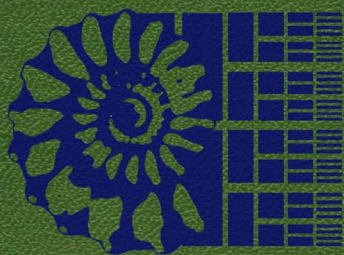


ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ



<http://jurassic.ru/>

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ
И ОХРАНЫ НЕДР СССР

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ СССР

ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

СПРАВОЧНИК
ДЛЯ ПАЛЕОНТОЛОГОВ И ГЕОЛОГОВ СССР

—
В ПЯТНАДЦАТИ ТОМАХ

Главный редактор Ю. А. ОРЛОВ

Зам. главного редактора: Б. П. Марковский, В. Е. Руженцев,
Б. С. Соколов

Ученые секретари: Л. Д. Кипарисова, В. Н. Шиманский

Члены главной редакции: В. А. Вахрамеев, Р. Ф. Геккер,

В. И. Громова, Л. Ш. Давиташвили, Г. Я. Крымгольц,

Н. П. Луппов, Д. В. Обручев, Н. К. Овечкин,

И. М. Покровская, В. Ф. Пчелинцев, Г. П. Радченко,

Д. М. Раузер-Черноусова, Б. Б. Родендорф,

А. К. Рождественский, Т. Г. Сарычева, Н. Н. Субботина,

А. Л. Тахтаджан, К. К. Флеров, А. В. Фурсенко,

А. В. Хабаков, Н. Е. Чернышева, А. Г. Эберзин

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Москва

1 9 6 2

ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

СПРАВОЧНИК
ДЛЯ ПАЛЕОНТОЛОГОВ И ГЕОЛОГОВ СССР

ГУБКИ, АРХЕОЦИАТЫ, КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ,
ЧЕРВИ

Ответственный редактор тома
Б. С. Соколов

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
Москва

1 9 6 2

УЧРЕЖДЕНИЯ, ПРИНИМАВШИЕ УЧАСТИЕ
В СОСТАВЛЕНИИ ТОМА

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НЕФТЯНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ ГРУЗИНСКОЙ ССР
ЛЬВОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. ФРАНКО

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ ТОМОВ

Общая часть. Простейшие. Под редакцией *Д. М. Раузер-Черноусовой* и *А. В. Фурсенко*.

Губки, археоциаты, кишечноротовые, черви. Под редакцией *Б. С. Соколова*.

Моллюски — панцирные, двусторчатые, лопатоногие. Под редакцией *А. Г. Эберзина*.

Моллюски — брюхоногие. Под редакцией *В. Ф. Пчелинцева* и *И. А. Коробкова*.

Моллюски — головоногие. I: наутилоидеи, бактриитоидеи, аммоноидеи (агонититы, гониатиты, климении). Под редакцией *В. Е. Руженцева*.

Моллюски — головоногие. II: аммоноидеи (цератиты, аммониты), внутрираковинные. Приложение — кониконхии. Под редакцией *Н. П. Луппова* и *В. В. Друщица*.

Мшанки, брахиоподы. Под редакцией *Т. Г. Сарычевой*.

Членистоногие — трилобитообразные и ракообразные. Под редакцией *Н. Е. Чернышевой*.

Членистоногие — трахейные, хелицеровые. Под редакцией *Б. Б. Родендорфа*.

Иглокожие, полухордовые. Под редакцией *Р. Ф. Геккера*.

Бесчелюстные, рыбы. Под редакцией *Д. В. Обручева*.

Земноводные, пресмыкающиеся, птицы. Под редакцией *А. К. Рождественского*.

Млекопитающие. Под редакцией *В. И. Громовой*.

Водоросли, мхи, псилофиты, плауновые, членистостебельные, папоротники. Под редакцией *В. А. Вахрамеева*, *Г. П. Радченко*, *А. Л. Тахтаджана*.

Голосеменные, покрытосеменные. Под редакцией *В. А. Вахрамеева*, *Г. П. Радченко*, *А. Л. Тахтаджана*.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Главнейшие стратиграфические подразделения, принятые в издании «Основы палеонтологий»	11
Предисловие	13
Тип Porifera. Губки (П. Д. Резвой, И. Т. Журавлева, В. М. Колтун)	17
Класс Porifera (Spongia). Губки	18
Общая часть	18
История изучения	18
Общая характеристика и морфология	20
Принципы систематики	26
Историческое развитие	26
Экология и тафономия	31
Биологическое и геологическое значение	33
Методика изучения ископаемого материала	33
Систематическая часть	34
Отряд Calcarea	34
Подотряд Heterocoela	34
Отряд Triaxonida	38
Отряд Heteractinellida	49
Отряд Tetraaxonida	51
Подотряд Homosclerophora	51
Подотряд Sigmatophora	51
Подотряд Astrophora	51
Подотряд Desmophora	51
Подотряд Astromonaxonellina	58
Отряд Cornacuspungiida	59
Подотряд Protorhabdina	59
Подотряд Poikilorhabdina	60
Подотряд Phthinorhabdina	64
Подотряд Aporhabdina	66
Отряд Dendroceratida	66
Porifera incertae sedis	67
Л и т е р а т у р а	68
Incertae sedis	75
Класс Sphinctozoa. Сфинктозоа (И. Т. Журавлева)	75
Общая характеристика	75
Систематическая часть	77
Отряд Thalamida	77
Л и т е р а т у р а	79
Класс Squamiferida. Сквамифериды (М. А. Сушкин)	81
Общая характеристика	81
Систематическая часть	83
Отряд Receptaculitida	83
Л и т е р а т у р а	83
Таблицы к разделам Porifera (I—VIII); Sphinctozoa, Squamiferida (IX)	85
Тип Archaeocyatha. Археоциаты (А. Г. Вологдин)	89
Общая часть	89
История изучения	89
Общая характеристика и морфология	91

Экология и тафономия	104
Принципы систематики	105
Историческое развитие	109
Биологическое и геологическое значение	112
Методика изучения ископаемого материала	115
Систематическая часть	116
Класс Monocyathia. Одностенники	116
Отряд Monocyathida	116
Отряд Thalassocyathida	116
Класс Septoidea. Септоидеи	117
Надотряд Bicyathina	117
Отряд Bicyathida	117
Отряд Putapacyathida	118
Надотряд Loculicyathina	118
Отряд Loculicyathida	118
Отряд Ethmophyllida	121
Отряд Cyclocyathellida	122
Надотряд Labyrinthomorphina	125
Отряд Labyrinthomorphida	125
Отряд Coscinocyathida	125
Класс Taenioidea. Тениальные	129
Отряд Tersiida	129
Отряд Dictyocyathida	131
Отряд Acanthinocyathida	131
Отряд Metacyathida	132
Отряд Archaeosyconida	133
Класс Aphrosalpingidea. Афросальпингиды (А. Г. Вологдин и Е. И. Мяжкова)	134
Общая характеристика	134
Систематическая часть	134
Отряд Syringocnemida	134
Отряд Aphrosalpingida	136
Отряд Palaeoschadida	137
Л и т е р а т у р а	137
Таблицы к разделам Archaeocyatha (I—VIII), Aphrosalpingidea (IX)	141
Тип Coelenterata. Кишечнополостные (Б. С. Соколов)	145
Класс Hydrozoa. Гидроидные полипы (И. И. Чудинова)	146
Общая характеристика	146
Систематическая часть	149
Подкласс Hydroidea. Гидроиды	149
Отряд Trachylinida	149
Подотряд Trachymedusina	149
Trachylinida incertae sedis	149
Отряд Hydroida	150
Подотряд Athecata	150
Подотряд Thecaphora	150
Отряд Sphaeractinida	150
Отряд Spongiomorphida	152
Отряд Hydrocorallina	153
Подкласс Siphonophora. Сифонофоры	154
Hydrozoa incertae sedis	155
Л и т е р а т у р а	155
Группа Stromatoporoidea. Строматопороидеи (В. И. Яворский)	157
Общая часть	157
История изучения	157
Общая характеристика и морфология	157
Принципы систематики	158

Историческое развитие	159
Экология и тафономия	159
Биологическое и геологическое значение	159
Методика изучения ископаемого материала	160
Систематическая часть	160
Л и т е р а т у р а	167
Группа Chaetetida. Хететиды (Б. С. Соколов)	169
Общая характеристика	169
Систематическая часть	172
Л и т е р а т у р а	174
Класс Protomedusae. Протомедузы (И. И. Чудинова)	177
Общая характеристика	177
Систематическая часть	177
Отряд Brooksellida	177
Л и т е р а т у р а	178
Класс Dipleurozoa. Диплеврозоа (И. И. Чудинова)	179
Общая характеристика	179
Систематическая часть	179
Отряд Dickinsoniida	179
Л и т е р а т у р а	180
Класс Scyphozoa. Сцифоидные (И. И. Чудинова)	181
Общая характеристика	181
Систематическая часть	183
Подкласс Scyphomedusae. Сцифомедузы	183
Отряд Stauromedusida	183
Отряд Carybdeida	183
Отряд Coronatida	184
Отряд Semaestomatida	184
Отряд Lithorhizostomatida	185
Отряд Rhizostomatida	185
Scyphozoa incertae sedis	185
Л и т е р а т у р а	186
Подкласс Conulata. Конулярии (В. А. Сысоев и И. И. Чудинова)	187
Общая характеристика	187
Систематическая часть	189
Отряд Conulariida	189
Подотряд Conchopeltina	189
Подотряд Conulariina	189
Conulata incertae sedis	190
Л и т е р а т у р а	191
Класс Anthozoa. Коралловые полипы	192
Подкласс Tabulata. Табуляты (Б. С. Соколов)	192
Общая часть	192
История изучения	192
Общая характеристика и морфология	194
Принципы систематики	206
Историческое развитие	208
Экология и тафономия	213
Биологическое и геологическое значение	214
Методика изучения ископаемого материала	215
Систематическая часть	217
Отряд Favositida	217
Подотряд Favositina	217

Подотряд <i>Thamnoporina</i>	228
Подотряд <i>Alveolitina</i>	231
Отряд <i>Syringoporida</i>	234
Отряд <i>Sarcinulida</i>	240
Отряд <i>Auloporida</i>	241
Отряд <i>Lichenariida</i>	247
Отряд <i>Tetradiida</i>	252
Отряд <i>Halysitida</i>	254
<i>Tabulata incertae sedis</i>	257
Л и т е р а т у р а	257
Подкласс <i>Heliolitoidea</i> . Гелиолитиды (Б. С. Соколов).	266
Общая часть	266
История изучения	266
Общая характеристика и морфология	267
Принципы систематики	270
Историческое развитие	270
Экология и тафономия	274
Биологическое и геологическое значение	274
Методика изучения ископаемого материала	274
Систематическая часть	276
Отряд <i>Protaraeida</i>	276
Отряд <i>Heliolitida</i>	278
Отряд <i>Proporida</i>	280
<i>Heliolitoidea incertae sedis</i>	281
Л и т е р а т у р а	282
Дополнительная литература к разделам <i>Tabulata</i> и <i>Heliolitoidea</i>	283
Подкласс <i>Tetracoralla</i> . Четырехлучевые кораллы (Е. Д. Сошкина, Т. А. Добролюбова, Н. В. Кабакович)	286
Общая часть (Е. Д. Сошкина).	286
История изучения	286
Общая характеристика и морфология	290
Принципы систематики	299
Историческое развитие	299
Экология и тафономия	304
Биологическое и геологическое значение	304
Методика изучения ископаемого материала	305
Систематическая часть	305
Отряд <i>Cystiphyllida</i>	305
Подотряд <i>Cystiphyllina</i> (Е. Д. Сошкина)	306
Подотряд <i>Neochonophyllina</i> (Е. Д. Сошкина)	311
Подотряд <i>Caniniina</i> (Т. А. Добролюбова)	314
Отряд <i>Streptelasmatida</i>	317
Подотряд <i>Streptelasmatina</i> (Е. Д. Сошкина, Н. В. Кабакович)	317
Подотряд <i>Polycocliina</i> (Н. В. Кабакович)	324
Подотряд <i>Acrophyllina</i> (Т. А. Добролюбова)	327
<i>Streptelasmatida incertae sedis</i> (Н. В. Кабакович)	332
Отряд <i>Evenkiellida</i> (Е. Д. Сошкина, Т. А. Добролюбова)	333
Отряд <i>Columnariida</i> (Е. Д. Сошкина, Т. А. Добролюбова).	339
Отряд <i>Heterocorallia</i> (Н. В. Кабакович)	344
<i>Tetracoralla incertae sedis</i> (Е. Д. Сошкина, Т. А. Добролюбова)	345
Л и т е р а т у р а	346
Подкласс <i>Hexacoralla</i> . Шестилучевые кораллы (Н.С. Бендукидзе и А. А. Чиковани)	357
Общая часть	357
История изучения	357
Общая характеристика и морфология	360
Историческое развитие	377
Экология и тафономия	379
Геологическое значение	384

Систематическая часть	384
Отряд Scleractinia	384
Подотряд Archeocaeniida	384
Подотряд Stylinida	387
Подотряд Astraeoidea	389
Подотряд Meandriida	398
Подотряд Amphiphaeidae	401
Подотряд Caryophylliida	402
Подотряд Fungiida	406
Подотряд Eupsammiida	417
Л и т е р а т у р а	418
Подкласс Octocoralla. Восьмилучевые кораллы (И. И. Чудинова)	423
Общая характеристика	423
Систематическая часть	425
Надотряд Endosclerata	425
Отряд Alcyonida	425
Отряд Gorgonida	425
Отряд Pennatulida	427
Отряд Telestida	427
Отряд Tubiporida	427
Надотряд Exosclerata	428
Отряд Helioporida	428
Octocoralla incertae sedis	430
Л и т е р а т у р а	430
Таблицы к разделу Hydrozoa (I—III)	431
Таблицы к разделу Stomatoporoidea (I—IX)	431
Таблицы к разделу Chaetetida (I—III)	431
Таблица к разделу Protomedusae (I)	431
Таблица к разделу Dipleurozoa (I)	431
Таблица к разделу Scyphozoa (I)	431
Таблицы к разделу Conulata (I—II)	431
Таблицы к разделу Tabulata (I—XVIII)	431
Таблицы к разделу Heliolitoida (I—VI)	431
Таблицы к разделу Tetracoralla (I—XXIII)	431
Таблицы к разделу Hexacoralla (I—X)	431
Таблица к разделу Octocoralla (I)	431
Vermes. Черви (Р. Ф. Геккер и Б. В. Ушаков)	435
Тип Plathelminthes. Плоские черви	435
Тип Nemathelminthes. Круглые черви	436
Добавление к типу круглых червей	436
Класс Priapulidea. Припулиды	436
Тип Nemertini. Немертины	437
Тип Annelida. Кольчатые черви	437
Класс Polychaeta. Многощетинковые черви	438
Вопросы палеонтологии	442
История и геологическое значение кольчатых червей	444
Подкласс Egrania. Бродячие многощетинковые черви	446
Подкласс Sedentaria. Сидячие многощетинковые черви	447
Подкласс Myzostomida. Мизостомиды	453
Класс Oligochaeta. Малощетинковые черви	454
Класс Echiuroidea. Эхиуриды	455
Класс Hirudinea. Пиявки	456
Добавление к типу кольчатых червей	456
Класс Sipunculoidea. Сипункулиды	456
Исследуемые следы червей (ходы, норы, трубки)	457
Л и т е р а т у р а	461
Таблицы к разделу Vermes (I—V)	465
Указатель	467

**ГЛАВНЕЙШИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ,
ПРИНЯТЫЕ В ИЗДАНИИ «ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ»**

Схема утверждена для «Основ палеонтологии» Межведомственным стратиграфическим
комитетом СССР 30 июня 1955 г.

Группы	Системы	Отделы		Ярусы (и др. подразд.)		
Кайнозойская	Четвертичная	Голоцен	Современный			
		Плейстоцен	Верхний			
			Средний			
			Нижний			
	Третичная	Неоген	Плиоцен	Верхний Средний Нижний		
			Миоцен	Верхний Средний Нижний		
		Палеоген	Олигоцен	Верхний Средний Нижний		
			Эоцен	Верхний Средний Нижний		
			Палеоцен	Верхний Нижний		
Мезозойская	Меловая	Верхний		Датский		
				Сенон	Верхний	Маастрихтский Кампанский
					Нижний	Сантонский Коньякский
				Туронский Сеноманский		
	Юрская	Нижний		Альбский Аптский		
				Неоком	Барремский Готеривский Валанжинский	
		Верхний, или мальм		Титон	Верхний волжский Нижний волжский	
				Кимериджский Оксфордский Келловейский		Лузитанский
		Средний, или доггер				
				Батский Байосский Ааленский		

Группы		Системы	Отделы	Ярусы (и др. подразд.)	
Мезозойская	Юрская		Нижний, или лейас	Верхний	Тоарский
				Средний	Домерский Плинсбахский
				Нижний	Лотарингский Синемюрский Геттангский
	Триасовая		Верхний		Рэтский Норийский Карнийский
			Средний		Ладинский Анизийский
			Нижний, или скифский		Кампильский ¹ Сейсский
Палеозойская	Пермская		Верхний		Татарский Казанский
			Нижний		Кунгурский Артинский
				Сакмарский	Сакмарский Ассельский
	Каменноугольная		Верхний		Оренбургский
			Средний	Жигулев-ский	Гжельский Касимовский
					Московский Башкирский, или нагальский
	Девонская		Нижний		Намюрский Визейский Турнейский
			Верхний		Фаменский Франский
			Средний		Живетский Эйфельский
	Силурий-ская		Нижний		Кобленцкий Жединский
			Верхний		Лудловский
			Нижний		Венлокский Лландоверский
	Ордовикская		Верхний		Ашгильский Карадокский Лландейльский
			Средний		
			Нижний		Аренгский Тремадокский
	Кембрий-ская		Верхний		Не выделены
			Средний		
			Нижний		Ленский Алданский
Протеро-зойская	верх-няя под-группа				
Архейская	ниж-няя под-группа				

¹ В данном томе, согласно решению Межведомственного стратиграфического комитета от 10 мая 1956 г., принято деление нижнего триаса на индский и оленекский ярусы.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящим томом открывается описание древнейших представителей Metazoa, принадлежащих трем типам низших беспозвоночных: Porifera, Archaeocyatha и Coelenterata. Их появление относится к границе позднего докембрия и кембрия. Первый и последний из этих типов прошли длинный эволюционный путь, сохранившись до настоящего времени, а археоциаты окончательно вымерли уже в раннем палеозое, оставив исключительно яркий след в истории раннекембрийской эпохи.

На территории СССР установлено чрезвычайно широкое распространение этих наиболее примитивных многоклеточных. Многие представители их уже в самом начале кембрийского периода достигли расцвета и огромного разнообразия скелетных форм, что с несомненностью свидетельствует о длительном докембрийском этапе эволюции Metazoa и о значительной дивергенции их типов уже к началу неохрона.

Данные биохронологии и опыт биостратиграфических исследований позволили к настоящему времени достаточно полно оценить значение различных групп низших беспозвоночных для практических целей геологии и показали, что роль отдельных групп меняется от одного этапа к другому. Так, исключительно важную роль в разработке стратиграфии кембрия сыграли археоциаты, в разработке стратиграфии ордовика-девона — табуляты, гелиолитиды и строматопороидеи, в стратиграфии среднего и верхнего палеозоя — ругозы и отчасти хететиды. Вместе с тем роль гексакораллов и октокораллов в разработке стратиграфии мезозойских и кайнозойских отложений оказалась небольшой, а губки нашли известное использование лишь при изучении стратиграфии ордовика, девона и мела. Другие группы низших беспозвоночных использованы в биостратиграфии СССР еще меньше.

Все это не могло не отразиться на степени изученности отдельных отрядов, классов и типов низших Metazoa и привело к тому, что одни из них оказались исследованными глубоко и разносторонне, с детальным изучением морфо- и филогенеза и разработкой новых оригинальных систем, а другие были изучены слабо или почти совсем не исследованы. Обилием материала и практической ценностью его можно объяснить то, что изучением палеозойских кораллов в СССР занимается несколько десятков специалистов, в то время как исследованием всех мезозойских и кайнозойских кишечнополостных заняты едва ли более двух-трех исследователей. Некоторые группы гидроидных полипов и Scyphozoa не изучаются почти совсем.

В силу этих причин настоящий том включает в себя как разделы вполне оригинальные, отражающие результаты изучения обильного нового

материала по территории СССР, так и разделы компилятивные (гидроиды, протомедузы, сцифомедузы, октокораллы и некоторые другие). Наиболее содержательны разделы, посвященные археоциатам, строматопороидеям, хететидам, табулятам, гелиолитидам, ругозам и некоторым группам гексакораллов и губок. Эти разделы и занимают основной объем тома.

Из компилятивных наиболее обширным является очерк, касающийся гексакораллов (кораллов мезозоя и кайнозоя). Этот подкласс высших полипов изучен в СССР очень слабо, хотя имеется довольно много богатых местонахождений *Hexacoralla* в Крымско-Кавказской области, Средней Азии, на Дальнем Востоке и в других районах. Одним из препятствий к изучению мезозойских и кайнозойских кораллов СССР является почти полное отсутствие литературы на русском языке, поэтому при составлении этого раздела мы позволили себе широко использовать некоторые иностранные работы и прежде всего блестящую сводку Аллуато (J. Alloiteau), опубликованную в известном руководстве «*Traite de paléontologie*», v. I. 1952, под редакцией проф. Ж. Пивто (J. Piveteau).

Менее полно удалось использовать очень содержательный выпуск «*Treatise on invertebrate paleontology*», part F—Coelenterata, 1956, выходящего под редакцией проф. Р. Моора (Raymond C. Moore), так как этот выпуск был получен в СССР уже после составления рукописи настоящего тома.

Том включает также раздел, посвященный червям (в широком смысле), их ископаемым остаткам и следам их жизнедеятельности. Включение в состав тома этого раздела находит оправдание в том, что речь идет о весьма примитивной (и немногочисленной по ископаемым остаткам) группе древнейших билатерально-симметричных организмов, также впервые достоверно известных из отложений позднего докембрия.

В составлении настоящего тома приняли участие 15 специалистов-палеонтологов, фамилии которых указаны в оглавлении. В процессе подготовки тома к изданию некоторые разделы были любезно просмотрены Д. В. Наумовым (гидроидные полипы и сцифомедузы), В. Д. Фомичевым и Г. С. Порфирьевым (ругозы и частично табуляты), И. Т. Журавлевой (археоциаты), С. И. Пастернаком (черви) и д-ром В. Генцшель (W. Häntzschel, Гамбург) (следы жизнедеятельности червей), сделавшими ряд ценных замечаний.

Значительная помощь в редакционной подготовке рукописи была оказана Т. Н. Кулик и Т. М. Егоровой.

В изготовлении многочисленных иллюстраций принимали участие художники: Н. А. Костюкевич, Т. А. Неслуховская, А. Н. Потапова, Т. Л. Савранская, а также А. М. Васильева; большая часть рисунков выполнена самими авторами. Фотографические работы производились в фотолaborаториях Палеонтологического института АН СССР, ВНИГРИ, Ленинградского государственного университета, ВСЕГЕИ и др.

Необходимо отметить, что составление тома было закончено в 1956 году и в дальнейшем были внесены лишь незначительные дополнения.

Отдавая себе полный отчет в значительных недостатках тома и пробелах в его содержании, в большой разнотипности очерков и различном подходе отдельных авторов к вопросам систематики, мы все же надеемся, что он будет полезным для исследователей, приступающих к изучению наиболее примитивных беспозвоночных, тем более, что до сих пор единственным справочным пособием на русском языке были «Основы палеонтологии», ч. 1 К. Циттеля, изданные (в переработке советских авторов) тридцать лет назад.

Б. С. Соколов

ТИП PORIFERA.
ГУБКИ

ТИП PORIFERA. ГУБКИ

Среди многочисленных животных наиболее примитивными являются губки. Они образуют хорошо обособленный тип животного царства. Своеобразие их организации и особенности эмбрионального развития позволяют противопоставить их всем остальным многоклеточным. Всех Metazoa можно подразделить на Parazoa, или Enantiozoa, куда входит тип Porifera, и на Enterozoa со всеми остальными типами многоклеточных. Условно к Parazoa относят и вымерший тип Archaeocyatha (Беклемишев, 1952).

Тип Porifera определяет следующий диагноз: многоклеточные животные, клетки которых не образуют настоящих тканей и обособленных органов; в их теле имеются полости, выстланные хоаноцитами, жгутиковыми клетками с плазматическим воротничком (рис. 1, а, б); движение жгутиков вызывает ток воды в ирригационной системе; вода входит через поры на поверхности тела, проходит через жгутиковые камеры с хоаноцитами и выбрасывается через оскулярные отверстия.

Клетки тела губок не образуют настоящих тканей, а «отсутствие у губок типичных тканей... отражается в эмбриональном развитии отсутствием закладки зародышевых пластов» (Иванов, 1937). Первичные эмбриональные пласты, эктодерма и энтодерма, еще не обособлены. Вследствие этого и возможны при эмбриогенезе свое-

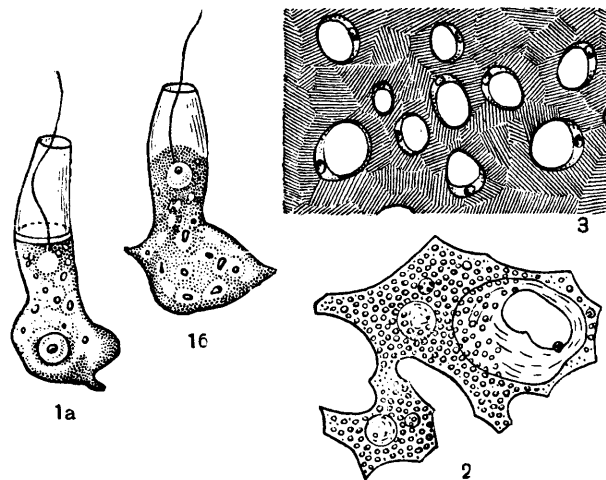


Рис. 1—3.

1. Хоаноциты: а — *Halichondria*; б — *Spongilla*, $\times 1000$ (Minchin, 1900); 2. Пороцит известковых губок *Homocoelia* (Minchin, 1900); 3. Дermalная мембрана *Ephydatia* с пороцитами (Резвой, 1937).

образные явления, открытые Деляжем (Delage, 1892) и обычно называемые «извращением эмбриональных пластов». Эмбриогенез губок коренным образом отличается от эмбриогенеза остальных Metazoa.

Тип Porifera включает один класс: Porifera, или Spongia.

КЛАСС PORIFERA. ГУБКИ (SPONGIA)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История изучения

В сочинениях Аристотеля говорится о нескольких «родах» губок, которых он считал животными (Vosmaer, 1887). В 1553 г. Белон (Belon) отнес губок вместе с различными другими сидячими животными к самостоятельному «царству зоофитов», — промежуточному между царством животных и царством растений.

Исследователи XVI—XVIII вв. считали губок растениями; лишь немногие высказывались в пользу их животного происхождения.

Английский натуралист Эллис (Ellis, 1766) опубликовал наблюдения над водным током, выходящим из оскулярных отверстий. Эти наблюдения убедили его в животной природе губок.

В системе Линнея губки фигурировали среди растений, и только в XII издании своего труда «Systema naturae», 1767 г. он отнес их к животным.

«Зоофиты», среди которых всегда значились и губки, первоначально понимались как существа, промежуточные между животными и растениями. Позднее под «зоофитами» подразумевали животных, похожих своим обликом на растения. Zoophyta, или Radiata, составили четвертый, низший, тип животного царства (Cuvier, 1817). Этот тип представлял разнородное сообщество далеких друг от друга форм; в дальнейшем из него были исключены многие группы.

Когда Radiata были разделены на иглокожих и кишечнополостных, губки на долгое время были включены в состав последних. Но против такого включения выдвигались возражения (Vosmaer, 1887). Долгое время одновременно сущест-

вовали самые различные взгляды на природу и систематическое положение губок.

Ряд исследователей смотрел на губок как на колонии простейших. Позднейшим из этих исследователей был Джеймс Кларк (Clark), открывший в 1867 г. хоанофлагеллат (Protozoa), жгутиконосцев с плазматическими воротничками, во всех отношениях сходных с хоаноцитами губок.

Огромное значение для понимания природы губок имели работы по эмбриологии И. Мечникова (Metschnikoff, 1874—1879), а также Шульце (Schulze, 1875—1879) и Оскара Шмидта (O. Schmidt, 1875—1877). Изучение развития губок показало, что они являются настоящими многоклеточными животными.

Искусственность соединения губок с Coelenterata бросалась в глаза, и в разное время выдвигались предложения о выделении губок в самостоятельный тип. После работ Деляжа (Delage, 1892) по изучению эмбриогенеза губок эти взгляды постепенно получили всеобщее признание.

Систематические подразделения внутри типа губок подвергались и продолжают подвергаться различным изменениям. В 1868 г. Грей (Gray), в 1869 г. О. Шмидт (Schmidt), а в 70-х годах Боуербенк (Bowerbank) и Картер (Carter) предложили свои системы.

Для ископаемого материала Циттель (Zittel, 1879), модифицировал систематику О. Шмидта.

Во всех этих системах с теми или иными номенклатурными различиями фигурируют известковые, шестилучевые, четырехлучевые, одноосные и роговые губки.

Как увидим ниже, Гентшель (Hentschel, 1923—1925) ввел существенные изменения в классификацию губок. Мы будем следовать в дальнейшем системе Гентшеля.

Ископаемые губки впервые были описаны в конце XVII в. под названием *Alcyonium* из меловых отложений Англии (Hinde, 1887—1912). В первой половине XIX в. благодаря работам Гольдфусса (Goldfuss, 1826—1833), Мишелина (Michelin, 1840—1847), Орбиньи (Orbigny, 1849—1852), Ромеров (F. A. и C. F. Roemer, 1840—1885) и др. стало известно значительное число ископаемых губок Европы, главным образом из мезозойских — юрских и меловых отложений. Для этого времени характерно описание только внешней формы губок, без изучения строения их каналов, типов спикул. Вследствие этого большинство систематических категорий, предложенных для ископаемых губок, оказалось искусственным. Многие исследователи предполагали, что при захоронении губок спикулы полностью исчезали, а наблюдаемые скелетные образования являлись вторичными.

В России первые описания ископаемых губок (начиная с 1829—1830 гг.) принадлежат Эйхвальду и Фишеру-Вальдгейму. Эти авторы, особенно Эйхвальд (Eichwald, 1860) описали значительное количество меловых и юрских губок из отложений Крыма, Поволжья, Тамбовщины, силурийских губок из осадков Прибалтики и на территории теперешней Ленинградской обл.

К началу второй половины XIX в. стали хорошо известны ископаемые губки на территории Англии — от кембрия до четвертичных отложений (McCoy, 1852; Mantell, 1822; 1850—1854), в силуре и мезозое Северной Германии (Quenstedt, 1877), палеозое Северной Америки (Hall, 1863—1898; Ulrich, 1890 a, b), в миоцене Алжира (Pomel, 1872). Но только Циттель (Zittel, 1877—1878), изучавший юрские и меловые губки Германии, доказал значение внутреннего строения — спикул и каналов — для исследования ископаемых губок. В составе типа и класса губок Циттель выделял следующие отряды: *Muxospongiae* Haeckel, не сохраняющиеся в ископаемом состоянии, *Ceraospongiae* Bronn, *Monactinellidae* Zittel, *Tetractinellidae* Marschall, *Lithistidae* O. Schmidt, *Hexactinellidae* O. Schmidt, *Calcispongiae* Blainville. В составе последнего отряда Циттель (Zittel, 1877—1878) выделял большую группу со спаянными спикулами — *Pharetrones*. Отряд *Hexactinellidae* он подразделял на две группы: *Lyssacina* — с несвязанными спикулами и *Dictyonina* — со спаянным скелетом. Несмотря на видимую теперь искусственность многих групп (*Pharetrones*, *Lithistida*, *Monactinellidae*), система Циттеля явилась значительным этапом в истории изучения

ископаемых губок, так как впервые для них была применена та же методика изучения, что и для современных губок. Без некоторых предложенных им таксономических категорий трудно обойтись; мы сохраняем их и в настоящей работе (группы *Pharetrones*, *Lyssacina*, *Dictyonina*).

В конце XIX в., после работ Циттеля, выходит большое число монографий по губкам. Необходимо отметить работы Хайнда (Hinde, 1877—1912) по ископаемым губкам Англии, Ульриха (Ulrich, 1890 a, b), Рауффа (Rauff, 1893—1895), Холла и Кларка (Hall and Clarke, 1898) по губкам палеозоя США. В России И. Ф. Синцов (1872—1878) описал верхнемеловых губок из Поволжья, Ф. Н. Чернышев (1898) — каменноугольных и пермских губок Урала и Севера. Изучались губки Индии, Австралии, Африки.

В этот период, однако, ученым было доступно только исследование макросклер ископаемых губок. Изучение микросклер впервые смог осуществить Шраммен (Schrammen, 1899—1936) на юрских и меловых губках Германии. Это позволило еще более приблизить систематику ископаемых губок к систематике современных. Шраммен выделил несколько новых крупных категорий: *Lychniscosa* и *Hexactinosa* — для шестилучевых губок и *Helomorina* и *Dicranocladina* — для четырехлучевых. Он предложил также новый отряд — *Cryptaxonia*.

Изучение микросклер успешно было проведено Л. С. Либровичем (1929) по каменноугольным губкам Урала.

В течение последних 40—50 лет ископаемые губки изучаются менее интенсивно по сравнению с концом прошлого века и началом нынешнего. Во Франции продолжают свои работы Море (Moret, 1921—1952), Ланьо-Эранже (Langneau-Herenger, 1944—1955). В Англии интересны работы Оклея (Oakley, 1937—1948), в Америке — Лобенфела (Laubenfels, 1936—1953, 1955), специалиста и по современным губкам.

Последняя сводка Лобенфела по ископаемым губкам вышла в США в 1955 г. Автор придерживается своеобразного подразделения типа губок. Он делит все губки на три класса: *Demospongiae*, *Hyalospongiae* и *Calcispongiae*. Последние два класса соответствуют отрядам *Triaxonida* и *Calcarea* Гентшеля. Остальные отряды Гентшеля — *Tetraxonida*, *Cornacuspongia* и *Dendroceratida*, столь резко различные по строению скелета, объединены Лобенфелом в одну группу в классе *Demospongiae*.

В СССР надо отметить работы Г. Г. Мартинсона (1940), изучавшего спикулы байкальских губок из четвертичных отложений Прибайкалья, Б. В. Пяковского (1952) и П. А. Герасимова (1960). В настоящее время в СССР ископаемые губки изучаются в Москве и Закавказье.

Общая характеристика и морфология

Мезогля и клеточные элементы. Основу тела губок составляет бесструктурное студенистое вещество, мезогля, выделяемая клетками.

Наружная поверхность тела и все полости и каналы внутри губки, не выстланные хоаноцитами, покрыты плоскими пинакочитами.

подвижные амебоидные клетки (рис. 4). Неподвижными в дифференцированном состоянии являются крупные звездчатые клетки, выделяющие мезоглю, а также недавно описанные нервные клетки, природа которых еще требует тщательной проверки.

Клетки, строящие скелет, носят общее название склеробластов. Они делятся на калькобласты, силикобласты и спонгобласты. Калькобласты строят известковые

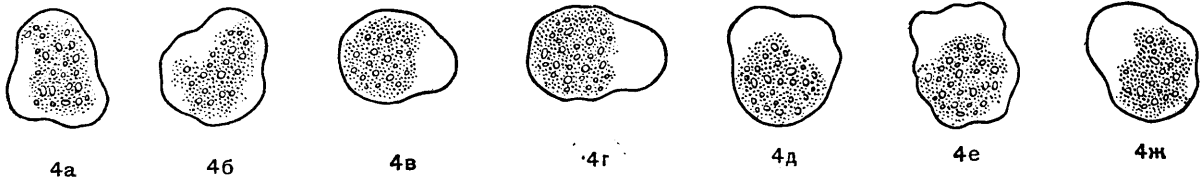


Рис. 4. Движущийся амебоцит *Ephydatia*

Последовательные изменения за 3 минуты. Поперечник около 17 μ . (Резвой, 1936).

Среди пинакочитов размещаются на поверхности тела пороциты — клетки, пронизанные порой (рис. 2 и 3).

В толщу мезоглии погружены амебоидные клетки, носящие общее название амебоцитов. Различные виды этих клеток отличаются морфологически и выполняют различные функции. Большинство (если не все) представляет

спикулы (рис. 5), силикобласты — кремневые; спонгобласты выделяют органическое скелетное вещество — спонгин.

В пороцитах и миоцитах имеются сократимые миофибриллы.

Хоаноциты, снабженные извивающимся жгутиком и плазматическим воротничком, выстилают полости в теле губки — жгутиковые

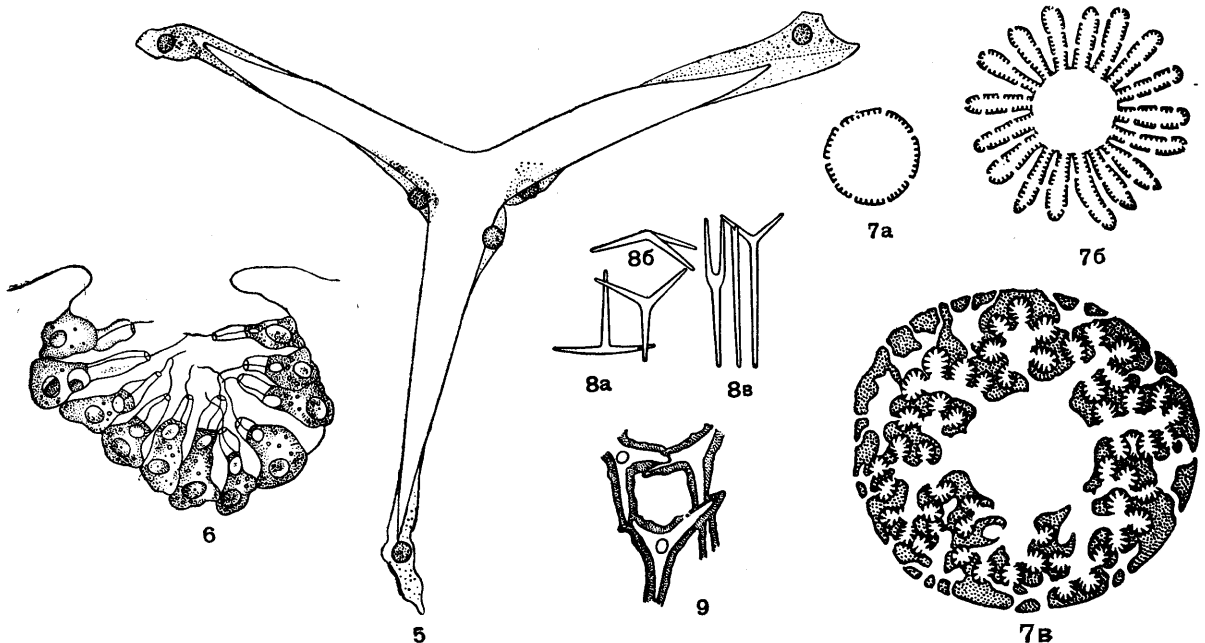


Рис. 5—9.

5. Постройка известковой спикулы калькобластами. $\times 670$ (Minchin 1900); 6. Жгутиковая камера *Ephydatia* с хоаноцитами (Vosmaer, 1887); 7. Схематические поперечные разрезы известковых губок с асconoидной (а) и лейконоидной (б) ирригационными системами (Hentschel,

1923—1925); 8. Спикулы известковых губок: а — трирадиата, б — тетрарадиата, в — диапазонная спикула (Moret, 1952); 9. Связный скелет современных фаретронных губок под микроскопом (Moret, 1952).

камеры (рис. 6), различно устроенные. Совокупное действие жгутиков вызывает ток воды; приносимые с водой пищевые частицы улавливаются клейкой поверхностью плазматических воротничков.

Хоаноциты, видимо, так же как и другие клетки губок, способны возвращаться в недифференцированное состояние. Хоаноциты уходят в мезоглею, теряют воротничок и жгутик и после ряда делений образуют половые клетки. Обособленные гонады у губок отсутствуют. Яйца и сперматозоиды образуются в различных участках тела. Среди губок встречаются и гермафродитизм и раздельнополость.

Из оплодотворенного в теле матери яйца развивается свободно плавающая личинка. Большую роль в жизни губок играют и различные виды бесполого размножения.

Ирригационная система. Наиболее примитивным типом ирригационной системы является асconoидный тип (рис. 7, а). Его мы находим у послеличиночной стадии олинтуса (известковые губки) и рагона (все остальные губки). Во взрослом состоянии этот тип системы сохраняется только в подотряде Нотосоела среди известковых губок. Олинтус представляет тонкостенный бокальчик, пронизанный порами; бокальчик заключает атриальную полость, выстланную хоаноцитами. Полость открывается на вершине оскулярным отверстием, или устьем.

В сикconoидном типе (рис. 7, б) стенка тела образует пронизанные порами радиальные выпячивания атриальной полости, в которых концентрируются хоаноциты; сама атриальная полость приобретает выстилку из плоских клеток. Этот тип системы встречается только среди известковых губок подотряда *Heterocoela*.

В лейконоидном типе (рис. 7, в) стенка тела достигает значительной толщины. Полости с хоаноцитами, округлые жгутиковые камеры не открываются непосредственно в атриальную полость; они располагаются на различной глубине в толще тела и сообщаются с порами приводящей системой и с атриальной полостью — отводящей системой каналов. Среди известковых губок такой тип системы свойствен многим *Heterocoela*. Во всех остальных отрядах ирригационная система всегда построена по этому лейконоидному типу.

Слой тела, в котором находятся жгутиковые камеры, часто называют хоаносомой, противопоставляя ее наружному слою — эктосоме.

Строение скелета. За редкими исключениями мы всегда находим скелет, под-

держивающий студенистую ткань губки. По составу у губок различают скелеты известковый, кремневый, кремнеугольный и роговой.

Минеральный скелет строится из отдельных склеритов, из игл или спикул. Систематика губок в основном базируется на составе и устройстве скелета. Только минеральный скелет делает возможным сохранение губок в ископаемом состоянии.

Основной формой спикул известковых губок (рис. 8) являются трирады — спикулы с тремя лучами, не лежащими в одной плоскости. Лучи могут быть равной длины и располагаться под равными углами, но чаще выделяется один главный луч, более длинный или более короткий; оба боковых луча располагаются симметрично относительно главного и образуют с ним по два равных угла, величина которых варьирует. Иногда два луча сближаются и образуется диапазонная спикула (8, в).

Три луча тетрарады вполне сходны с трирадами, но к ним присоединяется изогнутый четвертый луч.

Третий тип известковых спикул — одноосные рабды, прямые или изогнутые.

Каждая известковая спикула построена (как бы вырезана) из одного кристалла кальцита; главная ось кристалла не совпадает ни с одним из лучей спикулы.

Лучи три- и тетрарады имеют длину порядка 60—120 μ , самые длинные известковые рабды достигают 1 см, иногда более.

Спикулы располагаются в толще ткани и на поверхности. Друг с другом обычно они не связаны. Значительно реже встречается связанный (фаретронный) скелет (рис. 9). Такие формы долгое время были известны только в ископаемом состоянии. Позднее были найдены и современные формы.

Минеральный скелет остальных губок состоит из аморфной водной кремнекислоты (минерал опал). К кремневым спикулам может присоединяться органическое вещество — спонгин.

Спикулы всех кремневых губок по величине и устройству распадаются на две хорошо различимые группы: на макросклеры и микросклеры. Основу скелета образуют макросклеры; микросклеры бывают рассеяны в ткани губки.

Морфологически кремневые спикулы (макросклеры) могут быть подразделены на три группы: на спикулы одноосные, трехосные и четырехосные.

Одноосные спикулы встречаются во всех отрядах с кремневым скелетом. Общее их название — рабды. Среди рабд мы различаем диактиновые спикулы с одинаковыми концами и моноктиновые спикулы с различно построенными концами. Если концы диактин заострены,

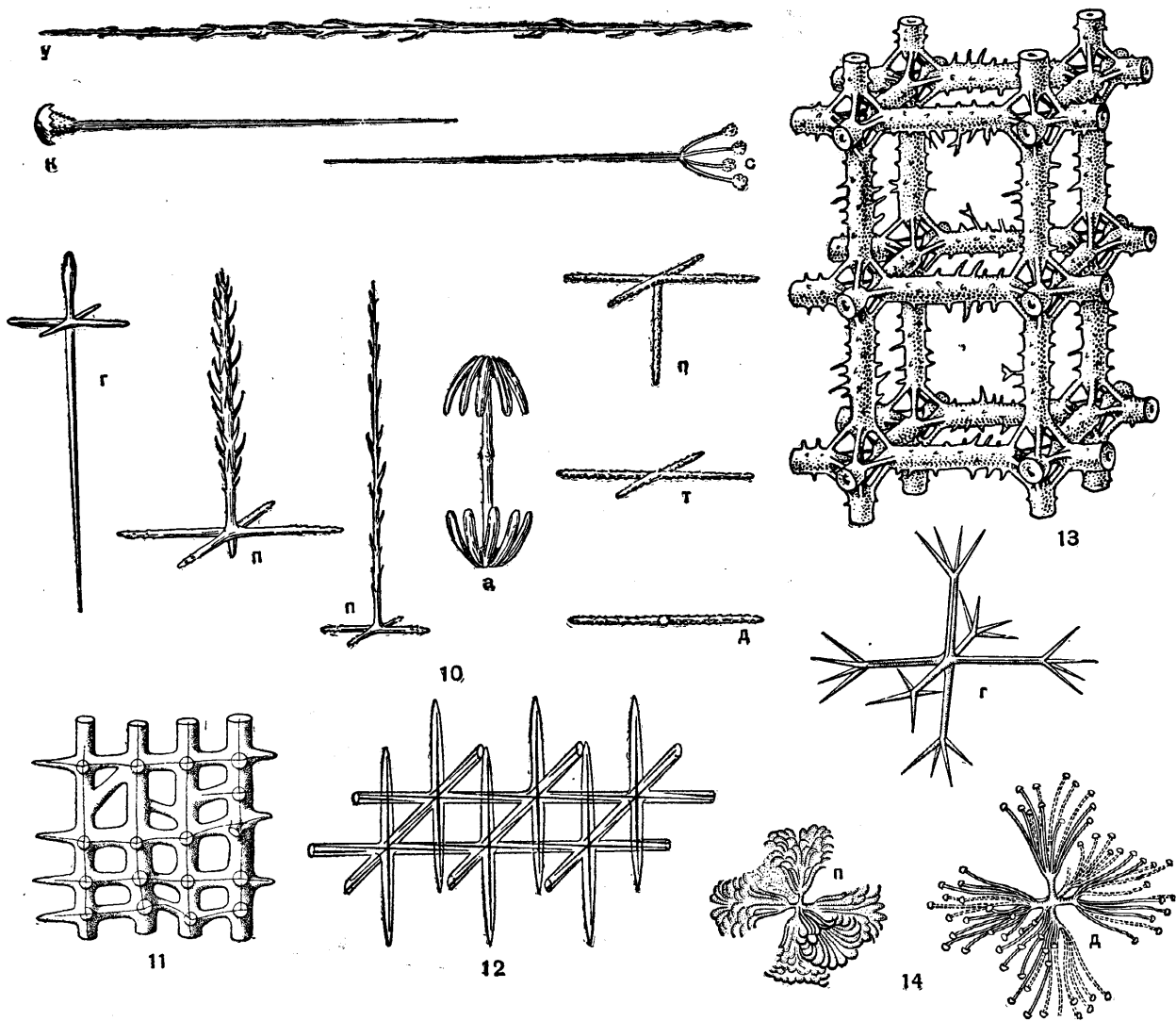


Рис. 10—14.

10. Различные виды трехосных спикул: *y* — унцинат, *к* — клавула, *с* — скопула, *г* — гексантин, *п* — пинула, *а* — амфидиск, *п* — пентактин, *т* — тетрактин, (ставрактин), *д* — диактин (Schulze, 1887); 11. Диктиональный скелет *Farrea*, $\times 40$ (Hentschel, 1923—1925); 12. Схема образования решетча-

того скелета при срастании гексактин (Delage a. Herouard, 1899). 13. Лихниски, или фонарные спикулы, у *Becksia soehelandi* Schlüter, $\times 70$. Мел, Вестфалия (Цигель, 1934); 14. Различные типы микросклер трехосных губок: *з* — геккастр, *д* — дискогеккастр, *п* — плюмиком, $\times 300$ (Schulze, 1879).

они называются оксами, или амфиоксами, если концы притуплены или закручены, — стронгилями, или амфистронгилями. Оба конца диактины могут нести вздутия; такие спикулы носят название тилоты, или амфитилоты.

Моноктинные спикулы с одним заостренным и другим притупленным или закругленным концом называются стилиями; если закругленный конец несет вздутие, это тилостиль.

Трехосные спикулы (триактины) свойственны только отряду *Triaxonida* (рис. 10).

Трехосная спикула имеет лучи, расположенные по трем взаимно-перпендикулярным направ-

лениям. Основную форму составляют гексактины с шестью лучами. Лучи могут иметь разную длину. Отдельные лучи нередко редуцируются; тогда получаются пентактины, тетрактины (ставрактины), диактины; последние морфологически не отличимы от рабд.

Шестилучевые макросклеры во многих семействах *Triaxonida* спаиваются друг с другом кремнеземом, формируя диктиональный скелет (рис. 11). Спаянные гексактины образуют пространственную решетку с кубическими петлями (рис. 12); иногда правильность решетки нарушается, и тогда сросшийся скелет образует запутанную сеть перекладин.

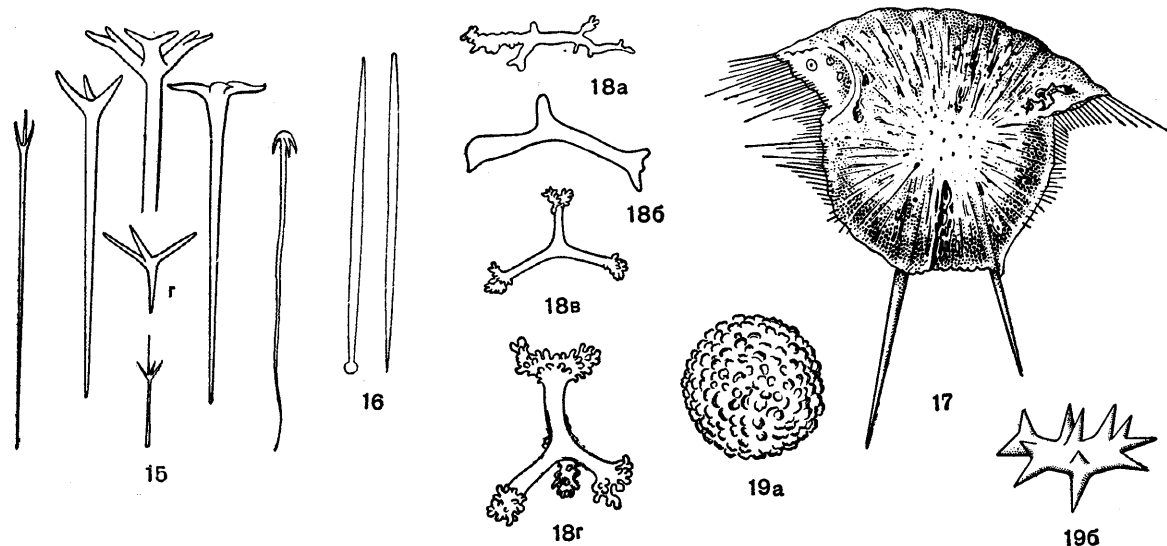


Рис. 15—19.

15. Четырехлучевые спикулы: г — гелотроп; остальные — различные типы триэн (Hentschel, 1923); 16. Одноосные спикулы четырехлучевых губок — тилостиль и стиль (Hentschel, 1923—1925); 17. Радиальная структура скелета *Tetraxonida* — род *Thenea* (Vosmaer, 1887); 18. Десмы четырехлу-

чевых губок: а — монокрепидные, б — дикрепидные, в — трикрепидные, г — тетракрепидные (Delage а. Herouard, 1899); 19. Микросклеры четырехлучевых губок: а — астры, б — стерастры (Schulze, 1887).

У лихнисков, или фонарных спикул, в месте пересечения лучей наблюдается появление коротких косых перекладин, соединяющих основание лучей (рис. 13).

Микросклеры у *Tetraxonida* тоже построены по трехосному типу и часто имеют причудливый вид (рис. 14, г, д, н), для одной группы трехлучевых губок характерны амфидиски (рис. 10, а).

Длина лучей трехосных макросклер обычно измеряется десятками и сотнями микронов. В корневых пучках длина спикул достигает десятков сантиметров. Замечательна по величине единственная осевая спикула губки *Monorhaphis*, достигающая 3 м в длину и 8,5 мм в толщину.

К многоосным спикулам относятся микросклеры некоторых *Tetraxonida*, называемые астрами (рис. 19, а), а также кремневые макросклеры некоторых (исключительно ископаемых) губок, которых Гайнд (Hinde, 1893) предложил выделить в два отдельных отряда: *Octactinellida* и *Heteractinellida*. Мы в настоящей работе объединяем их во втором из этих отрядов.

Макросклеры этих губок представляют многолучевые звездчатые тела. В простейших случаях спикула состоит из плоской правильной шестилучевой звезды с двумя перпендикулярными к ней, торчащими в обе стороны осевыми лучами. Последние могут редуцироваться (*Astraeospongium* Roemer, рис. 66). В других случаях число лучей может быть значительно большим, рас-

положение их менее правильное; спикула может представлять звездчатое образование с искривленными лучами различной длины (*Asteractinella* Hinde).

Четырехлучевые спикулы (тетрактины) встречаются только в отряде *Tetraxonida*. Их основным типом является гелотроп (рис. 15, г), спикула с четырьмя равными лучами, расходящимися под равными углами (как оси тетраэдра), но гораздо чаще один луч бывает длиннее или короче остальных (рис. 15, г). Он носит название главного луча, рукоятки, или манубрия; иногда он совершенно редуцируется. Остальные три луча, отличающиеся от главного, называются ветвями. Так устроенные спикулы носят общее наименование триэн. Если ветви направлены вперед от рукоятки, это — плагиотриэны и протриэны, если ветви направлены якоревобразно назад — анатриэны, когда ветви перпендикулярны к главному лучу, это — ортотриэны, если ветви на концах несут развилки, это — дихотриэны. Ветви могут листообразно расширяться или превращаться в широкие диски: таковы филлотриэны и дискотриэны. У амфитриэна имеется по три ветви на обоих концах главного луча. Вместе с четырехлучевыми могут присутствовать и одноосные гладкие спикулы: оксы, стили и тилостили.

Во многих случаях триэны могут отсутствовать, и тогда макросклеры представлены только

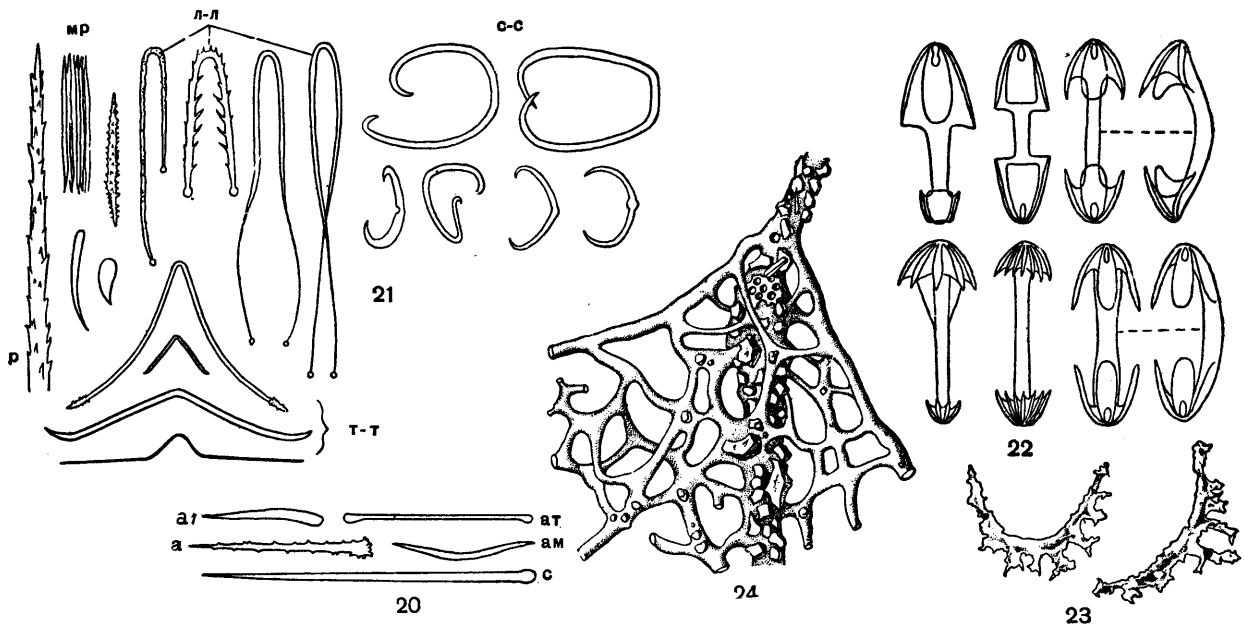


Рис. 20—24.

20. Макросклеры кремнеговых губок: a_1 — субтилостиль, a — акантостиль; c — стиль; am — амфиокс; at — амфистиль, (Hentschel, 1923—1925); 21. Сигмоидные микросклеры кремнеговых губок: p — конец рафиды; mp — микрорабды; l — лаби (или шпильки), форцепсы, $t-t$ — токсы; $c-c$ —

сигмы (Hentschel, 1923—1925); 22. Хелойдные микросклеры кремнеговых губок (Hentschel, 1923—1925); 23. Ризоклоны литистидных кремнеговых губок; 24. Роговой скелет *Coronacuspigida* (род *Spongia*). В главном пучке — включения песчинок, $\times 60$ (Vosmaer, 1887).

гладкими одноосными спикулами (рис. 16). Но по совокупности остальных признаков эти губки приходится относить к *Tetraxonida* (рис. 17).

Как видоизменение триэн рассматриваются и десмы, неправильной формы ветвистые образования, покрытые неровностями и буграми. Десмы плотно соединяются друг с другом, но не спаиваются отложениями кремнезема. Они образуют связный, литистидный скелет. По числу длинных отростков — клонов — различают тетракрепидные, трикрепидные, дикрепидные и монокрепидные десмы (рис. 18.) Названия разновидностей десм будут указываться при описании соответствующих форм.

Микросклеры четырехлучевых губок распадаются на две группы: на сигмы и астры.

Сигмы — S-образные спикулы. Астры — звездчатые многообразные образования, многочисленные лучи которых могут сливаться, образуя кремневые шиповатые шарики; их разновидности — стерастры, амфиастры, спирастры (рис. 19, а, б).

Четырехлучевые спикулы достигают значительной длины; так, длина главного луча бывает равна 1500—2000 μ и более; спикулы корневых пучков бывают еще значительно длиннее.

У массивных четырехлучевых губок макросклеры располагаются радиально, сходясь к цен-

тру губки остриями главных лучей, у корковых форм расположение макросклер беспорядочное. Спонгин у четырехлучевых губок чаще всего отсутствует совершенно (или в редких случаях имеется в минимальных количествах).

У кремнеговых губок (отряд *Coronacuspigida*) имеются только одноосные макросклеры, рабды. Они прямые или слегка изогнутые, гладкие или шиповатые (рис. 20).

Микросклеры кремнеговых губок очень разнообразны и подразделяются на две группы: на сигмоидные (рис. 21) и хелойдные микросклеры (рис. 22).

Величина макросклер у кремнеговых губок, как правило, значительно меньше, чем у четырехлучевых губок, и измеряется десятками микронов или десятками долями миллиметра. В трибе *Rhizomorina* скелет построен одноосными монокрепидными десмами — ризоклонами (рис. 23). Спаиваясь, они образуют литистидный скелет.

Для кремнеговых губок характерно наличие спонгина. Когда спонгина мало, он только склеивает концы макросклер, когда его много, он обволакивает пучки параллельно расположенных макросклер, образуя скелетные волокна. Во многих случаях скелет образуют спонгиновые волокна, в которых заключены очень редкие спикулы. Спикулы могут совершенно отсут-

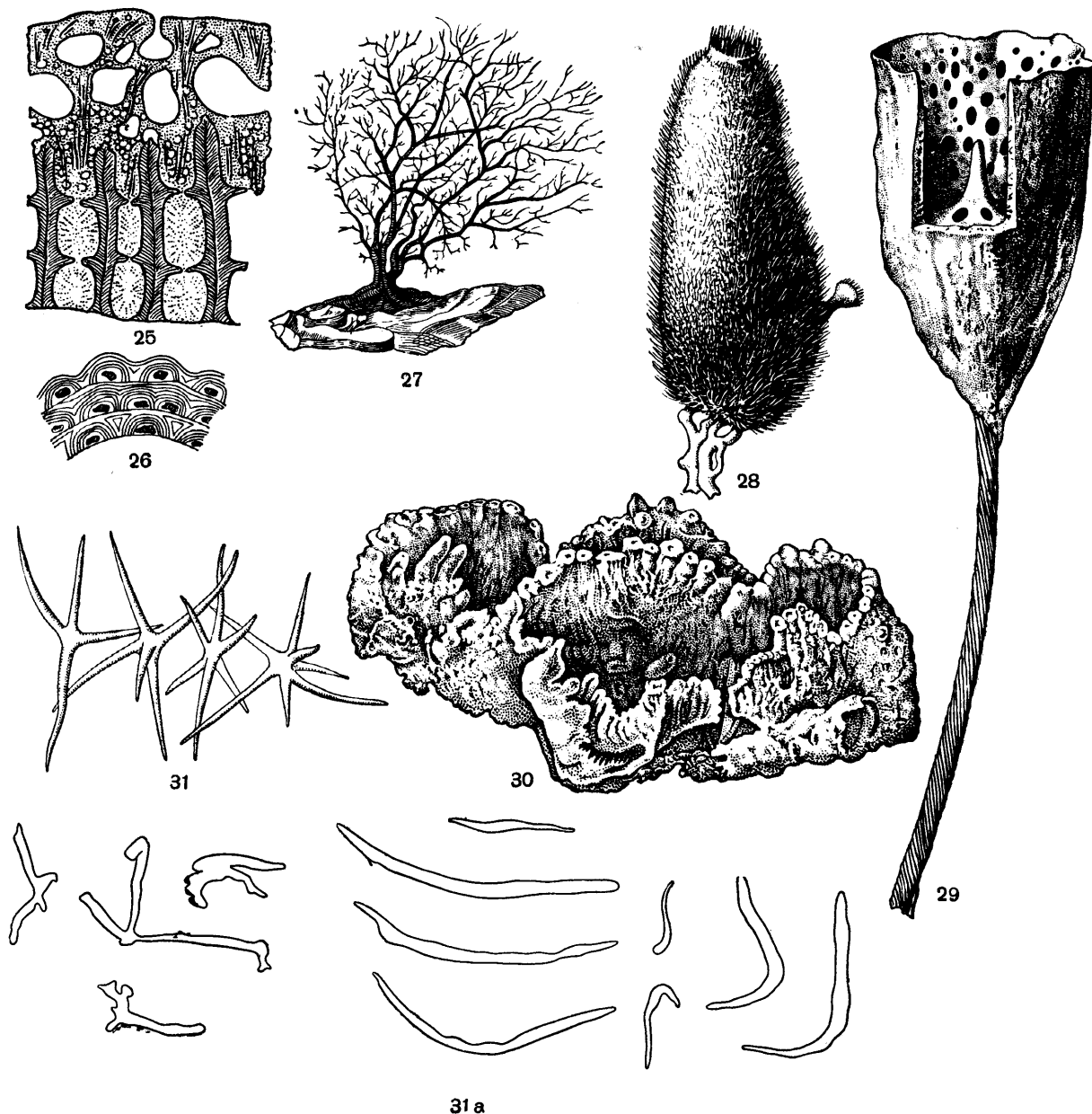


Рис. 25—31а.

25. Кремневые спикулы и известковые образования у *Merlia normani* (сем. Biemnidae), $\times 85$ (Hentschel, 1923—1925); 26. Слоистое строение спонгиновых волокон, $\times 250$ (Hentschel, 1923—1925); 27. Древоидный скелет *Dendrilla* (Hentschel, 1923—1925); 28. Известковая губка *Leuconia* Grant,

$\times 2,5$ (Polejaeff, 1883); 29. Трехосная губка из *Ampidiscophora* (*Hyalonema* Gray) (Schulze, 1887); 30. Кремневогубая губка *Halichondria*, $\times 1$ (Vosmaer, 1887); 31. Роговые спикулы *Darvinella*, $\times 40$ (Hentschel, 1923—1925); 31а. Спикулы докембрийских губок, $\times 200$. Бретань, Франция (Cayeux, 1895).

ствовать, и тогда скелет состоит из одних спонгиновых волокон. Так обстоит дело у так называемых «роговых» губок. В спонгиновые волокна часто включаются песчинки, обломки чужих спикул, радиоларии (рис. 24).

Своеобразные скелетные образования описаны у *Merlia normani*, у которой имеются и кремне-

вые спикулы, и известковые образования (рис. 25), «напоминающие загадочных ископаемых монтикулипор» (Hentschel, 1923). У этой губки от основания поднимаются сросшиеся толсто-стенные трубочки, разделенные по длине перегородками с центральным отверстием.

Для кремневогубых губок характерен скелет,

состоящий из скелетных пучков макросклер. У высокорастущих форм главные пучки поднимаются от основания губки к поверхности или идут вдоль тела. Поперечные пучки образуют перекладки, соединяющие главные пучки. Такой скелет в совокупности представляет не очень правильное пространственное решетчатое образование.

В небольшой группе ветвистороговых губок (отряд *Dendroceratida*) «роговой» скелет построен из спонгиновых волокон особого устройства: рыхлая сердцевина волокна окружена слоями плотного спонгина (рис. 26). Скелет в целом представляет ветвящееся «дерево» (рис. 27).

Принципы систематики

Общая система губок как современных, так и ископаемых, еще очень далека от совершенства. Об этом свидетельствует одновременное существование различных классификаций — Лобенфела (*Laubenfels*, 1955), Гентшеля (*Hentschel*, 1923—1925), которой придерживаемся мы, и многих других.

Во всех системах оставлены сборные, искусственные группы, которых особенно много для ископаемых губок. Далеко не разработаны вопросы, связанные с выделением низших систематических категорий — семейств, родов, видов. Однако почти все исследователи сходятся в следующем: тип *Porifera* содержит один класс с тем же названием (или *Spongia*), а подразделение на отряды должно основываться на строении и химическом составе спикул.

Так, по системе Гентшеля (*Hentschel*, 1923—1925), использованной в настоящей работе, класс *Porifera* делится на шесть отрядов: *Calcarea* — известковые губки; *Triaxonida* — трехосные губки; *Heteractinellida* — звездчатоиглые губки; *Tetragonida* — четырехосные губки; *Cornaspongiida* — кремнеугольные губки; *Dendroceratida* — ветвистороговые губки.

Только для первого отряда характерны губки с известковым скелетом (рис. 28); четыре следующих имеют кремневый скелет и различаются по строению спикул и разному содержанию спонгина (рис. 29, 30). Последний, шестой, отряд отличается от всех остальных отсутствием собственного минерального скелета (рис. 31). (Его роль иногда выполняют посторонние включения: обломки раковин, песчинки, спикулы других губок.)

Только в отряде *Calcarea* встречаются все три типа ирригационной системы (асконоидный, сиконоидный и лейконоидный). В зависимости от строения ирригационной системы этот отряд делится на подотряды: *Homocoela* с асконоидным типом и *Heterocoela* с сиконоидным

или лейконоидным типами. Остальные губки имеют только один тип ирригационной системы — лейконоидный. Подразделение их на подотряды зависит в первую очередь от строения микросклер.

В принятую Циттелем группу *Sycones* Haeckel отряда *Calcarea* были включены Рауффом (*Rauff*, 1913) описанные Штейнманом (*Steinmann*, 1882) *Sphinctozoa*. Скелет этих форм состоит из расположенных друг над другом камер с довольно толстыми стенками, пронизанными хорошо заметными каналами. По оси такого ряда камер через перегородки, разделяющие камеры, проходит осевая трубка. Стенки камер сложены, как из кирпичиков, из трех слоев каких-то скелетных элементов, среди которых, будто бы, можно рассмотреть три- и тетраэдриды. Всё это скелетное сооружение не имеет даже отдаленного сходства со скелетом не только известковых, но и каких бы то ни было иных современных губок. Часто встречающаяся у *Sphinctozoa* пузырчатая ткань совершенно чужда современным губкам.

Для включения *Sphinctozoa* в тип губок оснований очень мало. Мы решаемся выделить их в самостоятельный класс. Возможно, они впоследствии будут включены в тип археоциат, с которыми, несомненно, имеют сходство.

Историческое развитие

История развития самого примитивного типа многоклеточных животных — *Porifera* — изучена еще очень слабо. Если можно проследить с достаточной достоверностью историю отдельных семейств типа губок (например, девонских *Dictyospongiidae*), то общая картина эволюции пока только едва намечается (табл. на стр. 27—31).

Porifera известны из докембрия. На существование губок в докембрии определенно указывает факт широкого распространения в кембрии почти всех отрядов, существующих и поныне. Имеются и прямые указания на находки спикул губок в докембрийских осадочных породах (рис. 31, а) СССР (Алтай), Франции, Египта, С. Америки.

В кембрии широко распространены остатки шестилучевых и звездчатоиглых губок с несвязным скелетом (семейства *Protospongiidae*, *Chanceloriidae*), реже встречаются кремнеугольные (одноосные *Choia* Walcott), совсем редки четырехлучевые. Остатки известковых губок из отложений этого периода еще не известны.

В силуре появляются первые *Dictyospongiidae*, расцвет которых относится к девону. Характерно максимальное развитие их в Северной Америке и значительно меньшее — в Европе.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ PORIFERA

Отряды, подотряды, семейства	Протерозой	Кембрий	Ордовик	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичный	Четвертичный
CALCAREA												
Pharetrones				?								
Sycones												
Grantiidae												
Leucones						?						
Leuconidae						?						
TRIAXONIDA												
LYSSACINA												
Hyalonematidae						?						
Protospongiidae												
Dictyospongiidae												
Brachiospongiidae												
Teganiidae												
Uphantenidae												
Multivasculatidae												
Amphispongiidae												
Vauxinidae												
Titusvillidae												
Lanuginellidae												
Pheronematidae												
Sympagellidae												
Euplectellidae												
Placoplegmidae												
Corythophoridae												
Stauractinellidae												
Dictyonina												
Lychniscaria												
Ventriculitidae												
Polyblastidae												
Microblastidae												
Sporadosciniidae												
Coscinaulicidae												
Calyptrrellidae												
Herengerspongiidae												
Coeloptychidae												
Bolitesidae												
Cinclidellidae												
Camerospongiidae												
Becksiidae												
Oncotoechidae												
Cypelliidae												
Callodictyonellidae												

Отряды, подотряды, семейства	Протерозой	Кембрий	Ордовик	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичный	Четвертичный
Coscinoporidae							?			?		
Sporadopylidae												
Exanthesidae												
Eligmatidae												
Hexactinaria												
Staurodermatidae												
Porospongiidae												
Casuaridae												
Craticularidae												
Walcottellidae												
Sphenaulacidae												
Dactylocalycidae												
Tretocalycidae												
Eubrochidae												
Wapkiosidae												
Leptophragmatidae												
Chonelasmidae												
Aulodomidae												
Linonematidae												
Polygonatiidae												
Feifeliidae												
Euretidae												
Aphrocallistidae												
Pseudopemmatitidae												
Pachyegmidae												
Farreidae												
Botryosellidae												
Hexactinellidae												
Euryplegmatidae												
Emplocidae												
Polythyrididae												
Polystigmatiidae												
HETERACTINELLIDA												
Chancelloriidae												
Octactinellidae												
TETRAXONIDA												
Homosclerophora												
Oscarellidae												
Placinidae												
Helotriaenophora												
Helobrachiidae												
Acanthotriaenophora												
Acanthastrellidae												

Отряды, подотряды, семейства	Протерозой	Кембрий	Ордовик	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичный	Четвертичный
Sigmatophora												
Craniellidae												
Samidae												
Astrophora						?						
Pachastrellidae						?						
Stelletidae												
Geodiidae												
Theneidae												
Caltropellidae												
Desmophora												
Tetracladina												
Archaeoscyphidae												
Aulocopidae												
Sontheimiidae												
Protetraclisidae												
Discodermidae												
Phymarhaphiniidae												
Phymatellidae												
Astrocladiidae												
Chenendoporidae							?					
Plinthosellidae												
Aulaxinidae												
Acrochordoniidae												
Jereidae							?					
Megamorina												
Pleuromidae												
Dorydermidae												
Megarhizidae												
Megalithistidae												
Heterostiniidae												
Isoraphiniidae												
Dicranocladina												
Coscinospongiidae												
Pachinionidae												
Pseudoverruculinidae												
Eutaxicladina												
Actylospongiidae												
Hindiidae												
Sphaerocladina												
Cryptodesmidae												
Ozotrachelidae												
Vetulinidae												

Отряды, подотряды, семейства	Прогерозой	Кембрий	Ордовик	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичный	Четвертичный
Anomocladina												
Mastosiidae												
Lecanellidae												
Cylindrophymatidae												
Dystactospongiidae												
Astromonaxonellina												
Ophirhaphiditidae												
Helminthophyllidae												
Clionidae												
Coppatiidae												
Donatiidae												
Polymastiidae												
Chondrosidae												
Suberitidae												
Streptasteridae												
Stylocordilidae												
Spirastrellidae												
CORNACUSPONGIIDA												
Protorhabdina												
Mycalidae												
Cladorhizidae												
Esperiopsidae												
Biemnidae												
Poikilorhabdina												
Myxillidae												
Tedaniidae												
Coelosphaeridae												
Phorbasiidae												
Microcionidae												
Raspailidae												
Bubaridae												
Grellidae												
Rhizomorina												
Euleraphidae												
Scoliorhaphidae												
Cnemidiastridae												
Cytoraceidae												
Hyalotragosidae												
Platichoniidae												
Pyrgochoniidae												
Scytalidae												
Seliscothonidae												

Отряды, подотряды, семейства	Протерозой	Кембрий	Ордовик	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичный	Четвертичный
Jereicidae												
Urnacristatidae												
Leiochonidae												
Oncodonidae												
Neopeltidae												
Scleritodermatidae												
Leiodorellidae												
Amphithelionidae												
Heterothelionidae												
Verruculinidae												
Amphichondriidae												
Chonellidae												
Phthinothabdinina		?										
Axinellidae												
Haliclonidae												
Spongillidae												
Lubomirskiidae												
Halichondriidae												
Aporhabdina												
Dysideidae												
DENDROCERATIDA						?						

Широко распространены были в силуре и затем в девоне литистидные губки — *Astylospongiidae*. Они часты в С. Америке, Германии, Англии, преобладают в губковых слоях ордовика Прибалтики и Ленинградской области.

Девон характеризуется появлением первых известковых губок¹.

В карбоне, перми и триасе появляются многие новые семейства известковых и кремневых губок. Наиболее частыми в карбоне были литистидные губки (СССР, Англия, о-в Тимор).

Юра и мел — время расцвета кремневых и фаретронных губок. Отдельные семейства и роды характеризуются всемирным распространением; появляется огромное число новых форм; характерно обилие губок в отдельных местонахождениях («губковые слои» Англии, Германии и СССР). Многие роды дожили от мела до современности (*Aphrocallistes*, *Farrea* и ряд других); особенно многочисленны шестилучевые губки

¹ Однако имеется указание на нахождение проблематических остатков известковых губок в силуре.

со связным скелетом (*Hexactinaria* и *Lychniscaria*), литистидные четырехлучевые губки. К юре обычно приурочивают момент появления губок в пресных водах (сем. *Spongillidae* Gray).

В отложениях третичного периода губки встречаются значительно реже, чем в юре и особенно в мелу. Частично это объясняется постепенным вымиранием губок, частично — отсутствием возможности изучить глубоководные фации этого периода. На 80—90% губки третичного периода представлены теми же родами что и в современных морях. Губки четвертичных морских отложений известны очень мало (Австралия, Новая Зеландия), гораздо чаще встречаются остатки пресноводных губок (семейства *Spongillidae*, *Lubomirskiidae*).

Экология и тафономия

В настоящее время громадное большинство губок обитает в морях; к жизни в пресных водах приспособилась лишь небольшая группа из отряда *Cornacuspungiidae*.

Все отряды губок распространены по всему земному шару, но в различных широтах можно подметить преобладание тех или иных групп.

Calcarea, по-видимому, одинаково распространены как в северных, так и в южных морях. Это обитатели небольших глубин — от литоральной полосы до самых верхних горизонтов сублиторали.

Triaxonida населяют все моря, но в тропическом поясе они значительно богаче видами. Распределяются они от самых малых до океанических глубин (5000 м и глубже), но в верхних 100 м их очень мало. Зона максимального обилия видов и особей — в пределах 500—1000 м.

Heteractinellida, вымершие еще в карбоне, в современных морях, естественно, не встречаются.

Tetragonida известны во всех морях, и холодных, и теплых. Некоторые семейства (сем. *Dopatiidae* Baer, 1906) преобладают в теплых морях; для северных морей характерно сем. *Polymastiidae* Vosmaer, 1887. *Tetragonida* распространены от поверхности до больших глубин (4000 м и глубже). Каменистые губки (подотряд *Desmophora*) известны в зонах от самых малых до очень больших глубин, но всего обильнее они на глубинах 150—300 м.

Cognacuspungiida многочисленны во всех морях. В теплых морях больше форм, богатых спонгином. Почти исключительно к тропическому поясу приурочены настоящие роговые губки, лишенные спикул.

У отряда *Dendroceratida* не наблюдается приуроченности к определенным широтным поясам; обитают они на небольших глубинах.

На твердых грунтах, на камнях и скалах в прибойной полосе и верхних горизонтах сублиторали распространены губки прирастающие к субстрату. С глубиной твердого субстрата становится все меньше, на глубинах господствуют илы. Здесь возможно существование только губок, укореняющихся в рыхлом грунте корневыми пучками длинных спикул (многие трехосные, четырехлучевые и кремнеугольные губки). Но существует немало губок, которые живут, свободно лежа на мягком грунте (четырёхлучевые и кремнеугольные); в таких случаях сама форма тела и различные отростки препятствуют их погружению в ил.

Любопытны губки сем. *Clionidae* (*Tetragonida*), которые сверлят известковые раковины. В толще раковины живых моллюсков протачиваются разветвленные ходы (табл. I фиг. 1). Раковина в конце концов разрушается. Освободившаяся губка продолжает свое существование, превращаясь в объемистую массивную форму. Следы деятельности сверлящих губок встречаются начиная с девона.

Ископаемые губки находятся в самых различ-

ных отложениях — известняках, песчаниках, писчем мелу, глубоководных глинах. Все это говорит об очень широком диапазоне условий их существования. При этом чем моложе возраст отложений, тем более сходны эти условия с условиями, характерными для современных губок. Так, в четвертичном периоде известны остатки губок из глубоководного радиоляриевого ила Новой Зеландии.

Гайнд (Hinde and Holmes, 1892), изучивший спикулы, определил очень большое число родов губок, характерных для современных глубоководных зон океанов (на глубинах свыше 1000 м). В олигоценых пресноводных отложениях Прибайкалья встречены спикулы тех же губок, которые обитают и ныне в оз. Байкал.

В мезозое губки часто бывают приурочены к мелководным морским отложениям — глауконитовым пескам, биогермам, песчаным известнякам, мергелям. В то же время Шраммен отмечал нахождение губок на территории Германии и в глубоководных фациях. Он определял глубину верхнемелового моря Германии, в котором обитали губки, в 700—1000 м. Скорее всего, эта величина несколько завышена.

При просмотре препаратов спикул губок из верхнемеловых отложений (сенон) Мужинской возвышенности (Урал) были обнаружены спикулы прекрасной сохранности; это дало возможность установить роды и даже виды губок (главным образом *Cognacuspungiida*, *Tetragonida*), обитавших в мезозойском море указанного района. Губки эти (свыше десяти видов) свойственны в настоящее время западной части Баренцева моря и более теплым районам Арктики, где губки обитают в основном на глубинах от 100 до 450 м.

В палеозое все остатки губок приурочены только к мелководным отложениям (песчаники девона США, глинистые известняки кембрия Сибирской платформы и т. д.). Все эти данные говорят в пользу постепенного увеличения средней глубины обитания губок — от кембрия до современности. Возможно, частично это объясняется и тем, что для более древних времен глубоководные осадки менее известны.

Вероятность сохранения в ископаемом состоянии значительно выше у форм со связным скелетом, фаретронным, диктиональным или литистидным. Этим объясняется преобладание таких форм в палеонтологическом материале.

Несвязный скелет, кремневый или известковый, после отмирания губки чаще всего распадается, и спикулы рассеиваются по грунту. На участках дна, где поколение за поколением живут и отмирают массивные кремневые губки, грунт оказывается покрытым слоем беспорядочно лежащих спикул «стеклянным войлоком». Так

возникают отложения пород, богатых кремнеземом, — спонголиты.

В верхних горизонтах моря, где действуют прибой и волнение, губки имеют мало шансов на сохранение в ископаемом состоянии. В значительно лучших условиях находятся обитатели мягких грунтов, особенно при обильном отложении осадков.

Захороненные в отложениях губки подвергаются на протяжении времени разнообразным воздействиям. Минеральное вещество скелета может быть частично или полностью растворено, замещено посторонним минеральным веществом.

У ископаемых губок обычно сохраняются макросклеры, каналы; микросклеры, как правило, разрушаются. В большинстве случаев микросклеры ископаемых губок были найдены во вмещающих породах, а не в остатках самой губки.

Известковые губки с несвязным скелетом в ископаемом состоянии не известны. У *Pharetropes* иногда возможны случаи замещения кальцита фибр кремнеземом.

Спикулы кремневых губок с несвязным скелетом встречаются часто, однако опал спикул нередко бывает замещен кальцитом, пиритом, глауконитом, а иногда (вторично) халцедоном. При замещении спикулы теряют свою скульптуру, исчезают осевые каналы.

У кремневых губок с диктиональным и литистидным скелетом иногда наблюдается неполное замещение кремнезема: нередко на отдельных участках спикулы сохраняют SiO_2 , но уже в форме халцедона или кварца, а не опала. При сильном разрушении диктиональных губок скелетная решетка может сохраниться лишь на отдельных участках. Лихниски (фонарные спикулы) сохраняются хорошо, а потому подотряды шестилучевых губок — *Lichniscaria* (с лихнисками) и *Hexactinaria* (без лихнисков) — различаются довольно легко.

Кремнегубки в древних отложениях представлены только формами с изолированными одноосными спикулами (прежняя группа *Monactinellida*) и литистидными *Rhizomorina* из юры, мела и кайнозоя. Последние могут сохраняться целыми экземплярами.

На юге Украины в третичных отложениях сохранились кремнегубки в неокрашенном состоянии (Пясковский, 1929, 1952; табл. V, фиг. 6). Спикулы у таких губок склеены уцелевшим спонгином. Эти губки оказались съедобными для животных и однажды при раскопках были съедены свиньями. Указания на сохранение «окаменевшего» спонгина в более древних отложениях (Болховитинова, 1923) нуждаются в проверке.

Пресноводные губки известны по разрозненным спикулам только в третичных и четвертичных озерных и речных отложениях.

Биологическое и геологическое значение

В практической жизни губки используются так мало, что об этом можно было бы и не писать. Всем известно применение в быту туалетной губки, использование бодяги как народного средства для лечения ревматизма. Этим почти и исчерпывается хозяйственное значение губок. Однако тип *Porifera*, как простейший из многоклеточных животных, очень важен в эволюционном отношении. Только знание губок позволяет без пропусков восстановить историю развития жизни на Земле, связать одноклеточных животных с многоклеточными. Индивидуальное развитие, претерпеваемое губками на самых ранних стадиях, настолько своеобразно, что до сих пор во многих учебниках сохранилось деление всех многоклеточных животных на *Parazoa*, куда были отнесены только губки, и *Metazoa*, охватывающих всех остальных животных. В строении губок, в их жизни есть немало черт, характерных для одноклеточных животных: жгутиковые клетки, отсутствие специальных органов пищеварения, выделения и т. д.

Дальнейшее изучение губок еще более поможет понять происхождение многоклеточных животных от одноклеточных.

Значение губок для стратиграфии относительно невелико и прямо связано с исключительно слабой степенью изученности их ископаемых представителей. Правда, в некоторых странах для отложений тех или иных возрастов губки имеют немаловажное геологическое значение и позволяют определять возраст с точностью до горизонта (девон С. Америки, юра — мел Германии), однако число таких областей очень мало. В большинстве случаев определение губок до рода дает возможность установить систему, отдел, в лучшем случае ярус, что находится в прямой зависимости от нашего знания ископаемых губок и, в свою очередь, от сохранности скелета. Поэтому формы с диктиональным и литистидным скелетом более перспективны, чем формы с неспаянными спикулами.

Методика изучения ископаемого материала

Для систематических целей при изучении современных кремневых губок в первую очередь получают препарат изолированных спикул. Кусочки губки кипятят в соляной кислоте (или хромовой смеси), спикулы отмывают на центрифуге, высушивают и помещают в канадский бальзам или (что лучше) в высокопреломляющие твердые среды, используемые для исследования диатомовых водорослей.

Общее строение скелета изучают на просветленных бритвенных срезах. Спонгин хорошо окрашивается кислым фуксином.

При изучении известковых губок обычно не требуется изолирования спикул кипячением в щелочах, — можно ограничиться изучением продольных и поперечных бритвенных срезов достаточной толщины, на которых удастся изучить и цельные спикулы, и их расположение.

Ирригационная система, клеточные элементы, развитие личинок изучают на окрашенных микротомных срезах. Известковые губки декальцинируются, а кремневых приходится резать вместе со спикулами. В таких случаях заливку предпочтительно производить в целлоидин-парафин. Наиболее распространен способ изучения внутреннего строения ископаемых губок — в обычных палеонтологических шлифах с применением канадского бальзама. Продольные и поперечные распилы дают возможность рассмотреть расположение и размеры каналов, глубину атриальной полости, а также расположение, взаимосвязь, размеры и форму спикул. Для более детального изучения спикул бывает необходима целая серия тангенциальных шлифов: наружной и внутренней поверхности (дермальный слой), средней части стенки и т. д. Иногда следует также изготавливать шлифы перпендикулярные к остиям на наружной поверхности и из базальной части губки (корневые выросты, корневой пучок спикул). Пришлифовки удобны как дополнение к уже имеющимся шлифам (спикулы в пришлифовках изучать невозможно). В случае полного разрушения спикул, когда отпадает смысл готовить шлифы, пришлифовки позволяют изучить систему каналов. Выделение спикул путем растворения породы, выполняющей все промежуток между спикулами в теле губки, оправдывает себя в том случае, когда кремневые спикулы заведомо не подвер-

гались замещению кальцитом глауконитом и т. д. Тогда возможно выделение как целого, очищенного от породы скелета, так и отдельных спикул, макро- и микросклер (Schrammen, 1924—1936). Для выделения спикул обычно рекомендуется разбивать губки на мелкие куски, кипятить в продолжении нескольких часов в щелочи или в крепких кислотах, царской водке, в зависимости от породы (подробную методику см. Strömer, 1920; Schrammen, 1924—1936; Либрович, 1929). Обязательно последующее многократное промывание нерастворимого остатка, содержащего спикулы. Для сохранения возможно большего числа микросклер промывку надо вести очень осторожно, с применением фильтров. После высушивания спикул изготавливают прозрачные препараты. Заливают спикулы так же как в шлифах канадским бальзамом или глицерином с последующим приклеиванием покровного стекла смоляным лаком.

Препарирование губок ведется обычным способом; для окончательного очищения от породы рекомендуется помещать губки на несколько часов в воду и после отмывать мягкой щеткой. При этом поверхностная структура (дермальные спикулы, остии) почти не разрушается.

Изучение формы губок, строения каналов ведется при 5—10-кратном увеличении. Основной скелет изучается при увеличении в 40—120 раз. Микросклеры бывают различимы (если они сохранились) при увеличении от 70 до 250 раз и более. Важно просматривать шлифы со спикулами губок в поляризованном свете для определения характера замещения первичного скелетного вещества.

В полостях губок часто встречаются обломки скелета других животных: раковинок фораминифер, брахиопод и т. д. Поэтому особенно при плохой сохранности спикул надо четко различать, что относится непосредственно к губке, а что является чужеродным элементом.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТРЯД CALCAREA

Ирригационная система — асконоидного, сиконоидного или лейконоидного типа. Известковый скелет из кальцита. Спикулы — трирадиаты, тетрарадиаты и рабды, чаще всего свободные, не связанные друг с другом; значительно реже встречается связанный скелет из спаянных спикул «фаретронного» типа.

Отряд делится на два подотряда: Homocoela — ирригационная система асконоидная; Heterocoela — ирригационная система сиконоидная или

лейконоидная. Все ископаемые известковые губки принадлежат ко второму подотряду, и подавляющее большинство их имеет «фаретронный» скелет (группа Pharetrones). Девон (силур?) — ныне.

ПОДОТРЯД HETEROCOELA

Ирригационная система сиконоидная или лейконоидная. Девон (силур?) — ныне.

Три группы: Pharetrones, Sycones, Leucones

Губки со спаянным скелетом — из известковых фибр. Спиккулы — три- и тетрадиаты, рабды, слившиеся в фибры, — различаются у ископаемых представителей с трудом (рис. 8,9).

По современным воззрениям (Dendy and Row, 1913; Hentschel, 1923—1925) группа Pharetrones является гетерогенной и все современные роды с фаретронным скелетом распределяются по трем семействам: Murrayonidae, Lithonidae и Diallythidae, которые не представляют единой группы и занимают различные места в системе известковых губок (Hentschel, 1923—1925). Отнесение ископаемого материала

к тому или иному семейству затруднительно, так как надо знать строение спиккул, а они при фоссилизации сливаются в волокна; имеет значение и расположение ядер в клетках. Семейства, предложенные для ископаемых Pharetrones Лобенфелом¹ (Laubenfels, 1955), также являются искусственными, так как основаны они главным образом на внешней форме губок.

Фаретронные губки известны с девона (силура?) до современности. Расцвет их приходится на мезозой (юра, особенно мел.) Более 50 ископаемых родов. Семейство не установлено.

PHARETRONES INCERTAE SEDIS

Peronidella Zittel, 1879 (*Stenocoelia* Fromentel, 1860; *Dendrocoelia* Laube, 1865; *Coeloconia* Pomel, 1872; *Dyoconia* Pomel, 1872; *Loenocoelia* Pomel, 1872; *Dermispongia* Quenstedt, 1877; *Radicspongia* Quenstedt, 1877; *Peronella* Zittel, 1877). Тип рода — *Scyphia cylindrica* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Цилиндрические одиночные и колониальные губки с глубокой атриальной полостью. Наружная поверхность тонкопористая, скелетные волокна толстые, сильно разветвленные. Спиккулы — тридиаты и рабды. Каналы неясные (рис. 32; табл. I, фиг. 2). Около 20 видов. Мел Крыма, Днепра, Поволжья, Курска; девон — мел З. Европы.

Eudea Lamouroux, 1821 (*Diseudea* Fromentel, 1859; *Epeudea* Fromentel, 1859; *Ependea* Fromentel, 1859; *Stegendea* Fromentel, 1859; *Solenolmia* Pomel, 1872; *Elasmeudea* Pomel, 1872; *Copanon* Pomel, 1872; *Dyocopanon* Pomel, 1872; *Cnemicopanon* Pomel, 1872; *Orispongia* Quenstedt, 1877). Тип рода — *E. clavata* Lamouroux, 1821; ср. юра Кайен, Франция. Сходен с *Peronidella*, но отличается присутствием гладкого дермального слоя. Следы каналов отчетливы, начинаются порами, расположенными на небольших бугорках на наружной поверхности (рис. 33). Более десяти видов. Юра — мел Крыма; триас — мел З. Европы.

Elasmostoma Fromentel, 1859 (*Trachypenia* Pomel, 1872; *Conistopenia* Pomel, 1872). Тип рода — *E. frondescens* Fromentel, 1859; неоком, Франция. Форма губки листообразная или ухообразная. Верхняя (внутренняя) поверхность с гладким покровным слоем, снабжена многочисленными выводными порами. Нижняя поверхность пористая. Каналы отсутствуют (табл. I, фиг. 3). Свыше 20 видов. Мел Дагестана, Крыма; юра — мел З. Европы.

Corynella Zittel, 1878 (*Holosphacion* Pomel,

1872; *Pachytoechia* Pomel, 1872). Тип рода — *Scyphia foraminosa* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Одиночные или колониальные массивные толстостенные губки. Атриальная полость неглубокая, оскулум окружен радиальными бороздами. Каналы длинные, сильно разветвленные, сливаются вблизи выхода в атриальную полость. Спиккулы трехлучевые (рис. 34; табл. I, фиг. 7). Свыше 20 видов. Юра — мел Крыма; пермь — мел З. Европы, Мексики, о-ва Тимор, Молуккских островов, Ю. Туниса.

Hodsia Moissejev, 1944. Тип рода — *H. caucasica* Moissejev, 1944; в. триас р. Бжебс, С. Кавказ. Одиночные и колониальные губки с сильно ветвящимися фибрами. Каналы округлые в сечении, широкие. Наружная поверхность пористая, оскулярное отверстие глубокое. В продольном направлении вблизи больших каналов скелетные элементы имеют линейное расположение и разделены узкими каналами (табл. I, фиг. 4). Один вид. В. триас С. Кавказа.

Hippalimus Lamouroux, 1821 (*Hippalimeudea* Fromentel, 1859; *Glyphalimus* Pomel, 1872; *Tragalimus* Pomel, 1872). Тип рода — *H. lobatus* Lamouroux, 1821; мел, Франция. Грибовидно зонтикообразная губка со стеблем. Атриальная полость широкая. Внутренняя поверхность несет остии, наружная поверхность гладкая. Три вида. В. мел Крыма, З. Европы.

Siphonocoelia Fromentel, 1859 (*Eusiphonella* Zittel, 1878). Тип рода — *Scyphia elegans* Orbigny, 1849; мел, Франция. Отличается от рода *Hippalimus* внешней цилиндро-конической формой с поперечными пережимами и отсутствием оскулума (табл. I, фиг. 5, а, б). Около десяти видов. Мел Дагестана, Крыма, Мангышлака; триас — мел З. Европы.

¹ Лобенфел возводит фаретронные губки в ранг отряда, а Calcarea — в ранг класса.

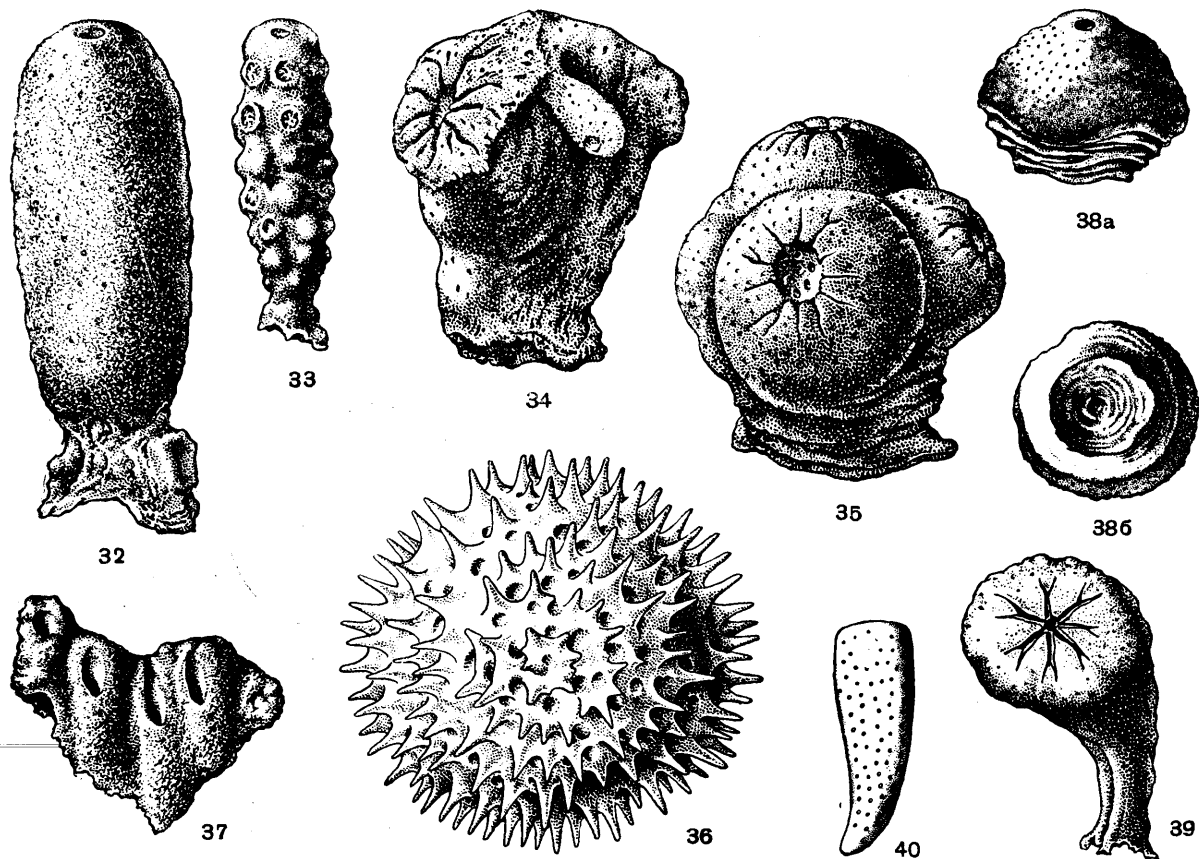


Рис. 32—40.

32. *Peronidella* sp., $\times 3$. Н. мел Крыма (колл. А. А. Эрлангера); 33. *Eudea cribraria* (Fromentel), $\times 2$. Н. мел Симферополя, Крым (колл. А. А. Эрлангера); 34. *Corynella quendstedti* Zittel, $\times 1,5$. В. юра Наттейма, Германия (Циттель, 1934); 35. *Stellispongia glomerata* (Quenstedt), $\times 1,5$. В. юра Наттейма, Германия (Циттель, 1934); 36. *Porosphaera globularis* (Phillips), $\times 50$. Мел Чехословакии (Laubenfels, 1955);

37. *Elasmojerea sequana* Fromentel, $\times 2$. Н. мел Симферополя, Крым (колл. А. А. Эрлангера); 38. *Epithetes hemisphaerica* (Goldfuss): а — вид сбоку, $\times 1,5$; б — вид снизу, $\times 1,5$. Юра Германии (Goldfuss, 1926—1933); 39. *Monothetes stellata* Fromentel, $\times 1,5$. Мел Франции; 40. *Protosycon punctatum* (Goldfuss), $\times 2$. В. юра Германии (Laubenfels, 1955).

Stellispongia Orbigny, 1849 (*Enaulofungia* Fromentel, 1859; *Diasterofungia* Fromentel, 1859; *Astrospongia* Etallon, 1860; *Didesmospongia* Etallon, 1860; *Ceriospongia* Etallon, 1860; *Endostoma* Roemer, 1864; *Cnemiracia* Pomel, 1872; *Holoracia* Pomel, 1872; *Trachysphaecion* Pomel, 1872; *Ateloracia* Pomel, 1872; *Holcospongia* Hinde, 1893). Тип рода — *Cnemidium variabile* Orbigny, 1849; сенон, Франция. Колония из полусферических индивидуумов. Оскулы звездчатые, неглубокие. Каналы открываются в атриальные полости. Спикеры — короткие изогнутые рабды, три- и тетрадиаты (рис. 35). Свыше десяти видов. Мел Крыма; пермь (?) — триас — мел З. Европы, Перу, о-ва Тимор, Ю. Туниса.

Porosphaera Steinmann, 1878. Тип рода — *Millepora globularis* Phillips, 1829; в. мел, Рюген. Небольшая шаровидная губка со сквозным каналом. Тело состоит из анастомозирую-

щихся известковых волокон, среди которых проходят многочисленные радиальные каналы. Отверстия канальцев открываются наружу порами, иногда окруженными радиальными бороздами (рис. 36; табл. I, фиг. 6). Два вида. Мел Мангышлака, Германии.

Cupulospongia Orbigny, 1849 (*Cupulochoenia* Fromentel, 1859; *Herpotis* Pomel, 1872; *Phlyctia* Pomel, 1872; *Trachyphlyctia* Pomel, 1872; *Heterophlyctia* Pomel, 1872; *Trachydictya* Pomel, 1872; *Pharetrospongia* Sollas, 1877). Тип рода — *Achilleum patellare* Münster, 1840; триас, Ц. Европа. Чашевидные губки с широким оскулом и гладким наружным покровным слоем. Поверхность атриальной полости может быть слаборебристой. Около десяти видов. Мел Поволжья, Курска, С. Кавказа; триас — мел З. Европы.

Molengraaffia Vinassa de Regny, 1911. Тип рода — *M. regularis* Vinassa de

Regny, 1911; триас, о-в Тимор¹. Губки с правильной решетчатой сетчатой структурой, замененной вблизи наружной поверхности беспорядочно разветвленными червеобразными фибрами. Округлые в сечении каналы идут к атриальной полости. Спикюлы не обнаружены. Два вида. В. триас С. Кавказа, о-ва Тимор.

Pachylodidia Zittel, 1878. Тип рода — *Scyphia infundibuliformis* Goldfuss, 1826; мел, Германия. Воронкообразная толстостенная губка; основание с гладким покровным слоем. Скелет состоит из толстых анастомозирующих волокон. Два вида. Мел Германии.

Elasmojerea Fromentel, 1859 (*Elasmocoelia* Roemer, 1864). Тип рода — *E. sequana* Fromentel, 1859; н. неоком, Франция. Пластинчатоподобная губка, никогда не образующая кубка. По верхнему краю располагаются отверстия канальцев, чаще в один ряд. Если пластинка губки тонкая, стенки канальцев дают на наружной поверхности легкую вертикальную ребристость (рис. 37). Около десяти видов. Мел Дагестана, Крыма, Франции.

Discocoelia Fromentel, 1861 (*Polycocelia* Fromentel, 1859; *Discoelia* Fromentel, 1861; *Coeloscyphia* Tate, 1865). Тип рода — *Scyphia cimosa* Michelin, 1847; мел, Франция. Колоннальные цилиндрические губки с глубокой атриальной полостью. Близки к *Siphonocoelia* Fromentel, 1859. Около десяти видов. Мел Дагестана, 3. Европы.

Epitheles Fromentel, 1859 (*Myrmecium* Goldfuss, 1826; *Gymnomyrmecium* Pomel, 1872; *Myrmecidium* Vinassa de Regny, 1911). Тип рода — *Myrmecium hemisphaericum* Goldfuss, 1833; оксфорд (?), Германия. Губки одиночные с короткой ножкой, у основания покрыты тонким покровным слоем. Верхняя поверхность губки пористая, оскулум более или менее звездчатой формы (рис. 38). Менее десяти видов. Мел Крыма; триас (?) — мел 3. Европы.

Monotheles Fromentel, 1859 (*Distheles* Fromentel, 1859). Тип рода — *M. neocomiensis* Fromentel, 1859; н. неоком, Жермине (Франция). Отличается от рода *Epitheles* отсутствием покровного слоя в нижней части губки. Губка равномерно-пористая со звездчатым оскулумом на вершине (рис. 39). Два вида. Мел Дагестана, 3. Европы.

Cribrospongia Orbigny, 1849 (*Crybroscyphia* Fromentel, 1859; *Cribrocoelia* Etallon, 1860). Тип рода — *C. reticulata* Orbigny, 1849; неоком,

Франция. Массивные ширококонические губки с округлыми или угловатыми порами на обеих поверхностях. Атриальная полость широкая. Основанием губка может прирастать к субстрату (табл. I, фиг. 8). Более 20 видов. Мел Крыма, Поволжья, р. Донец, Дагестана; триас (?), юра — мел 3. Европы.

Praeoculospongia Gerassimov, 1957. Тип рода — *P. epiconcha* Gerassimov, 1957; келловей, Москва. Небольшие губки с притупленной вершиной и широким, обрастающим субстрат основанием, иногда с глубокими поверхностными бороздами. Дermalный покров отсутствует или развит только в основании (табл. I, фиг. 13). Один вид. Келловей Подмосквья.

Вне СССР: ? *Tremospongia* Orbigny, 1849 (*Aphlosphacion* Pomel, 1872; *Desmospongia* Pomel, 1872; *Diestosphacion* Pomel, 1872; *Homalorea*); *Actinospongia* Orbigny, 1849 (*Actinofungia* Fromentel, 1859); *Leiospongia* Orbigny, 1849 (*Leiofungia* Fromentel, 1859; *Aulacopagia* Pomel, 1872; *Loenopagia* Pomel, 1872; *Elasmopagia* Pomel, 1872); *Lymnoroetheles* Fromentel, 1859 (*Lymnorea* Lamouroux, 1821; *Placorea* Pomel, 1872; *Cytorea* Pomel, 1872; *Aplorytis* Pomel, 1872; *Dichorea* Pomel, 1872; *Gymnorea* Pomel, 1872; *Lymnorella* Hinde, 1893); *Oculospongia* Fromentel, 1859 (*Sphecidium* Pomel, 1872); *Diplostoma* Fromentel, 1859; *Polyendostoma* Roemer, 1864; *Palaeojerea* Laube, 1865; *Crispispongia* Quenstedt, 1877 (*Coniospongia* Etallon, 1860); *Nudispongia* Quenstedt, 1877; ? *Testaspongia* Quenstedt, 1877; *Sestrostomella* Zittel, 1878; *Himatella* Zittel, 1878; *Blastinia* Zittel, 1878; *Conocoelia* Zittel, 1878; *Synopella* Zittel, 1878 (*Orosphacion* Pomel, 1872); *Catagma* Sollas, 1878; *Bactronella* Hinde, 1883; *Trachysinia* Hinde, 1883; *Diaplectia* Hinde, 1883; *Inobolia* Hinde, 1883; *Rhaphidonema* Hinde, 1883; *Thamnonema* Sollas, 1883; *Astrofungia* Gregorio, 1883; *Parenia* Počta, 1885; *Batospongia* Ulrich, 1889; *Petrostoma* Döderlein, 1892; *Rauffia* Zeise, 1897; *Euzittelia* Zeise, 1897; *Strambergia* Zeise, 1897; *Plectroninia* Hinde, 1900; *Plectinia* Počta, 1903; *Steinmanella* Welter, 1910; *Trachytyla* Welter, 1910; *Sagittularia* Welter, 1910; *Porosphaerella* Welter, 1911; *Pachimura* Welter, 1911; *Wewokella* Girty, 1911; *Winwoodia* Richardson et Thacker, 1920; *Blastinoidea* Richardson et Thacker, 1920; *Virmula* Gregorio, 1930; *Scribroporella* Spriesterbach, 1935; *Ascosymplegma* Rauff, 1938; ? *Aphlelospongia* Sircova, 1939; ? *Alasonia* Sircova, 1939; *Cotyliscus* King, 1943; *Talpaspongia* King, 1943; *Makijama* Laubenfels, 1955 (*Sagarites* Makijama, 1931)¹.

¹ Эта форма отнесена автором к губкам предположительно; она имеет много общего в строении со стромапорондеями.

¹ Лобенфел (Laubenfels, 1955) относит эту губку к *Demospongia*, Гентшель — к *Cornacuspungida*.

ГРУППА SYCONES

(*Syconosa* Laubenfels, 1936 part.; *Lebetida* Laubenfels, 1955 part.)

Ирригационная система сиконоидного типа. Юра — ныне. Только в одном семействе — ископаемые роды.

СЕМЕЙСТВО GRANTIIDAE DENDY, 1892

Сиконоидная структура нечеткая. В. юра — ныне. Один род.

Protosycon Zittel, 1878. Тип рода — *Scyphia punctata* Goldfuss, 1833; верхняя юра, Штрейтерберг (Германия). Вполне сходен с ныне живущими *Sycones* по расположению радиальных каналов. Размеры маленькие, форма цилиндрико-коническая (рис. 40). Один вид. В. юра Германии, Швейцарии.

ГРУППА LEUCONES

Ирригационная система лейконоидного типа. Карбон (юра?) ныне. Только в одном семействе — ископаемые роды.

СЕМЕЙСТВО LEUCONIDAE VOSMAER, 1885

Сходны с Grantiidae, но развиваются из простого рагона, обычно с одной атриальной полостью простого типа. Карбон (?), н. юра — ныне. Два рода.

Protoleucon Bolchovitina, 1923. Тип рода — *P. pavlovi* Bolchovitina, 1923; карбон, Красная Пахра (Московская обл.).

Цилиндрические губки с глубокой атриальной полостью. Скелет обладает червеобразной структурой; волокна имеют петлистый характер, образуя или вздутия неправильной формы, или полые, неправильно изогнутые трубочки. Крупные каналы идут от наружной поверхности до середины тела губки. Присутствуют и более мелкие каналы. Имеются образования, напоминающие жгутиковые камеры (?) (табл. I, фиг. 9—12). Один вид. Карбон СССР.

Вне СССР: *Leuconia* Grant, 1843 (*Leucandra* Haeckel, 1872)

CALCAREA INCERTAE SEDIS

Camarozladia Ulrich et Ewerett, 1889; 1933; *Heliospongia* Girty, 1908; *Coelocladia* Girty, 1908; *Gaspespongia* Parkes, 1933; *Trinacriella* Parona,

ОТРЯД TRIAXONIDA

Губки, интенсивно растущие вверх, внешне разнообразной формы. У современных крупные удлиненные жгутиковые камеры, расположенные в один слой в складчатой хоанозоме; приводящая и отводящая системы из неправильных широких каналов и обширных субдермальных и субгастральных полостей. Кремневый скелет из трехосных спикул со взаимноперпендикулярными лучами. Спикулы подразделяются на макро- и микросклеры. Макросклеры свободные или спаянные, образующие диктиональный скелет. Микросклеры — гексастры (рис. 14) или амфидиски (рис. 10, а).

Современные трехосные губки делятся на два подотряда: *Hexasterophora* F. E. Schulze с микросклерами, представленными гексастрами, и *Amphidiscophora* F. E. Schulze с микросклерами, представленными амфидисками. Так как микросклеры, как правило, не сохраняются

в ископаемом состоянии, ископаемые формы не могут быть надежно и полностью распределены по этим подотрядам. Поэтому мы предпочитаем совершенно не пользоваться этими подразделениями, а сохраняем группы Циттеля — *Lysacina* и *Dictyonina*. К *Lyssacina* отнесены семейство *Hyalonematidae* (с амфидисками) и все формы *Triaxonida* с несвязным скелетом. Группу *Dictyonina* мы подразделяем на трибы¹. *Lychniscaria* Schrammen и *Hexactinaria* Schrammen — по наличию или отсутствию лихнисков в связанном скелете. Кембрий — ныне (есть указания на нахождение *Triaxonida* и в докембрии).

¹ Понятию триба в настоящее время придается иное систематическое значение. Возможно, что трибы губок являются надсемействами, которым в разделе «Губки» они соответствуют по положению. Дальнейшее изучение позволит уточнить систематическое значение этих подразделений. — Ред.

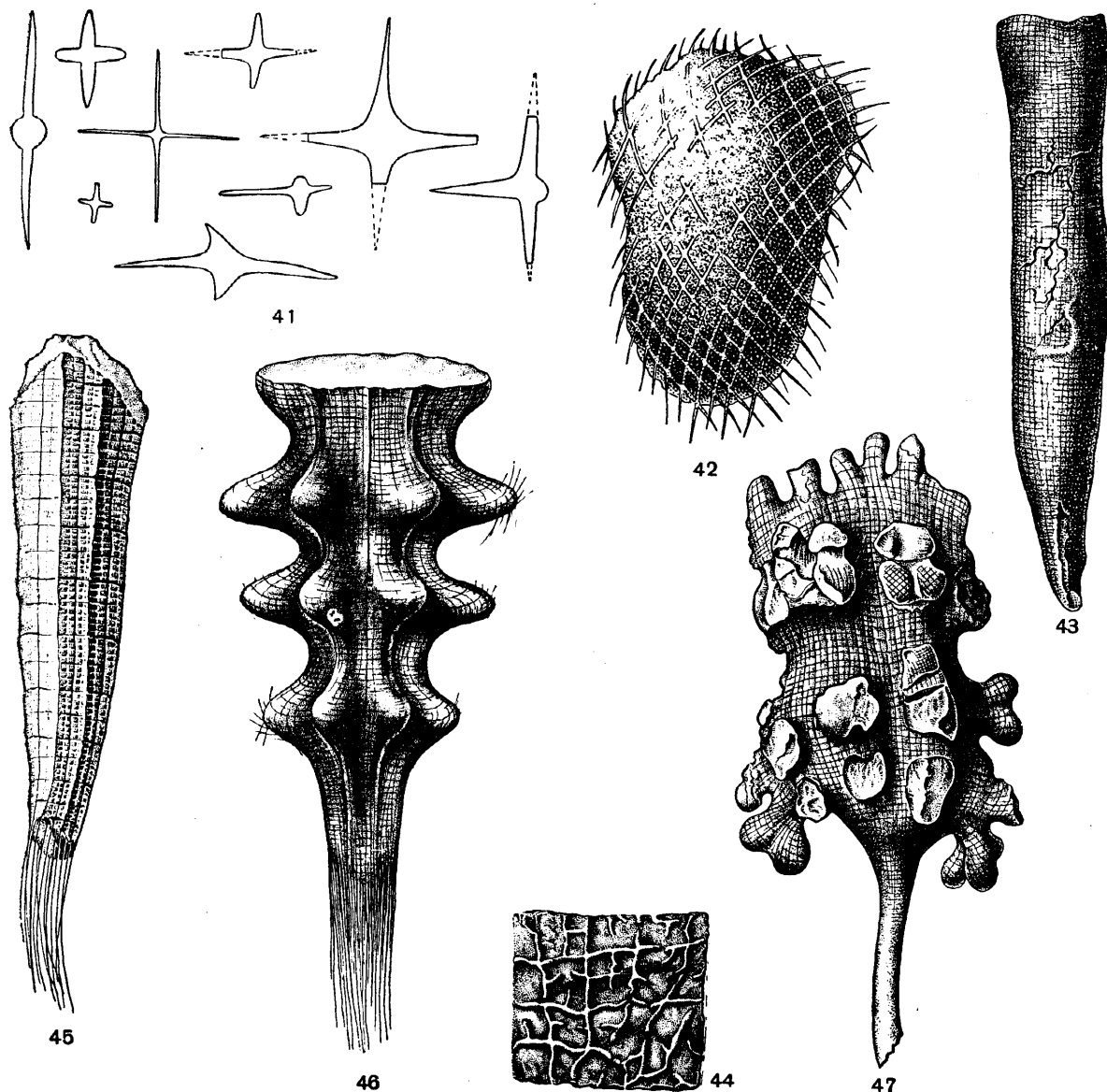


Рис. 41—47.

41. *Protospongia erix* Walcott. Отдельные спикулы, $\times 10$. Н. кембрий Лены, Якутия (колл. И. Т. Журавлевой); 42. *Diagoniella hinder* Walcott, $\times 6$. Ср. кембрий Британской Колумбии, Канада (Walcott, 1920); 43. *Dictyospongia sceptrum* (Hall), $\times 3$. Девон Нью-Йорка, США (Hall a. Clarke, 1898); 44. Поверхность *Dictyospongia sceptrum* (Hall), $\times 30$.

Девон Нью-Йорка, США (Hall a. Clarke, 1898); 45. *Prismodictya prismatica* (Hall), $\times 3$. Девон Пенсильвании, США (Hall a. Clarke, 1898); 46. *Hydnoceras tuberosum* Conrad, $\times 3$. Девон Нью-Йорка, США (Hall a. Clarke, 1898); 47. *Bothryodictya ramosa* (Lesquereux) $\times 3$. Девон Пенсильвании, США (Hall a. Clarke, 1898).

Г Р У П П А LYSSACINA

Скелет из шестилучевых спикул, не связанных в единую решетку. Часто имеется корневой пучок спикул. Докембрий (?) — ныне.

16 семейств¹: Hyalonematidae Gray, 1857; Euplectellidae Gray, 1867; Sympagellidae Schulze, 1867; Pheronematidae Gray, 1870; Protospongi-

¹ В разделе «Губки» приводятся семейства и роды, встречающиеся в СССР.

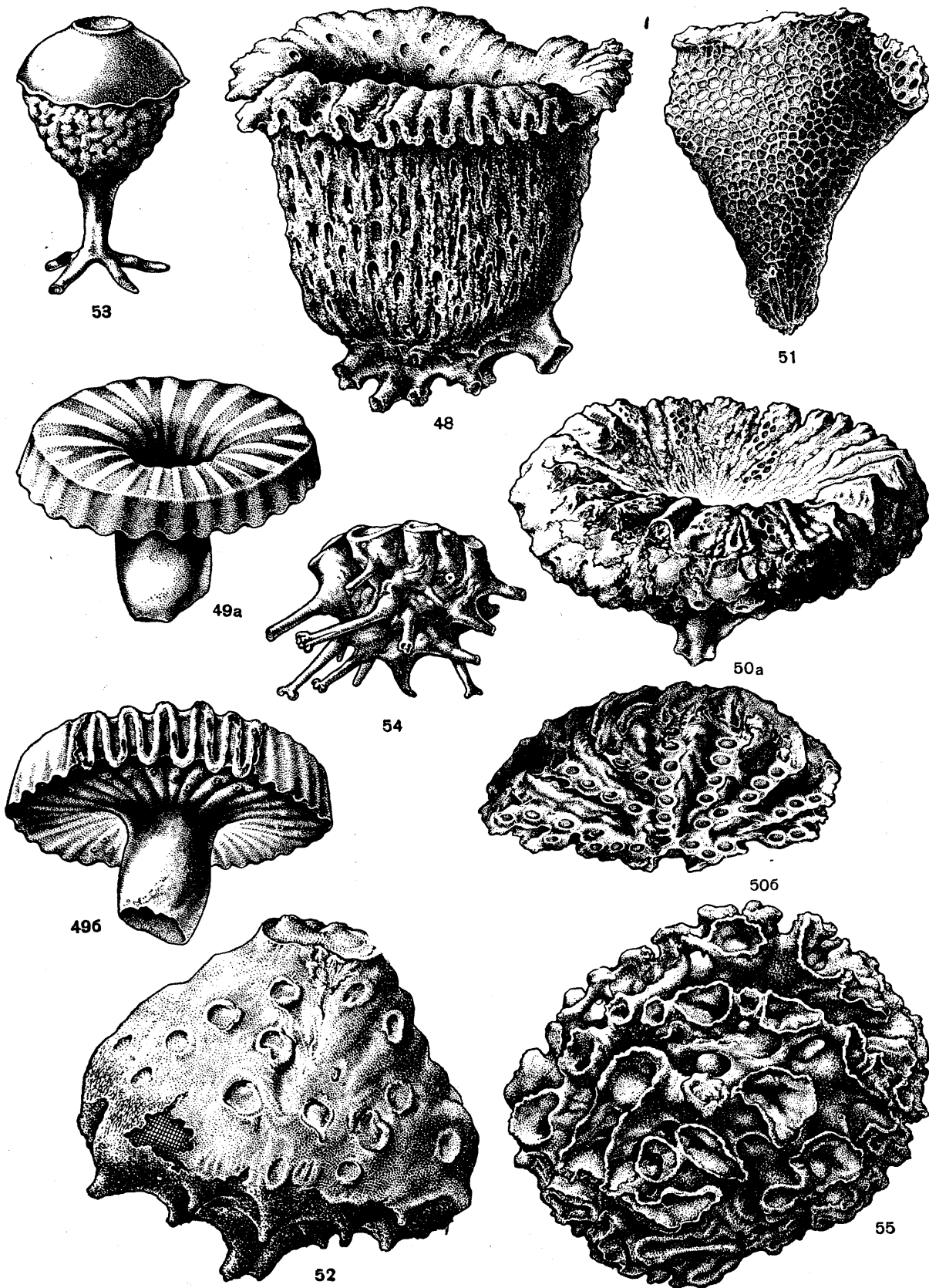


Рис. 48—55.

idae Hinde, 1877; Dictyospongiidae Hall, 1884; Brachiospongiidae Beecher, 1889; Amphispongiidae Rauff, 1894; Lanuginellidae Schulze, 1897; Vauxinidae Walcott, 1920; Placoplegmidae Laubenfels, 1936; Titusvillidae Caster, 1939; Multivasculatidae Laubenfels, 1955; Uphantenidae Laubenfels, 1955; Teganiidae Laubenfels, 1955.

Последние два семейства — современные, остальные включают современные и ископаемые роды или только ископаемые.

СЕМЕЙСТВО HYALONEMATIDAE GRAY, 1857

Спикулы несвязные, тело бокаловидной формы; всегда присутствует корневой пучок спикул. Наружная и внутренняя поверхности тела и иногда внутренняя поверхность отводящих каналов покрыты пентактиновыми и гексактиновыми пинулами. На оскулярном краю кайма из диактинных спикул. В дермальной и атриальной мембранах и мембране каналов находятся амфидиски. Макросклеры — оксигексактины и диактины. Карбон — ныне. Два рода.

Uralonema Librovitch, 1929. Тип рода — *U. karpinskii* Librovitch, 1929; н. карбон р. Реж, Урал. Губка с длинным корневым пучком спикул, в дермальном и атриальном слоях гексактины и пинулы, в паренхимальном слое — правильные гексактины и диактины. Микросклеры представлены оксигексактинами и амфидисками (табл. II, фиг. 1—4). Один вид. Н. карбон Урала, З. Тянь-Шаня.

Вне СССР: *Hyalonema* Gray, 1835 (*Carteria* Gray, 1867) (рис. 29).

СЕМЕЙСТВО PROTOSPONGIIDAE HINDE, 1877

Тонкостенные губки, сферические, цилиндрические или мешкоподобные. Трехосные спикулы (ставрактинны) образуют решетки с квадратными ячейками. Решетка первого порядка может разделяться более мелкими, также трехосными спикулами на мелкие ячеи. Кембрий — силур. Восемь родов.

Protospongia Salter, 1864. Тип рода — *P. fenestrata* Salter, 1864; кембрий, Уэльс (Англия). Крестовидные в сечении спикулы трехосные, различных размеров образуют решетку с квадратными или удлинненными ячейками. Может присутствовать дермальная мембрана (рис. 41; табл. II, фиг. 4, а, б). Около десяти видов. Н. и ср. кембрий Сибирской платформы; в. кембрий Са-

лаира; силур Узбекистана; н. кембрий — силур США, Канады, Китая, З. Европы, С. Африки.

Diagoniella Rauff, 1893 (*Diagonella* Hall et Clarke, 1898). Тип рода — *Protospongia coronata* Dawson, 1889; н. кембрий, Квебек (Канада). Отличаются от *Protospongia* косой ориентировкой скелетной решетки (рис. 42). Три вида. Н. кембрий Канады.

Вне СССР: *Plectoderma* Hinde, 1884; *Phormosella* Hinde, 1886; *Lasiothris* Dawson et Hinde, 1889; *Stephanella* Hinde, 1891; *Palaeosaccus* Hinde, 1893; *Kiwetinokia* Walcott, 1920.

СЕМЕЙСТВО DICTYOSPONGIIDAE¹ HALL, 1884

Большей частью крупные воронкообразные, цилиндрические или призматические губки с тонкой стенкой. Наружная поверхность гладкая, ребристая или с буграми. Пучки спикул образуют очень правильную решетку с квадратными ячейками. Более крупные ячеи подразделяются спикулами на мелкие. Спикулы — ставрактинны и диактины. Силур — карбон, но чаще всего в девоне. 45 родов.

Dictyospongia Hall et Clarke, 1898. Тип рода — *Dictyophyton sceptrum* Hall, 1890; девон. Нью-Йорк. Коническая или цилиндрическая губка. Наружная поверхность без вздутий, ребер, кольцевых пережимов; усажена радиальными пучками прямыми, длинными спикулами. Призматические вертикальные плоскости поверхности губки могут быть развиты только у вершины губки (рис. 43, 44). Более десяти видов. Силур Ленинградской области; в. силур — девон С. Америки, З. Европы.

Prismodictya Hall et Clarke, 1898. Тип рода — *P. palea* Hall et Clarke, 1898; в. девон. Нью-Йорк. Восьмигранная высокая тонкая губка без выпячиваний, как у *Hydnoceras* (рис. 45). Три вида. Девон — карбон С. Америки.

Hydnoceras Conrad, 1842 (*Dictyophyton* Hall, 1863). Тип рода — *H. tuberosum* Conrad, 1842; в. девон, Нью-Йорк. Форма тела коническая, быстро расширяющаяся кверху. Основание заостренное, с пучками спикул. Поверхность восьмигранная, с крупными вздутиями, которые расположены горизонтальными рядами приуроченными к граням. На вершинах вздутий — пучки спикул (рис. 46). Более десяти видов. Девон С. Америки.

¹ По внешней форме губок Холл (Hall, 1884) и Лобенфель (Laubenfels, 1955) выделяют два подсемейства: Dictyospongiinae и Prismodictyinae.

48. *Ventriculites pedester* Eichwald, × 1. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера); 49. *Coelotrychium agaricoides* Goldfuss: а — вид сверху, сбоку; б — вид снизу, × 1. В. мел Германии (по Goldfuss, 1826—1933); 50. *Myrmeciopterygium sub-agaricoides* (Sinzov): а — вид сверху; б — вид снизу, × 1. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера); 51. *Sporadocinia* p., × 1. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера);

52. *Etheridgea goldfussi* (Fischer a. Waldheim), × 1. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера); 53. *Camerospongia fungiformis* (Goldfuss), × 1. В. мел Оппеля, Германия (Циттель, 1934); 54. *Becksia soekelandi* Schlüter, × 0,5. Мел Песфельда Германия (Циттель, 1934); 55. *Plocoscyphia gracilis* Sinzov, × 1. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера).

Botryodictya Hall et Clarke, 1898. Тип рода — *Dictyophyton ramosum* Lesquereux, 1884; карбон, Пенсильвания, США.

Отличается от *Hydnoceras* соподоглаженной поверхностью в нижней части. Вздутия бугристые (рис. 47). Менее десяти видов. Девон — карбон С. Америки.

Кроме описанных, в состав семейства входят также следующие роды: *Thamnodictya* Hall, 1863; *Cyathophycus* Walcott, 1879 (*Cyathospongia* Dawson, 1882, *Cyathodictya* Hall et Clarke, 1898); *Phragmodictya* Hall, 1882; *Cleodictya* Hall, 1884; *Ectenodictya* Hall, 1884; *Lyrodica* Hall, 1884; *Mastodictya* Hall, 1884; *Rhombodictyon* Whitefield, 1886; *Acanthodictya* Dawson et Hinde, 1889; *Actinodictya* Hall, 1890; *Cryptodictya* Hall, 1890; *Dictyorhabdus* Walcott, 1892; *Dictyophytia* Rauff, 1893; *Lysactynella* Girty, 1895; *Clathrospongia* Hall et Clarke, 1898; *Hydriodictya* Hall

et Clarke, 1898; *Roemerispongia* Hall et Clarke, 1898; *Clepsidrospongia* Hall et Clarke, 1898; *Gongilospongia* Hall et Clarke, 1898; *Helicodictya* Hall et Clarke, 1898; *Rhabdosispongia* Hall et Clarke, 1898; *Ceratodictya* Hall et Clarke, 1898; *Thysanodictya* Hall et Clarke, 1898; *Hallodictya* Hall et Clarke, 1898; *Aglithodictya* Hall et Clarke, 1898; *Tylodictya* Hall et Clarke, 1898; *Lebedictya* Hall et Clarke, 1898; *Acloedictya* Hall et Clarke, 1898; *Griphodictya* Hall et Clarke, 1898; *Sphaerodictya* Hall et Clarke, 1900; *Ozospongia* Clarke, 1918 (*Oxospongia* Clarke, 1919); *Hydnocera* Clarke, 1919; *Jowaspongia* Thomas, 1922; ?*Rhakistella* Weller, 1930; *Pseudohydnoceras* Reimann, 1935; *Ithacadietia* Caster, 1939; *Corticispongia* Caster, 1939; *Bayviewia* Reinmann, 1945; *Polylophalis* Reinmann, 1945; *Calycispongia* Reinmann, 1945.

Возможно, многие роды не являются самостоятельными.

LYSSACINA INCERTAE SEDIS

Pyritonema McCoy, 1850 (*Acestra* Roemer, 1861; *Opeamorphis* Laubenfels, 1955). Тип рода — *Serpula parallella* McCoy, 1844; силур Уэльса, Англия. Длинные корневые пучки спикул. Тело губки не сохраняется. Около десяти видов. Ордовик Эстонии, Ленинградской области; ордовик — карбон З. Европы, США, Канады, силур Англии.

Scolecolithus Eichwald, 1860 (*Acantha* McCoy, 1846; *Acanthospongia* Roemer, 1861; *Hyalostelia* Zittel, 1878. Тип рода — *Acantha siluriensis* McCoy, 1846; силур, Англия. Из спикул известны различные гексакины и корневой пучок спикул. Около десяти видов. Пермькарбон Урала, Тимана; ордовик Эстонии; кембрий — карбон (?), пермькарбон Англии, США, Австралии, Шпицбергена.

ГРУППА DICTYONINA

Скелет из шестилучевых спикул, спаянных в единую решетку. Кембрий — ныне. Две трибы: *Lychniscaria* и *Hexactinaria*

Триба LYCHNISCARIA

Спаянные макросклеры с лихнисками — фонарными спикулами (рис. 13). Юра — ныне. 18 семейств: *Ventriculitidae* T. Smith, 1848; *Callodictyonidae* Zittel, 1877; *Coscinoporidae* Zittel, 1877; *Coeloptychidae* Zittel, 1877; *Polyblastidae* Schrammen, 1912; *Microblastidae* Schrammen, 1912; *Sporadosciniidae* Schrammen, 1912 (*Coscinaulicidae* Schrammen, 1936); *Calyptrallidae* Schrammen, 1912; *Bolitesidae* Schrammen, 1912; *Cinclidellidae* Schrammen, 1912; *Camerospongiidae* Schrammen, 1912; *Becksidae* Schrammen, 1912; *Oncotoechidae* Schrammen, 1912; *Cypelliidae* Schrammen, 1912; *Exanthesidae* Regnard, 1924; *Eligmatidae* Regnard, 1924; *Sporadopylidae* Schrammen, 1936; *Herengerspongiidae* Zhuravleva nom. nov. (*Xylospongiidae* Herenger, 1950).

Современные губки с иглами-лихнисками встречаются только в семействе *Becksidae* (*Aulocystis* Schulze).

СЕМЕЙСТВО VENTRICULITIDAE T. SMITH, 1848

Губки одиночные или колониальные. Стенки губки в продольных меандрических складках. Радиальные каналы слепые. Складки стенки образуют продольные борозды, перекрытые ровным скелетным слоем, образованным утолщением наружных скелетных элементов. Основание губки из удлиненных связанных поперечными перемычками корневых пучков, лишенных осевых каналов. Юра — четвертичные. 24 рода.

Ventriculites Mantell, 1822 (*Retiscyphia* Fromentel, 1859; ?*Rhiposinion* Pomel, 1872; ?*Exosinion* Pomel, 1872; *Perispongia* Orbigny, 1949; *Retispongia* Orbigny, 1949). Тип рода — *V. radiatus* Mantell, 1822; в мел Суссекс, Англия. Стенка тонкоскладчатая с тесно сближенными складками, разделенными вертикальными бороздами, идущими по наружной и внутренней сторонам. Лучи лихнисков шиповатые. Покровный слой пористый, построен в основном тангенциальными лучами лихнисков, (рис. 48; табл.

III, фиг. 1, а, б). Около 20 видов. В. мел Поволжья, Украины (включая Крым), Подмосковья, Тамбовской области, Мангышлака, Актюбинской области; юра—четвертичные З. Европы.

Rhizopoterion Zittel, 1877. Тип рода — *Scyphia cervicornis* Goldfuss, 1833; мел, Германия. Губка бокалообразная, внизу постепенно переходящая в очень толстый удлинённый ствол, который от основания посылает в стороны корневые ветви. Обе внешние поверхности верхней бокалообразной части покрыты крупными овальными или круглыми остиями со слепыми радиальными каналами. Микроструктура, как у *Ventriculites*. Ствол и корневые ветви состоят из удлинённых кремневых спикул без осевых каналов (табл. III, фиг. 2). Около десяти видов. Сантон Поволжья; кампан Днепровско-Донецкой впадины; маастрихт восточного склона Урала; мел — четвертичные З. Европы.

Cephalites Smith, 1848. Тип рода — *C. longitudinalis* Smith, 1848; мел, Англия. Строение такое же, как у *Ventriculites*, только верхний край кубка (бокала) обрезан, немного утолщен и обтянут тонкой пористой кремневой оболочкой. Наружная поверхность с грубыми ребрами. Около десяти видов. Юра, мел З. Европы.

Вне СССР: *Lepidospongia* Roemer, 1864 (*Chlaenia* Pomel, 1872); *Limosinon* Pomel, 1872; *Tretostamnia* Pomel, 1872; ?*Stamnia* Pomel, 1872; *Astropegma* Pomel, 1872; ?*Phymosinon* Pomel, 1872; ?*Holcosinon* Pomel, 1872; *Schizorhabdus* Zittel, 1877; *Trochobolus*¹ Zittel, 1877; *Phlyctaenium* Zittel, 1877; *Pachyteichisma* Zittel, 1878 (*Lancispongia* Quenstedt, 1877); *Sestrocladia* Hinde, 1883; *Pleuropyge* Schrammen, 1912; *Orthodiscus* Schrammen, 1924; *Megalodictyon* Oppliger, 1926; *Etalloniella* Oppliger, 1926 (*Etallonia* Oppliger, 1915); *Desmoderma* Schrammen, 1936; *Pachyrhachis* Schrammen, 1936; *Rhizopoteriopsis* Lachasse, 1943; *Rhizocheton* Lachasse, 1943; *Napaea* Laubenfels, 1955 (*Eudictyon* Schrammen, 1902; *Napaea* Schrammen, 1912).

СЕМЕЙСТВО POLYBLASTIDIDAE SCHRAMMEN, 1912

Тело губки состоит из многочисленных волчкообразных почек с радиально-складчатыми стенками и хорошо развитой атриальной полостью: почки отходят от тонкотрубчатого осевого тела. Остии маленькие, овальные. Лихниски имеют мелкошиповатые лучи. Наружная поверхность с покровным слоем, внутренняя — без него. В. мел. Один род.

¹ Перечисленные выше *Trochobolus* Zittel, 1877; *Phlyctaenium* Zittel, 1877; *Pachyreichisma* Zittel, 1878; *Etalloniella* Oppliger, 1926; *Pachyrhachis* Schrammen, 1936 — юрские роды. Они относятся Шрамменом к самостоятельному семейству *Pachyteichismidae* Schrammen.

Polyblastidium Zittel, 1877². Тип рода — *P. luxurians* Zittel, 1877; в. мел, Германия. С признаками семейства (табл. III, фиг. 3). Два вида. В. мел Германии.

СЕМЕЙСТВО COELOPTYCHIDAE ZITTEL, 1877

Дисковидные, зонтикообразные или грибовидные губки со стеблем или ножкой. Тонкая стенка образует многочисленные более или менее правильные радиальные складки, которые большей частью отчетливо бывают видны на внутренней стороне диска. Складки могут разветвляться ближе к наружному краю. Край диска и внутренняя поверхность снабжены покровным слоем. Остии очень мелкие, открываются на выпуклых частях складок, на внутренней стороне. Лучи лихнисков с шипами и зубчиками, сливающимися с дополнительными продольными радиальными и тангенциальными перемычками. Край диска и верхняя сторона усажены более или менее густо пентактинами и ставрактинами. Каналы отсутствуют. В. мел. Четыре рода.

Coeloptychium Goldfuss, 1826 (*Coelochonia* Fromentel, 1859; *Homoptychium* Pomel, 1872; *Lophoptychium* Pomel, 1872; *Schizoptychium* Pomel, 1872). Тип рода — *C. agaricoides* Goldfuss, 1826; в. мел, Германия. Губка в виде зонтика или гриба на стебельчатой ножке. Поры на верхней стороне тела (рис. 49, а, б). Около 20 видов. В. мел Поволжья, Тамбовской области, Подмосковья, З. Европы, С. Америки.

Myrmecioptychium Schrammen, 1912. Тип рода — *M. bodei* Schrammen, 1912; в. мел Брауншвейга, Германия. Отличается от *Coeloptychium* Goldfuss бугорчатыми поднятиями на нижней складчатой стороне, пронизанными крупными отверстиями (рис. 50, а, б; табл. III, фиг. 4, а, б). Два вида. Сантон Поволжья; в. мел Германии.

Loboptychium Schrammen, 1924. Тип рода — *L. concavum* Schrammen, 1924; в. мел Мисбурга, Германия. Губки чашеобразные, нижняя сторона с узкими глубокими складками, верхняя — с воронкообразным оскулумом, имеет покровный слой с желвакоподобными утолщениями, образующими окончания радиальных складок. Диктиональный скелет, как у *Coeloptychium* Goldfuss (табл. III, фиг. 5). Один вид. В. мел Германии.

Вне СССР: *Ophrystoma* Zittel, 1878.

СЕМЕЙСТВО SPORADOSCIMIDAE SCHRAMMEN, 1912

Более или менее тонкостенные, кубкообразные, цилиндрические или зонтикоподобные губки. Наружная поверхность имеет угловато-оваль-

² Возможно, *Polyblastidium* Zittel является синонимом *Brachiolites* Smith, 1848 (*Phymatolopia* Pomel, 1872).

ные, округлые, неправильно-многоугольные или квадратные остии, расположенные очень часто. Приводящие каналы кончаются слепо в дермальном покрове внутренней стороны. Поверхность внутренней стороны покрыта округлыми отверстиями, расположенными в шахматном порядке, иногда в продольных бороздах. Отводящие каналы широкие, начинаются они над наружным дермальным слоем. Лихниски с шиповатыми лучами и соединяются скелетными образованиями, в большей или меньшей степени неправильно расположенными. Наружная поверхность всегда с покровным дермальным слоем, внутренняя — не всегда. В. мел. Два рода.

Sporadoscinia Pomel, 1872. Тип рода — *Scyphia micrommata* Roemer, 1840; в. мел, Германия. Цилиндрическая или кубкоподобная губка с коротким или стебельчатым корнем. Обе поверхности тела покрыты дермальными слоями, в которых расположены неправильной формы остии со слепыми радиальными каналами. С внутренней стороны остии располагаются чередующимися рядами. Корень развит слабо (рис. 51). Около десяти видов. В. мел Крыма, Германии.

Вне СССР: *Leiostracosia* Schrammen, 1902.

СЕМЕЙСТВО CAMEROSPONGIIDAE SCHRAMMEN, 1912

Губки яйцевидные или в форме зонтика, гриба, с тонкой стенкой, более или менее сморщенной и с сильно анастомозирующими каналами — трубками. Между трубками находятся неправильные полости. Верхний край или вся верхняя сторона тела (за исключением оскулярного отверстия) обтянуты тонкой кремневой пленкой. Трубки выходят наружу через крохотные остии. Особые приводящие и отводящие каналы отсутствуют. Лихниски с наружной стороны утолщены. Внутренняя сторона — без поверхностного утолщения лихнисков, но с чехлом из мелких различных гексактин. Гладкая дермальная пленка представляет собой пористую мембрану, в которой помещаются многочисленные ставриктины (пентактины). Мел — ныне. Шесть родов.

Etheridgea Tate, 1865 (*Placuntarion* Zittel, 1877; *Tremabolites* Zittel, 1878; *Maeandroptychium* Sinzov, 1878). Тип рода — *E. mirabilis* Tate, 1865; в. мел, Англия. Губки шарообразные или грибообразные. Тело состоит из тонкостенных крупных трубок, расходящихся радиально, ветвящихся и сообщающихся между собой. Верхняя сторона тела покрыта тонкой кремневой пленкой из ставрактин и пентактин и имеет одно центральное крупное отверстие и несколько более мелких. Основание снабжено слабозавитым стержнем или лишено его (рис. 52). Более десяти видов. Сантон Поволжья; в. мел р. Десны, З. Европы.

Camerospongia Orbigny, 1849 (*Cameroscyphia* Fromentel, 1859). Тип рода — *Scyphia fungiformis* Goldfuss, 1833; в. мел, Германия. Шаровидная, полусферовидная или грушевидная губка с длинной ножкой. Верхняя половина тела покрыта тонкой гладкой кремневой пленкой. Оскулум — на вершине, большой, редет в глубокую полость. Поверхность нижней половины тела неровная, с возвышениями и углублениями. Внутри губка состоит из тонкостенных меандрических закрученных трубок (рис. 53). Около десяти видов. В. мел Мангышлака (?), З. Европы.

Вне СССР: *Cystispongia* Roemer, 1864 (*Calymma* Pomel, 1872; *Cystoloena* Pomel, 1872; *Calymmospongia* Strand, 1928); *Toulminia* Zittel, 1878; *Cameroptychium* Leonhard, 1897; *Ornatus* Laubenfels, 1955 (*Phalacrus* Schrammen, 1912).

СЕМЕЙСТВО BECKSIDAE SCHRAMMEN, 1912

Отличается от семейства Camerospongiidae отсутствием кремневой пленки на поверхности. В. мел — ныне. Семь родов.

Becksia Schlüter, 1868. Тип рода — *B. soekelandi* Schlüter, 1868; в. мел, Германия. Трубки расположены радиально и срастаются боковыми поверхностями, оставляя между ними большое отверстие. Около основания губки трубки образуют пустотелые иглообразные выросты. Скелетная решетка очень правильная (рис. 13 и 54). Более десяти видов. В. мел Германии.

Plocoscyphia Reuss, 1846 (*Plocospongia* Reuss, 1846; *Plocosmia* Fromentel, 1859; *Araeoplocia* Pomel, 1872; *Colpoplocia* Pomel, 1872; *Cyathoplocia* Pomel, 1872; *Paraplocia* Pomel, 1872; *Antrispongia* Quenstedt, 1877; *Gyrispongia* Quenstedt, 1877). Тип рода — *Spongia labyrinthus* Mantell, 1822; в. мел, Англия. Стенки меандрических трубок тонкие, с многочисленными мелкими отверстиями каналов (рис. 55; табл. III, фиг. 6). Более десяти видов. Неком Курска, Тамбовской области; сантон Поволжья; в. мел Днепропетровской области, З. Европы.

Вне СССР: ? *Plectodocis* Pomel, 1872; ? *Emplocia* Pomel, 1872; *Ceriodictyon* Oppliger, 1907; *Callicylix* Schrammen, 1912; *Cyclostigma* Schrammen, 1912; *Neoaulocystis* Zhuravleva nom. nov. (*Aulocystis* Schulze, 1885).

СЕМЕЙСТВО CYPELLIDAE SCHRAMMEN, 1912

Более или менее толстостенные, волчкообразные, цилиндрические, кубковидные губки с равномерно лежащими в продольных складках или рассеянными отводящими порами. На наружной поверхности остии расположены без особого порядка, но приурочены к концентрическим пережимам. Каналы трубчатые или ветвистые. Диктиональный скелет неправильный и на на-

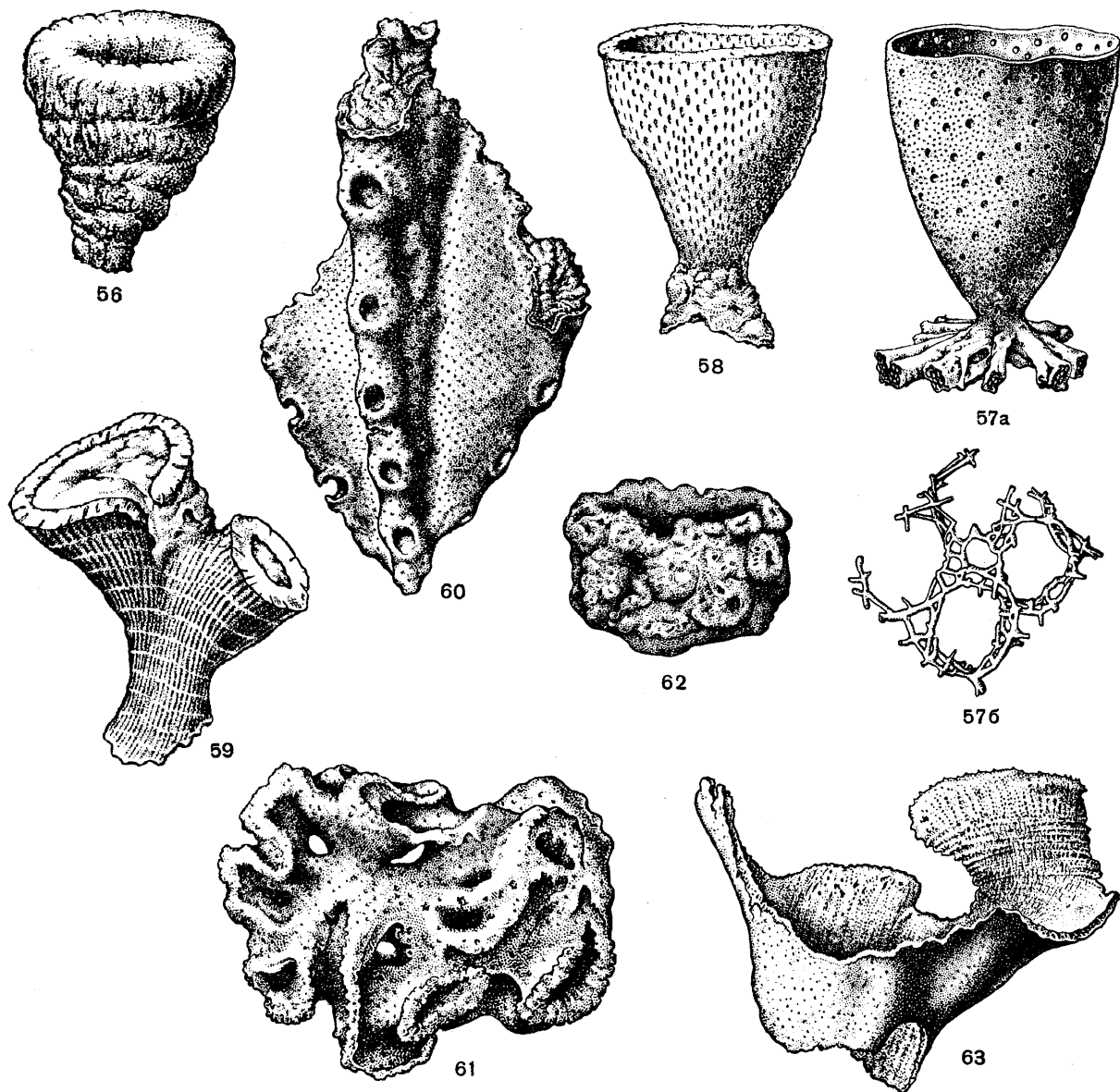


Рис. 56—63.

56. *Cypellia rugosa* (Goldfuss), $\times 0.5$. В. юра Штрейтберга, Германия (Циттель, 1934); 57. *Coscinopora infundibuliformis* Goldfuss: а — внешний вид, $\times 0.5$, б — скелет стенки, $\times 12$. В. мел Цесфельда, Германия (Циттель, 1934); 58. *Tremadictyon reticulatum* (Goldfuss), $\times 1$. В. юра Франконии, Германия (Циттель, 1934); 59. *Craticularia cylindrica* (Michelin), $\times 1$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера); 60. *Guel-*

lardioscyphia stellata (Michelin), $\times 1$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера); 61. *Polyscyphia pseudocoeloptychium* (Sinzov), $\times 1$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера); 62. *Verrucocoelia patella* Gerassimov, $\times 1$. Валанжин Подмосквы (колл. П. А. Герасимова); 63. *Zittelspongia alcyonoidea* (Sinzov), $\times 1$. Сантон Саратова, Поволжье (Синцов, 1878).

ружной поверхности утолщенный. Дermalный скелет представлен ставрактинами. В. юра — ныне. Восемь родов.

Cypellia P o m e l, 1872¹. Тип рода — *Scy-*

¹ Шраммен (Schrammen, 1936) подразделяет *Cypellia* на три подрода: *Phanerochiderma*, *Cryptochiderma*, *Paracypellia*.

phia rugosa Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Корневые выросты отсутствуют. Скелетная решетка с неспиральными петлями, узловые вздутия прободены. Поверхность с крупными четырехлучевыми ставрактинами, связанными друг с другом тонкой кремневой пленкой, сплошной или с отверстиями (рис. 56). Более десяти видов. В. юра З. Европы.

Вне СССР: *Cavispongia* Quenstedt, 1877; *Dyscophyma* Oppliger, 1915 (*Dyscophyma* Moret, 1952); *Placotelia* Oppliger, 1915; *Hernandeziana* Strand, 1932 (*Corythophora* Hernander, 1932); *Sporadopyge* Schrammen, 1936; *Pseudoporospongia* Herenger, 1952; *Neomoretia* Zhuravleva, nom. nov. (*Moretia* Herenger, 1944).

СЕМЕЙСТВО CALLODICTYONELLIDAE

ZHURAVLEVA, NOM. NOV.

(*Callodictyonidae* Zittel, 1877)

Тело кубкообразное. Стенка состоит из широкопетлистой, очень правильной скелетной решетки. Лихниски — с октаэдрическими полостями. Система каналов отсутствует или имеется только в толстом покровном слое. Во внутренних слоях стенки тела циркуляция воды могла осуществляться только через петли скелетной решетки. Стенка гладкая или с толстым покровным слоем, который по структуре сходен со структурой корневых выростов. Верхний мел. Девять родов.

Callodictyonella Strand, 1928 (*Callodictyon* Zittel, 1877; Sollas, 1877). Тип рода — *Callodictyon infundibulum* Zittel, 1877; в. мел, Германия. Атриальная полость широкая; полости лихнисков октаэдрические. Лучи спикул усажены шипиками. Каналы и остии отсутствуют. Около десяти видов. В. мел З. Европы.

Вне СССР: *Diplodictyon* Zittel, 1878; *Marschallia* Zittel, 1878; *Pleurope* Zittel, 1878; *Porochonia* Hinde, 1883; *Sclerokalia* Hinde, 1883; *Diplopleura* Regnard, 1924; *Beaussetia* Moret, 1926; *Regnardielasma* Zhuravleva, nom. nov. (*Elasma* Regnard, 1925).

СЕМЕЙСТВО COSCINOPORIDAE ZITTEL, 1877

Тело губки чашеобразное, лопастное, разветвленное или сжатое. Радиальные каналы очень многочисленные, простые, прямые, слепые. Остии мелкие. Скелет тонкопетельчатый с кубическими петлями. Поверхностный слой отсутствует или образован утолщением наружных частей скелета. Пермь (?) — мел. Два рода.

Coscinopora Goldfuss, 1833 (*Coscinoscyphia* Fromentel, 1859; *Coccinopora* Schlüter, 1870). Тип рода — *C. infundibuliformis* Goldfuss, 1833; в. мел, Германия. Тело губки кубкообразное, с разветвленными корнями. Отверстия каналов круглые, мелкие; расположены в шахматном порядке. Корневые выросты состоят из длинных кремневых волокон. Поверхностный слой образован утолщенными и спаянными шестилучевыми спикулами (рис. 57, а, б). Около девяти видов. Сантон Поволжья; в. мел Германии.

Вне СССР: *Balantionella* Schrammen, 1902.

СЕМЕЙСТВО SPORADOPYLIDAE

SCHRAMMEN, 1936

Небольшие волчкообразные, кубкообразные или цилиндрические губки, у которых остии и выводные поры чередуются или расположены горизонтальными и вертикальными рядами. Каналы кончаются слепо под наружными поверхностями обеих стенок. Диктиональный скелет на наружных поверхностях утолщен. Дермальные ставрактини отсутствуют. В. юра — мел (?). Два рода.

Sporadopyle Zittel, 1877. Тип рода — *Scyphia obliqua* Goldfuss, 1826; в. юра, Германия. Небольшие толстостенные губки. Наружная поверхность с покровным слоем, с овальными или щелевидными остиями, лежащими в мелких бороздах и расположенными с чередованием в смежных рядах. Атриальная стенка со сходно расположенными выводными порами. Ячеи диктиональной решетки мелкие (табл. III, фиг. 7, 8). Более десяти видов. В. мел Поволжья; в. юра — мел (?) З. Европы.

Вне СССР: *Lychniscaulus* Schrammen, 1936.

LYCHNISCARIA INCERTAE SEDIS

Textispongia Quenstedt, 1877; *Triadocoelia* Vinassa de Regny, 1911; *Scolecisia* Rauff, 1933.

ТРИБА НЕХАКТИНАРИА

Губки с диктиональными шестилучевыми спикулами. Узловые вздутия спикул непрободенные. Кембрий — ныне. 28 семейств: *Aphrocalistidae* Gray, 1867; *Dactylocalycidae* Gray, 1867 (*Hapalopegmidae* Schrammen, 1912); *Hexactinellidae* Schmidt, 1870; *Staurodermatidae* Zittel, 1877; *Euretidae* Schulze, 1886; *Farreidae* Schulze, 1886; *Craticulariidae* Rauff, 1894; *Tretocalycidae* Schulze, 1904; *Pseudopemmatiidae* Fraipoint, 1911; *Leptophragmatidae* Schrammen, 1912; *Botryosellidae* Schrammen, 1912; *Chonelasmatidae* Schrammen, 1912 (*Myliusiidae* Laubenfels, 1955); *Polythyrididae* Schrammen, 1912; *Polystigmatidae* Schrammen, 1912; *Pachypegmidae* Schrammen, 1924; *Porospongiidae* Schrammen, 1936; *Caseariidae* Schrammen, 1936; *Sphenaulacidae* Schrammen, 1936; *Aulodomidae* Schrammen, 1936; *Polygonatiidae* Schrammen, 1936; *Feifeliidae* Schrammen, 1936; *Eubrochidae* Laubenfels, 1955 (*Callibrochidae* Schrammen, 1912); *Wapkioidae* Laubenfels, 1955 (*Pleurothyrisidae* Schrammen, 1912); *Euryplegmatidae* Laubenfels, 1955; *Emplocidae* Laubenfels, 1955; *Walcottellidae* Zhuravleva, nom. nov. (*Rhopalidae* Schrammen, 1936); *Linonematidae* Zhuravleva, nom. nov. (*Linosomidae* Schrammen, 1936).

СЕМЕЙСТВО STAURODERMATIDAE ZITTEL, 1877

Толстостенные губки, иногда очень крупных размеров, грибовидной формы, реже цилиндрические, кубковидные, со стебле- или клубневидным основанием. Отверстия каналов расположены в шахматном порядке или неправильными рядами. Широкопетельчатый и не всегда правильный диктиональный скелет состоит из гексактин и сильно утолщен на наружных поверхностях за счет добавочных гексактин и утолщения их лучей. Кроме того, обе поверхности обтянуты тонкой оболочкой, построенной из ставрактин. В. юра — миоцен. 13 родов.

Stauroderma Zittel, 1877. Тип рода — *Scyphia buchi* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Губка воронко- или тарелкообразная с широкой и неглубокой атриальной полостью, в которую открываются крупные круглые выводные отверстия коротких каналов. Поверхность с обеих сторон снабжена покровным слоем, в котором лежат ставрактины (табл. III, фиг. 9). Свыше десяти видов. В. юра 3. Европы.

Tremadictyon Zittel, 1877. Тип рода — *Scyphia reticulata* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Форма тела кубко- и тарелкообразная. Атриальная полость широкая. Отверстия каналов расположены в шахматном порядке. Основание губки вздутое. Обе поверхности покрыты тонкой пленкой из очень мелких ставрактин (рис. 58; табл. III, фиг. 10). Свыше десяти видов. Мел Крыма; в. юра — мел (?) 3. Европы.

Вне СССР: *Purisiphoma* Bowerbank, 1869; *Porocypellia* Pomel, 1872; *Placochlaenia* Pomel, 1872; *Stauronema* Sollas, 1877; *Cincliderma* Hinde, 1883; *Placotrema* Hinde, 1883; *Malfattispongia* Gregorio, 1908 (*Zittelospongia* Malfatti, 1901); *Polyschema* Opplinger, 1915; *Saynospongia* Moret, 1928; *Paracratularia* Schrammen, 1936; *Psephosyllogus* Schrammen, 1936.

СЕМЕЙСТВО POROSPONGIIDAE SCHRAMMEN, 1936

Массивные или цилиндрические Hexactinaria с отчетливо обособленными оскулулами и дермальным слоем из многочисленных ставрактин и гексактин. В. юра — в. мел. Три рода.

Porospongia Orbigny, 1849 (*Porostoma* Fromentel, 1859; *Sestrimia* Pomel, 1872). Тип рода — *Manon peziza* Goldfuss, 1831; мел, Германия. Губки крупные, уплощенные. Структура скелета такая же, как у *Stauroderma* Zittel, но верхняя поверхность губки имеет на покровной пленке крупные круглые отверстия (табл. IV, фиг. 1, 2). Около 20 видов. Неоком Курска; мел Тамбова, Поволжья, Дагестана; в. юра, мел (?) 3. Европы.

Вне СССР: *Mimeticosia* Rauff, 1933; *Multiloqua* Laubenfels, 1955 (*Polyphemis* Schrammen, 1936).

СЕМЕЙСТВО CASEARIIDAE SCHRAMMEN, 1936

Губки обычно с утолщенной стенкой, покрытой с обеих сторон дермальным слоем; разделены поперечными пережимами на ряд обособленных полостей (камер), лежащих друг над другом. Остии мелкие, неправильно расположенные. Отводящие поры расположены горизонтальными и вертикальными рядами на атриальной стороне. Приводящие каналы короткие, отводящие каналы более длинные. Диктиональная решетка очень крупная и неправильная; дермальный скелет состоит из уплощенных ставрактин. В. юра. Один род.

Casearia Zittel, 1877 (? *Arthrocypellia* Pomel, 1872; *Caseispongia* Quenstedt, 1878). Тип рода — *Alcyon articuli* Bourquet, 1742; юра (?). 3. Европа. Губки цилиндрические, кубкообразные, толстостенные, разделенные поперечными пережимами на обособленные кольцевые камеры. Атриальная полость трубчатая или бокаловидная. Гексактинны очень крупные и неправильные. Дермальный скелет из уплощенных ставрактин, соединяющихся в тонкую сеть с квадратными петлями (табл. III, фиг. 3). Три вида. В. юра Германии.

СЕМЕЙСТВО CRATICULARIIDAE RAUFF, 1894

Кубкообразные, цилиндрические, разветвленные или уплощенные губки. Остии и отводящие поры расположены правильными вертикальными и горизонтальными рядами. Каналы простые, слепо кончающиеся в скелете. Диктиональный скелет внутри стенки более или менее правильный, с крупными ячейками, а на поверхностях неправильный, сильно утолщенный. Могут присутствовать тонкие ставрактины. Триас — миоцен. Пять родов.

Craticularia Zittel, 1877. Тип рода — *Scyphia paradoxa* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Толстостенные цилиндрические, воронкообразные губки с остиями, правильно расположенными горизонтальными и вертикальными рядами, и с отводящими порами. Каналы короткие, слепые (рис. 59; табл. IV, фиг. 4). Около 20 видов. Валанжин Ивановской области; сантон Поволжья; в. юра — миоцен 3. Европы, Алжира.

Вне СССР: *Laocoetis* Pomel, 1872; *Strephinia* Hinde, 1883; *Sestrodictyon* Hinde, 1883; *Thyroidium* Laubenfels, 1955 (*Thyridiana* Schrammen, 1936).

СЕМЕЙСТВО LEPTORHRAGMATIDAE SCHRAMMEN, 1912

Воронко-, трубко- или чашеобразные губки, сжатые наподобие ножен кинжала, или звездообразно-складчатые в поперечном сечении, с тон-

кой стенкой. Обе поверхности — наружная и атриальная — пронизаны мелкими порами, расположенными в шахматном порядке, или правильными вертикальными и горизонтальными рядами. Каналы слепые. Мелкие гексактины имеют гладкие или шиповатые лучи и, соединяясь, обычно образуют неправильно построенную сеть. Тангенциальные лучи дермальных и гастральных гексактин утолщены. В. мел — эоцен. 11 родов.

Leptophragma Zittel, 1878. Тип рода — *Scyphia murchisoni* Goldfuss, 1833; в. мел, Германия. Стенка тонкая; на обеих ее сторонах — наружной и атриальной — мелкие отверстия каналов, расположенные в шахматном порядке. Скелет очень плотнопеглистый. Структура корневых выростов та же, что и структура стенки (табл. IV, фиг. 5). Около десяти видов. Сантон Поволжья (Саратов); в. мел Европы.

Guettardioscyphia Fromentel, 1859 (*Pleurostoma* Roemer, 1840; *Guettardia* Michelin, 1847; *Ptychocoetis* Pomel, 1872. Тип рода — *Pleurostoma radiata* Roemer, 1840; в. мел, Германия. Тонкостенные губки, уплощенные или продольно-складчатые. Корневые отростки сильно развиты. Внешние поверхности перегиба складок пронизаны крупными округлыми отверстиями. Каналы слепые. Обе поверхности покрыты дермальными пленками, построенными за счет утолщения тангенциальных лучей дермальных и гастральных гексактин. Каналы слепые (рис. 60). Свыше десяти видов. В. мел — эоцен З. Европы.

Вне СССР: ? *Hemispongia* Orbigny, 1849; ? *Badinskia* Pomel, 1872; ? *Spirolophia* Pomel, 1872; ? *Bursispongia* Quenstedt, 1877; *Lopanella* Počta, 1883; *Petalope* Počta, 1883; *Koleostoma* Regnard, 1924; *Rhodanospongia* Moret, 1927; *Geureya* Moret, 1927.

СЕМЕЙСТВО BOTRYOSELLIDAE SCHRAMMEN, 1912

Клубневидные или пластинчатые губки с ветвисто-складчатыми стенками, образующими трубки. Наружная поверхность с мелкими, неправильно расположенными острями. Настоящие приводящие и отводящие каналы отсутствуют. Гексактины крупные, с дополнительными перемычками. Обе поверхности стенки с утолщенным дермальным слоем. Верхний мел. Девять родов.

Labyrintholites Sinzov, 1878. Тип рода — *Plocoscyphia varians* Sinzov, 1877; сантон, Поволжье (губковые слои Саратова). Сходен с *Plocoscyphia* Reuss, но отличается отсутствием прободенных вздутий в узлах спикул. Отверстия расположены на неправильно ветвящихся радиальных складках, проходящих по боковой

и верхней поверхности губки (табл. IV, фиг. 6). Около десяти видов. Сантон Поволжья.

Polyscyphia Sinzov, 1878. Тип рода — *Plocoscyphia pseudocoeloptychium* Sinzov, 1877; сантон, Поволжье (губковые слои Саратова). Сходна с *Labyrintholites* Sinzov, но промежуточные каналы открываются как на верхней, так и на нижней поверхности. Последняя всегда радиально-складчатая (рис. 61). Два вида. Сантон Поволжья.

Verrucocoelia Etallon, 1860 (*Plectospyris* Sollas, 1883). Тип рода — *Scyphia verrucosa* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Чашеподобная губка с многочисленными короткими ветвями. Стенки последних радиально-складчатые (рис. 62). Около десяти видов. В. юра Подмосковья; юра — мел Германии.

Вне СССР: *Synaulia* Počta, 1883; *Bothroclonium* Počta, 1883; *Typhlopleura* Schrammen, 1902; *Botryosella* Schrammen, 1912; *Stichmaptix* Schrammen, 1912; *Intextum* Laubenfels, 1955 (*Syringium* Schrammen, 1912).

СЕМЕЙСТВО SPHENAULACIDAE SCHRAMMEN, 1936

Кубко- или воронкообразные губки с радиальной складчатостью стенки. Овальные остии располагаются в бороздах наружной поверхности; атриальная полость с округлыми выводными отверстиями. Диктиональная решетка очень правильная, в наружном покровном слое она неправильная и сильно утолщенная. В наружном слое могут присутствовать ставрактины. В. юра. Один род.

Sphenaulax Zittel, 1877. Тип рода — *Scyphia costata* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Атриальная полость глубокая. Стебель короткий. Приводящие и отводящие каналы располагаются в теле губки с правильным чередованием и кончаются слепо (табл. IV, фиг. 11). Около десяти видов. В. юра Подмосковья, Германии.

СЕМЕЙСТВО DACTYLOCALYCIDAE GRAY, 1867

(*Halalopegmidae* Schrammen, 1912)

Вазоподобные или плоские *Hexactinaria*, построенные переплетением тонких трубок, большей частью тоньше 2 мм в диаметре, с очень тонкими стенками, без каналов. Мел — ныне. Три рода.

Zittelispongia Sinzov, 1878 (non *Zittelispongia* Gregorio, 1882). Тип рода — *Plocoscyphia alcyonoidea* Sinzov, 1878; мел, Поволжье (губковые слои Саратова). Очень крупные тонкостенные трубчатые ветвистые губки. Обе поверхности мелкопористы; поры наружной поверхности разбросаны без всякого поряд-

ка, поры внутренней ребристой поверхности приурочены к желобкам. Спиккулы крупные (рис. 63). Один вид. Сантон Поволжья (Саратов, Сосновка).

Вне СССР: *Dactylocalyx* Stutchbury, 1841; *Haralopegma* Schrammen, 1919.

СЕМЕЙСТВО POLYGONATIIDAE SCHRAMMEN, 1936

Губки с широкой атриальной полостью. Ости располагаются беспорядочно. Гексактины различных размеров с дополнительными перемычками. В. юра. Один род.

Polygonatium Schrammen, 1936. Тип рода — *P. sphaeroides* Schrammen, 1936; в. юра Штрейтберга, Германия. Ости различны по величине; в поверхностном слое — ставрактины (табл. IV, фиг. 12, 13). Около десяти видов. В. юра Подмосковья, Германии.

СЕМЕЙСТВО HEXACTINELLIDAE SCHMIDT, 1870

Кубкоподобные толстостенные губки. Диктиональная решетка более массивная снаружи и более тонкая ближе к атриальной полости. Юра — ныне. Семь родов.

Pachyascus Schrammen, 1936. Тип рода — *P. formosus* Schrammen, 1936; юра, Германия. Цилиндроподобная толстостенная губка (табл. IV, фиг. 14). Около десяти видов. Юра Подмосковья, Германии.

Вне СССР: *Meandrospongia* Orbigny, 1849 (*Maendrospongia* Roemer, 1864); *Perifragella* Marshall, 1875; *Lefroyella* Thomson, 1877; *Scleroplegma* Schmidt, 1889; *Pyrospongia* Zahalka, 1900; *Auloplax* Schulze, 1904; *Jima* Laubenfels, 1955 (*Pleurotoma* Schrammen, 1912).

HEXACTINARIA INCERTAE SEDIS

Aulacosia Rauff, 1933; *Belonisia* Rauff, 1933; *Periplectum* Rauff, 1933; *Rhogostomium* Schrammen, 1936; *Rhombodonium* Schrammen, 1936; *Leptolacis* Schrammen, 1936; *Polypyge* Schrammen, 1936 (*Polysyge* Laubenfels, 1955); *Tremaphorus* Schrammen, 1936; *Mysterium* Laubenfels, 1955 (*Mystrium* Schrammen, 1936); *Nitidus* Laubenfels, 1955 (*Epaphroditus* Schrammen, 1936); *Octobrum* Laubenfels, 1955 (*Rhabdium* Schrammen, 1936); *Lonsda* Laubenfels, 1955 (*Ceonis* Lonsdale, 1849).

TRIAXONIDA INCERTAE SEDIS

? *Dolispongia* Quenstedt, 1877; *Sulcispongia* Quenstedt, 1877; *Graptospongia* Ruedemann, 1908;

Megastylia Ruedemann, 1934; *Tebagaspongia* Termier, 1955.

ОТРЯД HETERACTINELLIDA

Блюдцеобразные, кубковидные или трубчатые формы. Отряд характеризуется кремневым скелетом из несвязанных многолучевых макросклер. Микросклеры не известны.

В этот отряд мы объединяем формы, которые Хайнд (Hinde, 1893) делил на два отряда: *Octactinellida* Hinde и *Heteractinellida* Hinde. В сводках большинства авторов эти губки фигурируют в отряде *Triaxonida*, на что нет, казалось бы, никаких оснований. Эти формы, по нашему мнению, могут быть объединены в одном отряде, так как для всех них характерны многолучевые (8—10 и больше лучей) макросклеры. Новое название для отряда, предложенное Лобенфелом (Laubenfels, 1955) — *Heteractinida*, не имеет основания для замены названия Хайнда — *Heteractinellida*. Кембрий — карбон. Два семейства: *Chancelloriidae* и *Octactinellidae*.

СЕМЕЙСТВО CHANCELLORIIDAE WALCOTT, 1920

Губки с плотной хоаносомой. Спиккулы (макросклеры) обычно с центральным диском, шестью лучами в одной плоскости и двумя осевыми лучами, но встречаются формы с числом лучей

от четырех до девяти и с исчезнувшими осевыми лучами. Кембрий. Один род.

Chancelloria Walcott, 1920 (? *Eocoryne* Matthew, 1855; ? *Uranosphaera* Bedford, 1934). Тип рода — *Ch. eros* Walcott, 1920; ср. кембрий Британской Колумбии, Канада. Губка удлиненная, трубчатая или широкая. Спиккулы крупные, состоят из четырех — девяти горизонтальных лучей и центрального диска или осевых лучей (рис. 64, 65; табл. IV, фиг. 10). Около десяти видов. Н. кембрий Сибирской платформы, Тувы, Кузнецкого Алатау, В. Саяна; н.—в. кембрий Канады, США, Мексики, Италии (о-ва Сардиния), Кореи, Антарктики (?), Ю. Австралии (?).

СЕМЕЙСТВО OCTACTINELLIDAE HINDE, 1888

(*Astraeospongiidae* Laubenfels, 1955)

Шаро- или блюдцеобразные губки. Скелет из не связанных друг с другом восьмилучевых спиккул. Шесть лучей расположены в одной плоскости, два луча — перпендикулярно к ним, последние два луча могут быть редуцированы. Лучи спиккул гладкие или скульптурированные (шиповатые). Кембрий — карбон. 11 родов.

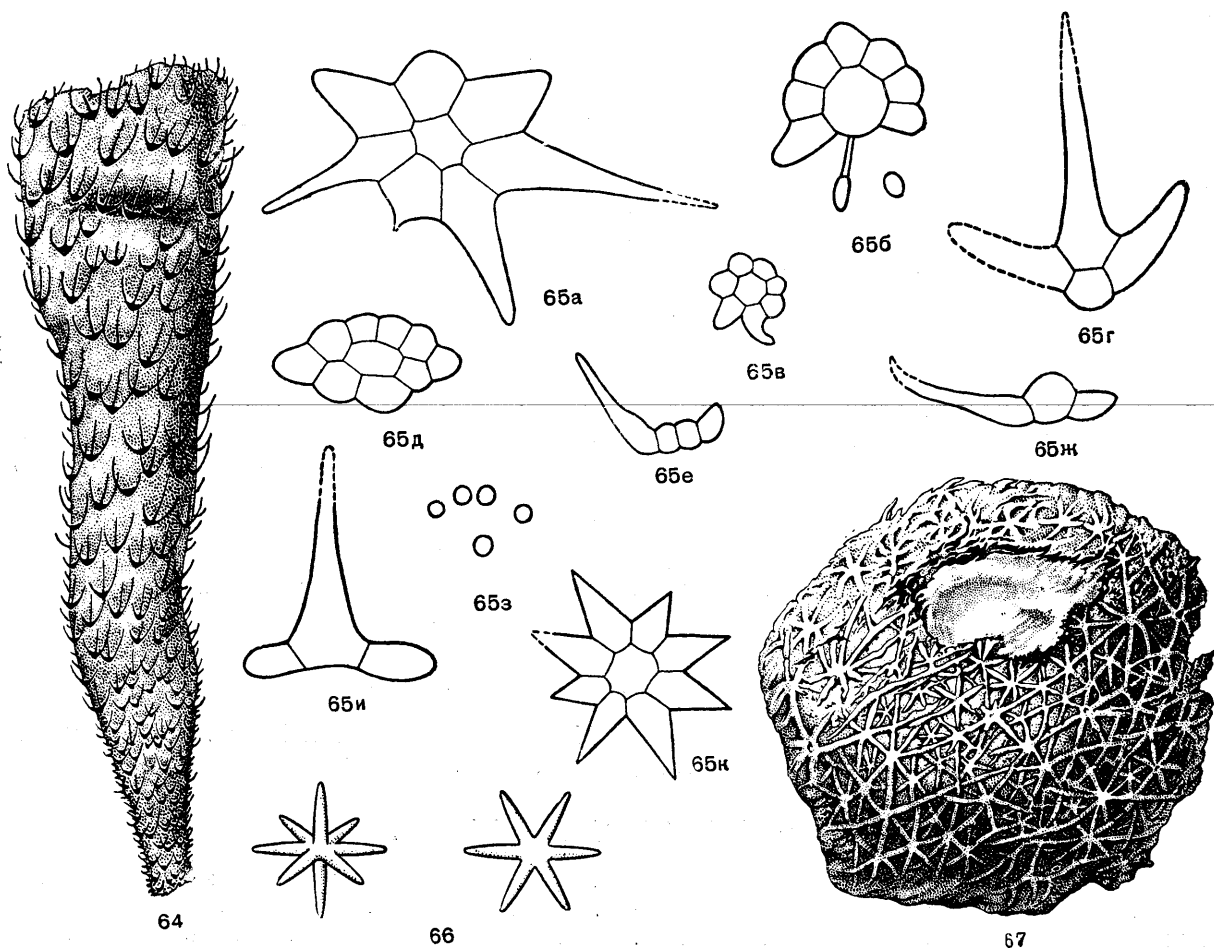


Рис. 64—67.

64. *Chancelloria eros* Walcott, $\times 2$. Ср. кембрий Британской Колумбии, Канада (Walcott, 1920); 65. а — к — спикулы *Chancelloria*, $\times 10$. Н. кембрий Сибирской платформы

(Журавлева, Кордэ, 1955); 66. Спикулы *Astraeospongium* (Hinde, 1877—1912); 67. *Eiffelia globosa* Walcott, $\times 3$. Ср. кембрий Британской Колумбии, Канада (Walcott, 1920).

Astraeospongium Roemer, 1854 (*Blumenbachium* Koenig, 1825; *Astraeospongia* Roemer, 1861; *Octacium* Schlüter, 1885). Тип рода — *A. meniscus* Roemer, 1854; силур Тенесси, США. Блюдцеобразная губка. Осьевые лучи редуцированы до коротких шишечек (рис. 66; табл. IV, фиг. 7—9). Около десяти видов. Н. ордовик Прибалтики и Ленинградской области; ордовик — карбон США, Англии, Германии.

Eiffelia Walcott, 1920. Тип рода — *E. globosa* Walcott, 1920; ср. кембрий Британской Колумбии, Канада. Шарообразная губка с звездчатыми шестилучевыми спикулами, рас-

положенными в одной плоскости, и одним вертикальным лучом (рис. 67). Один вид. Ср. кембрий Канады.

Вне СССР: *Tholiasterella* Hinde, 1886; *Leptopoterion* Ulrich, 1889.

Кроме описанных, в состав семейства входят также следующие роды: *Spongius* Koenig, 1822; *Bothroconis* King, 1850; *Crucispongia* Quenstedt, 1877; *Chirospongia* Miller, 1889; *Nepheliospongia* Clarke, 1900; *Pachylepisma* Schrammen, 1902; *Idiodictyon* Laubenfels, 1955 (*Eudictyon* Bistram, 1903).

ОТРЯД TETRAXONIDA

Губки разнообразного внешнего вида, часто массивной формы с объемистой хоанозомой и толстым корковым слоем. Кремневый скелет из четырехлучевых спикул, к которым могут присоединяться одноосные спикулы или же скелет из одних одноосных спикул. Спикулы не собраны в пучки, а располагаются радиально или беспорядочно. Спонгин отсутствует или же имеется в очень малом количестве. Микросклеры представлены сигмами или астрами. Кроме многочисленных форм со свободными спикулами, имеются формы со связным «литистидным» скелетом из тетра- и трикрепидных и других десм. Кембрий — ныне. Есть указание на нахождение спикул Tetraxonida в докембрии.

Пять подотрядов: Homosclerophora, Sigmatophora, Astrophora, Desmophora и Astromonaxonellina.

ПОДОТРЯД HOMOSCLEROPHORA

Спикулы не подразделяются на макро- и микросклеры и представлены тетрактинами и их дериватами. Мел — ныне. Из ископаемых губок к этому подотряду, вероятно, следует относить трибы: Helotriaenophora Schrammen, 1924 и Acanthotriaenophora Schrammen, 1924.

ТРИБА HELOTRIAENOPHORA SCHRAMMEN, 1924

Скелет состоит из хелоклон (тетрактины с изогнутыми, переплетенными лучами) (табл. V, фиг. 1). Мел. Одно семейство: Helobrachiidae Schrammen, 1910.

ТРИБА ACANTHOTRIAENOPHORA SCHRAMMEN, 1924

Скелет состоит из шиповатых калтропов и коротколучевых триэн (табл. V, фиг. 2). Одно семейство: Acanthastrellidae Schrammen, 1924.

ПОДОТРЯД SIGMATOPHORA

Микросклеры (если они присутствуют) представлены сигмами. Среди макросклер имеются тетрактины. Мел — ныне. Два семейства: Graniellidae Laubenfels, 1936; Samidae Sollas, 1887.

ПОДОТРЯД ASTROPHORA

Микросклеры (если они есть) представлены астрами и их дериватами. Среди макросклер есть

тетрактины. Карбон (?) — ныне. Пять семейств: Geodiidae Vosmaer, 1887; Pachastrellidae Sollas, 1888; Stelletidae Sollas, 1888; Theneidae Lendenfeld, 1907; Caltropellidae Lendenfeld 1907.

СЕМЕЙСТВО GEODIIDAE VOSMAER, 1887

Губки большей частью массивные с покровным слоем из стерастров и астров, а также микро- рабд. Макросклеры — рабды и триэны. Карбон (?) — ныне. Пять родов.

Geoditesia Zhuravleva, nom. nov. (*Geodites* Carter, 1871). Тип рода — *Geodites haldonensis* Carter, 1871; кайнозой, Англия. Лучи триэн притуплены на концах. Около десяти видов. Н. карбон Ю. Урала и Тимана; карбон — четвертичные Англии, С. Америки, Новой Зеландии.

Вне СССР: *Geodia* Lamarck, 1815 (*Cydonium* Fleming, 1828); *Erylus* Gray, 1867; *Rhaxella* Hinde, 1890; *Geodiopsis* Schrammen, 1910.

СЕМЕЙСТВО THENEIDAE LENDENFELD, 1907

Четырехлучевые макросклеры, расположенные поверхностно и радиально. Микросклеры — метастры. Стерастры, хелотропы или телоклады отсутствуют. Палеоген — ныне. Семь родов.

Corallistes O. Schmidt, 1870. Тип рода — *C. typus* Schmidt, 1870; современный. Тело блюдцеобразное, ковшевидное. Кроме монокрепидных десм, присутствуют диho-филлотриэны и из микросклер — спирастры. Около десяти видов. Палеоген Приднeпровья (с. Ульяновское); четвертичные Новой Зеландии; ныне — повсеместно.

Вне СССР: *Histodia* Pomel, 1872; *Pachinion* Zittel, 1878; *Procorallistes* Schrammen, 1901; *Phrissospongia* Moret, 1926; *Pseudoseliscotho* Moret, 1926; *Jonea* Laubenfels, 1955 (*Phalangium* Schrammen, 1910).

ПОДОТРЯД DESMOPHORA

Скелет листидный из тетракрепидных и других десм. Тетрактины всегда отсутствуют. Среди десм (рис. 18) различают: тетраклоны — десмы с четырьмя одинаковыми ветвями, энномоклоны — десмы с тремя нормальными ветвями и четвертой укороченной ветвью (брахиомом), тридеры — десмы с тремя ветвями (дихотридеры — два соединенных тридера), мегаклоны — круп-

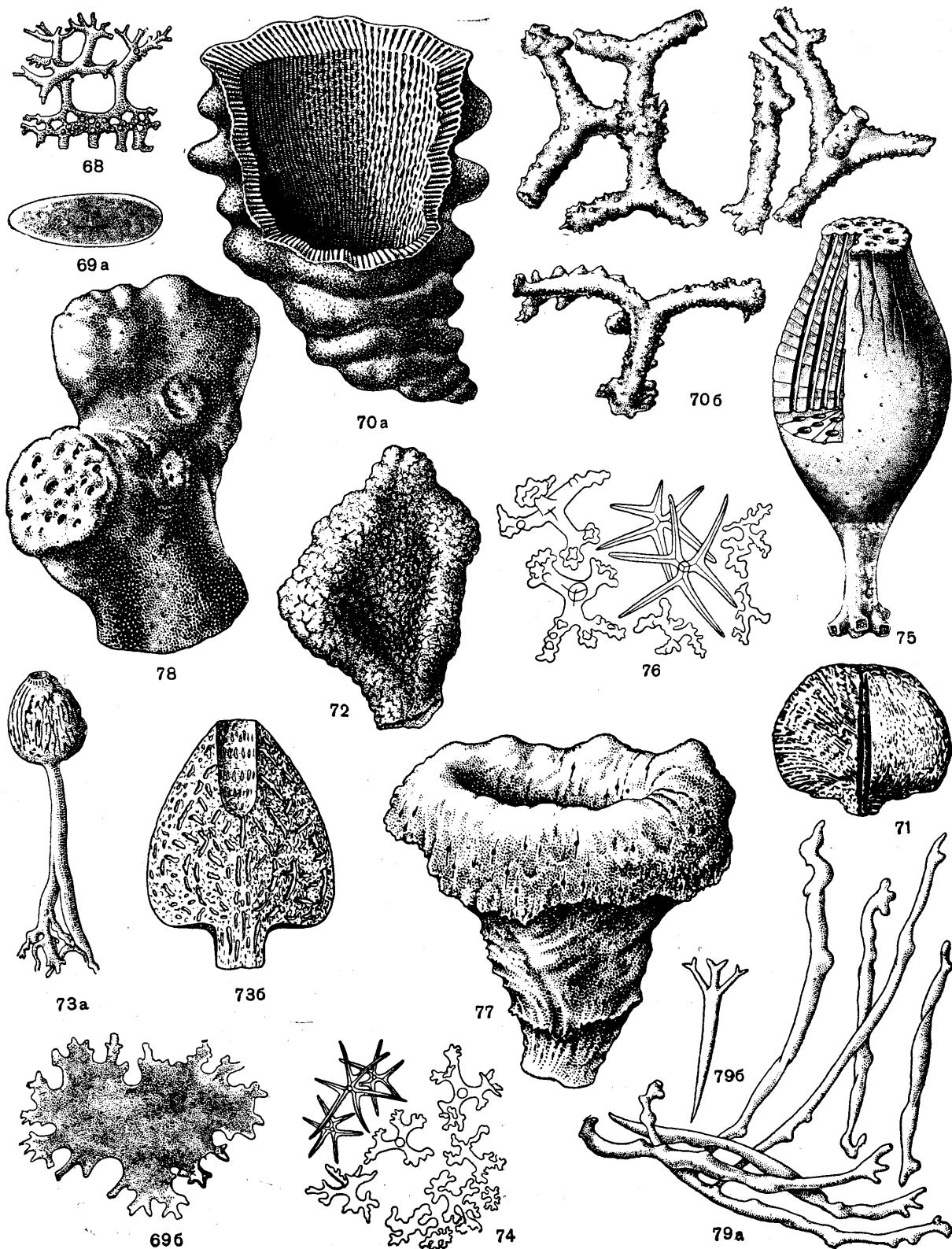


Рис. 68—79.

68. Дендроклоны, $\times 75$ (Rauff 1895); 69. а, б — безосные кремневые пластинки, $\times 58$ (Schrammen, 1924); 70. *Archaeoscyphia minganensis* (Billings): а — внешний вид губки, $\times 0,5$; б — спикулы, $\times 150$. Ордовик Канады (Rauff, 1893),

ные монокрепидные десмы (табл. V, фиг. 3), дендроклоны — преобразованные тетраклоны с вильчатыми ветвями и уплощенными расширениями на концах ветвей (рис. 68). Утолщенные бугристые концы десм называются зигомами, а соединение бугристых концов смежных десм — зигозом. Помимо десм, могут присутствовать многочисленными разновидности триэн — дихофилло-дискотриэны и другие или бесосные кремневые пластинки (рис. 69, а, б; табл. V, фиг. 5). Микросклеры у ископаемых не известны, у современных — спирастры, оксы.

К подотряду относится большинство форм прежней группы Lithistida O. Schmidt. Кембрий — ныне. Шесть триб: Tetracladina Zittel, 1878; Megamorina Zittel, 1878; Anomocladina Zittel, 1878; Eutaxicladina Rauff, 1893; Sphaerocladina Schrammen, 1912; Dicranocladina Schrammen, 1924.

Триба TETRACLADINA

Скелет из спаянных тетраклон (табл. V, фиг. 4) или дендроклон. В дермальном слое — дихофилло-, дискотриэны (табл. V, фиг. 5) и другие разновидности триэн или бесосные кремневые пластинки (рис. 69, а, б). Микросклеры — спирастры и оксы (у современных), у ископаемых не известны. Кембрий — ныне. 13 семейств: Archaeoscyphidae Rauff, 1893; Aulocopidae Rauff, 1894; Discodermidae Schrammen, 1910; Phymaphriniidae Schrammen, 1910; Astrocladiidae Schrammen, 1912; Chenendoporidae Schrammen, 1912; Plinthosellidae Schrammen, 1912; Sontheimiidae Schrammen, 1936; Protetraclisidae Schrammen, 1936; Phymatellidae Schrammen, 1936 (Halliroidae Laubenfels, 1955); Acrochordoniidae Schrammen, 1936; Aulaxinidae Laubenfels, 1955; Jereidae Laubenfels, 1955.

СЕМЕЙСТВО ARCHAEOscyPHIDAE RAUFF, 1893

Одиночные и колониальные вазоподобные губки с тонкой стенкой, имеющей снаружи покровный слой. Каналы, вероятно, радиальные и параллельные наружной поверхности, частично между собой связанные. Благодаря этому стенка распадается на септоподобные пластинки. Скелет из дендроклон. Ордовик — силур. Восемь родов.

Archaeoscyphia Hinde, 1889. Тип рода — *Petraja minganensis* Billings, 1859; ордовик,

о-ва Минган, Канада. Наружная поверхность с глубокими кольцевыми пережимами, пронизана очень мелкими порами. Скелет состоит из мелких тетраклон (дендроклон), дихотридер (рис. 70, а, б). Один вид. Ордовик С. Америки.

Вне СССР: *Calycocoelia* Bassler, 1927; *Hesperocoelia* Bassler, 1927; *Lissocoelia* Bassler, 1927; *Nevadocoelia* Bassler, 1927; *Patellispongia* Bassler, 1927; *Ozarkocoelia* Cullison, 1944; ? *Gallatino-spongia* Okulitch et Bell, 1955.

СЕМЕЙСТВО AULOCOPIDAE RAUFF, 1894

Неправильно-шарообразные, полушарообразные, грушевидные или уплощенные губки с атриальной полостью или без нее. Отчетливые радиальные каналы, идущие от поверхности к центральной полости, и дугообразные, расположенные параллельно поверхности. Скелет из дендроклон. Встречаются простые тетраклоны и тридеры. Ордовик — силур. 14 родов.

Aulocopium Oswald, 1847 (*Silurispongia* Martin, 1878; *Domospongia* Schlüter, 1887). Тип рода — *A. diadema* Oswald, 1847; силур Саде-витца, Германия. Полушарообразная или блюдцеобразная губка на короткой ножке, на нижней стороне покрыта плотным морщинистым кремневым слоем; атриальная полость глубокая. Десмы располагаются рядами по ходу радиальных каналов (рис. 71). Около десяти видов. Ордовик Прибалтики и Ленинградской области; ордовик — силур З. Европы, С. Америки.

Вне СССР: ? *Aulocopina* Billings, 1874; *Climacospongia* Hinde, 1883; *Streptospongia* Ulrich, 1889; *Syringolasma* Ulrich, 1890 (*Syringophyl-lum* Ulrich, 1889); *Aulocopella* Rauff, 1895; *Dendroclonella* Rauff, 1895; ? *Pseudovirgula* Girty, 1908; *Hudsonospongia* Raymond et Okulitch, 1940; *Exochopora* Raymond et Okulitch, 1940; *Allosaccus* Raymond et Okulitch, 1940; *Rhopalocoelia* Raymond et Okulitch, 1940; *Psarodictyum* Raymond et Okulitch, 1940; ? *Defordia* King, 1943.

СЕМЕЙСТВО DISCODERMIDAE SCHRAMMEN, 1910

Tetracladina с основным скелетом из крупных тетраклон, с бугорчатыми, реже с гладкими ветвями. В покровном слое филлотриэны (табл. V, фиг. 5) и дискотриэны. Юра — ныне. 16 родов.

Discodermia Vossage, 1869. Тип рода — *D. polydiscus* Vossage, 1869; сеноман, З. Европа.

71. *Aulocopium aurantum* Oswald, $\times 0.5$. Силур Силезии (Циттель, 1934); 72. *Rhagadinia rimosa* (Roemer), $\times 1$. В. мел Альтега, Германия (Циттель, 1934); 73. *Siphonia tulipa* Zittel: а — внешний вид, $\times 0.5$; б — продольное сечение, $\times 1.5$. В. мел Англии (Циттель, 1934); 74. *Siphonia tubulosa* (Roemer). Тетраклоны и дихотриэны, $\times 30$. В. мел Оберга, Германия (Schrammen, 1910); 75. *Jerea pyriformis*

Lamoureaux, $\times 0.5$. Сеноман Керельгейма, Германия (Циттель, 1934); 76. *Jerea quenstedti* Zittel. Тетраклоны и дихотриэны, $\times 30$. В. мел Оберга, Германия (Schrammen, 1910—1912); 77. *Chenendopora jungiformis* Lamoureaux, $\times 0.5$. Сеноман Турени, Франция (Циттель, 1934); 78. *Doryderma dichotoma* (Roemer), $\times 1$. В. мел Германии (Циттель, 1934); 79. *Isoraphinia texta* (Roemer). Спикюлы: а — $\times 60$; б — $\times 30$. Мел Германии (Laubenfels, 1955).

Губки шишковатые, без атриальной полости, или цилиндрические, яйцевидные, с короткой и узкой парагастральной полостью. Наружная поверхность с гладким и плотным покровным слоем; на участках, свободных от покровного слоя, размещаются остии и отверстия отводящих каналов различной величины, а также разветвленная сеть бороздок, в которых лежат остии. Микросклеры (известны только у современных видов), оксы и стронгили (табл. V, фиг. 6, 7). Около десяти видов. Палеоген Приднепровья (с. Ульяновское); юра — ныне З. Европы, Новой Зеландии.

Rhagadinia Zittel, 1878. Тип рода — *Cupulospongia rimosa* Roemer, 1864; в. мел, Германия. Уплощенные или блюдообразные губки с короткой ножкой. Обе поверхности покрыты неправильными, перекрещивающимися бороздами, от которых в глубину ткани отходят каналы. В покровном слое — филлотриэны и очень мелкие, сильно разветвленные тетраклоны (рис. 72). Около десяти видов. В. мел — кайнозой З. Европы, Австралии.

Вне СССР: *Theonella* Gray, 1868; *Stelletites* Carter, 1871; *Racodiscula* Zittel, 1872 (*Racodiscus* Rezvoy, 1934); ? *Paropsites* Počta, 1883; ? *Pachycorynea* Počta, 1907; *Eustrobilus* Schrammen, 1910; *Colossalicia* Schrammen, 1910; *Rhoptrum* Schrammen, 1910; *Phyllodermia* Schrammen, 1924; *Cladodermia* Schrammen, 1924; *Lio-phyllum* Schrammen, 1924; *Mastophorus* Schrammen, 1924; *Lerouxia* Moret, 1926; *Pseudojerea* Moret, 1926.

СЕМЕЙСТВО PHYMATELLIDAE SCHRAMMEN, 1936

Тетраклоны правильные, с гладкими ветвями. В покровном слое — дихотриэны. Покровный слой может присутствовать или отсутствовать. Атриальная полость глубокая. Верхний мел — третичные. 20 родов.

Siphonia Parkinson, 1822 (*Polysiphonia* Fromentel, 1859; *Siphoneudea* Fromentel, 1859; *Polysiphonia* Fromentel, 1859; *Plesiocnemis* Pomel, 1872; *Pletosiphonia* Pomel, 1872; *Pterocalpia* Pomel, 1872). Тип рода — *Choanites konigii* Mantell, 1822; мел (?), Англия. Тело круглое или грушевидное с длинной или короткой ножкой, снабженной ризоидами. Атриальная полость глубокая; в нее открываются дуговидные каналы. Радиальные каналы начинаются на поверхности. Десмы (триэны) с гладкой поверхностью. В поверхностном слое дихотриэны и рабды. Микросклеры неизвестны (рис. 73, а, б; 74). Более десяти видов. В. мел Поволжья (Ульяновск), Курска, Подмоскovie, Гродно, Вильно; в. мел — третичные З. Европы, Ю. Австралии.

Hallirhoa Lamouroux, 1821 (*Hallisida* Pomel, 1872). Тип рода — *H. costata* Lamouroux, 1821; в. мел, Франция. Сходен с *Siphonia*, но с более коротким стеблем. Округлое или грушевидное тело делится глубокими бороздами на доли. Около десяти видов. В. мел Поволжья (Саратов), З. Европы.

Вне СССР: ? *Cnemidium* Goldfuss, 1826; *Turonion* Michelin, 1846 (*Turoniospongia* Fromentel 1859); *Polyjerea* Fromentel, 1859; ? *Angidia* Pomel, 1872; *Callymatina* Zittel, 1878 (? *Pseudosiphonia* Courtier, 1861); ? *Spumispongia* Quenstedt, 1877 (*Stammocnemis* Pomel, 1872); *Phymatella* Zittel, 1878; (*Polythyra* Pomel, 1872; *Phy-socalpia* Pomel, 1872; *Hypothyra* Pomel, 1872); *Callopegma* Zittel, 1878; *Thecosiphonia* Zittel, 1878; *Bolospongia* Hinde, 1884; *Pachycalymma* Schrammen, 1901; *Craterella* Schrammen, 1901; *Pseudoplocoscyphia* Schrammen, 1901; *Astrolemma* Schrammen, 1924; *Paraspaeum* Schrammen, 1924; *Asterocalyx* Moret, 1926; *Batosphaera* Zhuravleva, nom. nov. (*Batotheca* Oppliger, 1915); ? *Gerthiella* Zhuravleva, 1956, nom. nov. (*Palaeojerea* Gerth, 1926).

СЕМЕЙСТВО JEREIDAE LAUBENFELS, 1955

Относительно крупные вертикальные выводящие каналы открываются в круглую, плоскую или слабоогнутую область на вершине губки. Тонкие приводящие каналы расположены почти перпендикулярно к боковой поверхности и первым каналам. Сходно с сем. Hyalotragosidae из Rhizocladina. ? Пермь, мел. Восемь родов.

Jerea Lamouroux, 1821 (*Polyjerea* Pomel, 1872; *Dichojerea* Pomel, 1872). Тип рода — *J. pyriformis* Lamouroux, 1821; сенман, Франция. Грушевидные, бутылкообразные или цилиндрические губки с плоской вершиной или оскулярным углублением, куда открываются многочисленные каналы, вертикальные посредине и дугообразные ближе к наружной поверхности. Радиальные каналы тонкие, начинаются остиями на наружной поверхности. Десмы — гладкие, тетраклоны и дихотриэны (в дермальном слое). Микросклеры неизвестны (рис. 75, 76; табл. V, фиг. 11). Более десяти видов. В. мел Поволжья (Саратов, Ульяновск), Днепровско-Донецкой впадины, Крыма, З. Европы.

Actinosiphonia Sinzov, 1878. Тип рода — *Siphonia radiata* Fischer-Waldheim, 1837 (поп Quenstedt, 1877); в. мел, Саратов. Грушевидная, шарообразная губка с короткой или длинной ножкой. В верхней части, реже по боковой поверхности отверстия отводящих каналов. Десмы крупные, гладкие, с многочисленными ветвями (табл. V, фиг. 7—9). Один вид. В. мел Поволжья (Саратов).

Вне СССР: *Nelumbia* Pomel, 1872; ? *Antra-cosycon* Girty, 1908; *Placoscytus* Schrammen, 1910 (*Solasella* Schrammen, 1901); *Jereomorpha* Moret, 1924; *Bolojerea* Rauff, 1933; ? *Lauben-felsia* King, 1943.

СЕМЕЙСТВО CHENENDOPORIDAE SCHRAMMEN, 1910

Тетраклони мелкие, бугорчатые; обычно без тетраксон в покровном слое. Пермь, юра — мел. Шесть родов.

Chenendopora Lamouroux, 1821 (*Chenendropora* Fromentel, 1859; *Chenendrosphyia* Fromentel, 1859; *Bicupula* Courtiller, 1861; *Platyspongia* Courtiller, 1861). Тип рода — *Ch. fungiformis* Lamouroux, 1821; сенон Шательро, Турень (Франция). Кубкообразные, чашевидные губки с ножкой. Внутренняя сторона с углубленными устьями узких каналов. Тетраклони с сильно разветвленными концами лучей. В поверхностном слое — многочисленные крошечные кремневые тельца и дихотриэны (рис. 77). Около десяти видов. В. мел Поволжья (Ульяновск); ? пермь, юра — в. мел З. Европы.

Вне СССР: *Marginospongia* Orbigny, 1849 (*Marginojerea* Fromentel, 1860; *Placojerea* Pomel, 1872); *Trachysycon* Zittel, 1878; *Kalpinella* Hinde, 1884; ? *Stylopegma* King, 1933; ? *Virgola* Laubenfels, 1955 (*Vurgula* Girty, 1908).

TETRACLADINA INCERTAE SEDIS

? *Mortiera* Koninck, 1842; *Histriospongia* Ulrich, 1880; *Compsaspis* Sollas, 1880; *Zittelspongia* Gregorio, 1882; *Chalaropegma* Schrammen, 1910; *Pseudogettardia* Moret, 1925; *Aulospongia* Gerth, 1926; *Timorella* Gerth, 1926 (*Timidella* Laubenfels, 1955); *Batalleria* Herenger, 1946; *Vermiculissimum* Laubenfels, 1955 (*Stelidium* Schrammen, 1924); *Talattospongia* Ivanov, 1955.

ТРИБА MEGAMORINA

Основной скелет состоит из спаянных мегаклон или хелоклон. В дермальном слое — дихотриэны, амфиоксы. Микросклеры — спирастры и оксы (у современных форм), у ископаемых неизвестны. Карбон — ныне. Шесть семейств: *Pleuromidae* Sollas, 1888; *Isoraphiniidae*¹ Schrammen, 1910; *Dorydermidae* Schrammen, 1924; *Megarhizidae* Moret, 1924; *Heterostiniidae* Schrammen, 1924; *Megalithistidae* Schrammen, 1936.

СЕМЕЙСТВО DORYDERMIDAE SCHRAMMEN, 1924

Цилиндрические, одиночные или ветвистые *Megamorina* с трубчатой атриальной полостью. Остии расположены неравномерно. Мегаклоны

¹ Семейство относится Шрамменом (Schrammen, 1936) к самостоятельной трибе *Helomorina* Schrammen.

массивные, большие или маленькие, более или менее сильно ветвистые. В покровном слое — дихотриэны. Карбон (?) — мел. Семь родов.

Doryderma Zittel, 1878. Тип рода — *Polyjerea dichotoma* Roemer, 1861; в. мел, Германия. Цилиндрические или грушевидные губки, одиночные или колониальные; каналы многочисленные, параллельные боковой поверхности и радиальные. Мегаклоны крупные, с простыми ветвями. В покровном слое дихотриэны и амфиоксы (рис. 78). Около десяти видов. Н. карбон Урала; карбон — пермь, мел З. Европы, Шпицбергена.

Вне СССР: *Placonella* Hinde, 1883; *Hamalodora* Schrammen, 1910; *Amphiplectella* Schrammen, 1910; ? *Palaeoderma* Gerth, 1927; *Brochodora* Schrammen, 1910; *Valhalla* Laubenfels, 1955 (*Asteroderma* Schrammen, 1901).

СЕМЕЙСТВО ISORAPHINIIDAE SCHRAMMEN, 1910

Основной скелет состоит из монокрепидных хелоклон, соединенных уплощенными, расширенными концами. В покровном слое — дихотриэны. Мел. Три рода.

Isoraphinia Zittel, 1878. Тип рода — *Siphonocoelia texta* Roemer, 1864; в. мел, С. Германия. Цилиндрические губки с широкой и глубокой атриальной полостью; на ножке. Без особых приводящих и отводящих пор на поверхности. Циркуляция воды происходила через крупную и неправильно-петельчатую скелетную сеть, образованную спикулами. Покровные спикулы не известны (рис. 79). Около десяти видов. В. мел Поволжья (Саратов), З. Европы.

Вне СССР: *Pachycoton* Schrammen, 1901; *Heloraphinia* Schrammen, 1936.

ТРИБА DICRANOCLADINA

Основной скелет состоит из спаянных дикраноклон (табл. V, фиг. 10). В дермальном слое — дихотриэны и, если есть покровный слой, то в последнем присутствуют безосные, сильно разветвленные кремневые диски (рис. 69, б). Микросклеры современных видов — амфиастры, спирастры, микрорабды и т. д. (табл. VI, фиг. 7). Юра — ныне. Три семейства: *Coscinospongiidae* Lendenfeld (*Gignouxiiidae* Laubenfels, 1955); *Pachinionidae* Schrammen, 1936; *Pseudoverruculinidae* Laubenfels, 1955.

ТРИБА EUTAXICLADINA

Скелет из тетракрепидных десм с укороченной четвертой ветвью (энномоклоны). Концы ветвей утолщены. Десмы, соединяясь, образуют

правильную решетку с треугольными петлями и сильно утолщенными соединительными узлами. Кембрий — карбон. Два семейства: *Astylospingiidae* Rauff, 1893; *Hindiadae* Rauff, 1893.

СЕМЕЙСТВО ASTYLOSPINGIIDAE RAUFF, 1893

Губки шарообразные (прикреплялись, вероятно, базальными иглами). Атриальная полость присутствует; оскулярное углубление небольшое, с радиальными бороздами. Каналы радиальные и дуговидно изогнутые, параллельные наружной поверхности. Последние открываются в атриальную полость, в верхней ее части. Ветви энномоклон гладкие, разделяются у основания десмы. Кембрий — силур. Девять родов.

Astylosporgia Roemer, 1860. (*Alcyonites* Hizinger). Тип рода — *Siphonia praeorsalis* Goldfuss, 1826; силур, Германия. Губка шаровидная со слабым углублением на вершине. Тонкие радиальные каналы выходят мелкими отверстиями по всей поверхности губки. Дуговидные каналы, параллельные поверхности, открываются отверстиями в вершинном углублении (рис. 80; табл. VI, фиг. 6). Один вид. Ордовик Прибалтики и Ленинградской области; ордовик — силур З. Европы, С. Америки.

Caryospongia Rauff, 1893. Тип рода — *Siphonia juglans* Quenstedt, 1877; силур, С. Германия. Губка шарообразная, без атриальной полости. По наружной поверхности от оскулярного углубления расходятся более или менее глубокие бороздки. Каналы радиальные и параллельные поверхности; они открываются на поверхности отводящими отверстиями, лежащими в бороздах. Входные отверстия, более мелкие, лежат между бороздами (рис. 81). Около десяти видов. Ордовик Прибалтики, Ленинградской области; ордовик — силур З. Европы, С. Америки.

Carpospongia Rauff, 1893. Тип рода — *Manon globosum* Eichwald, 1860; ордовик, Прибалтика. Губка шаровидная без парагастральной полости. Наружная поверхность гладкая или бугорчатая. Оскулярные поверхностные борозды, если они имеются, то очень слабо выражены и не сходятся в одной точке. Ордовик Прибалтики и Ленинградской области; ордовик — силур С. Германии, С. Америки.

Вне СССР: *Palaeomanon* Roemer, 1860 (*Astylomanon* Rauff, 1893); *Protrachilleum* Zittel, 1877; *Cyathospongia* Hall, 1882; *Steliella* Hinde, 1889; *Carpomanon* Rauff, 1893; *Caryomanon* Rauff, 1893.

СЕМЕЙСТВО HINDIADAE RAUFF, 1893

Губки шаровидные, прикреплявшиеся, вероятно, базальными иглами. Атриальная полость отсутствует. Каналы радиальные. Ске-

лет — из одинаковых энномоклонов Силур — мел. Три рода.

Microsporgia Miller et Dyer, 1878 (*Hindia* Duncan, 1879; *Sphaerolites* Hinde, 1875). Тип рода — *M. gregaria* Miller et Dyer, 1878; в. силур, С. Америка. Губка шарообразная с пористой поверхностью. Энномоклоны расположены правильными рядами по ходу радиальных каналов (рис. 83, а, б). Около десяти видов. Силур Прибалтики; ордовик — пермь С. Америки, З. Европы, о-ва Тимор.

Scheia Tschernyshev, 1916. Тип рода — *Sch. tuberosa* Tschernyshev, 1916; в. карбон, Земля короля Оскара. сходна с родом *Microsporgia*, но отличается от него отсутствием четвертой ветви (ножки) у энномоклон. Концы лучей расширены (табл. VI, фиг. 2—4). Один вид. В. карбон Уфимского плато, Земли короля Оскара.

Вне СССР: *Neohindia* Schrammen, 1901.

ТРИБА SPHAEROCLADINA SCHRAMMEN, 1912

Скелетные элементы — сфероклоны, связанные ветвями (рис. 84). Мегасклеры современных форм — цилиндрические амфистронгили. Силур — ныне. Три семейства: *Cryptodesmidae* Schrammen, 1924; *Ozotrachelidae* Zhuravleva, nom. nov. (*Pachytrachelidae* Schrammen, 1924); *Vetulinidae* (*Chiastoclonellidae* Laubenfels, 1955); *Fam. incertae sedis*: *Macrobrochus* Schrammen, 1910; *Palaeophyma* Gerth, 1926; *Phacellopegma* Gerth, 1926; *Mastophyma* Gerth, 1927; *Rhyticoderma* Schrammen, 1936.

ТРИБА ANOMOCLADINA ZITTEL, 1878

Скелетные элементы представлены аномоклонами (табл. VI, фиг. 5); — кембрий — юра. — Четыре семейства: *Dystactospongiidae* Rauff, 1893 (*Eospongiidae* Laubenfels, 1955); *Lecanelidae* Schrammen, 1936; *Cylindrophymatidae* Schrammen, 1936; *Mastosiidae* Laubenfels, 1955.

СЕМЕЙСТВО CYLINDROPHYMATIDAE SCHRAMMEN, 1936

Цилиндрические, грушевидные, полушаровидные или тонкостенные кубкообразные Аномокладина. Карбон — юра. Пять родов.

Cylindrophyma Zittel, 1878. Тип рода — *Scyphia milleporata* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Цилиндрические толстостенные губки с глубокой атриальной полостью. Наружная поверхность с мелкими порами, которыми начинаются приводящие каналы. Радиальные отводящие

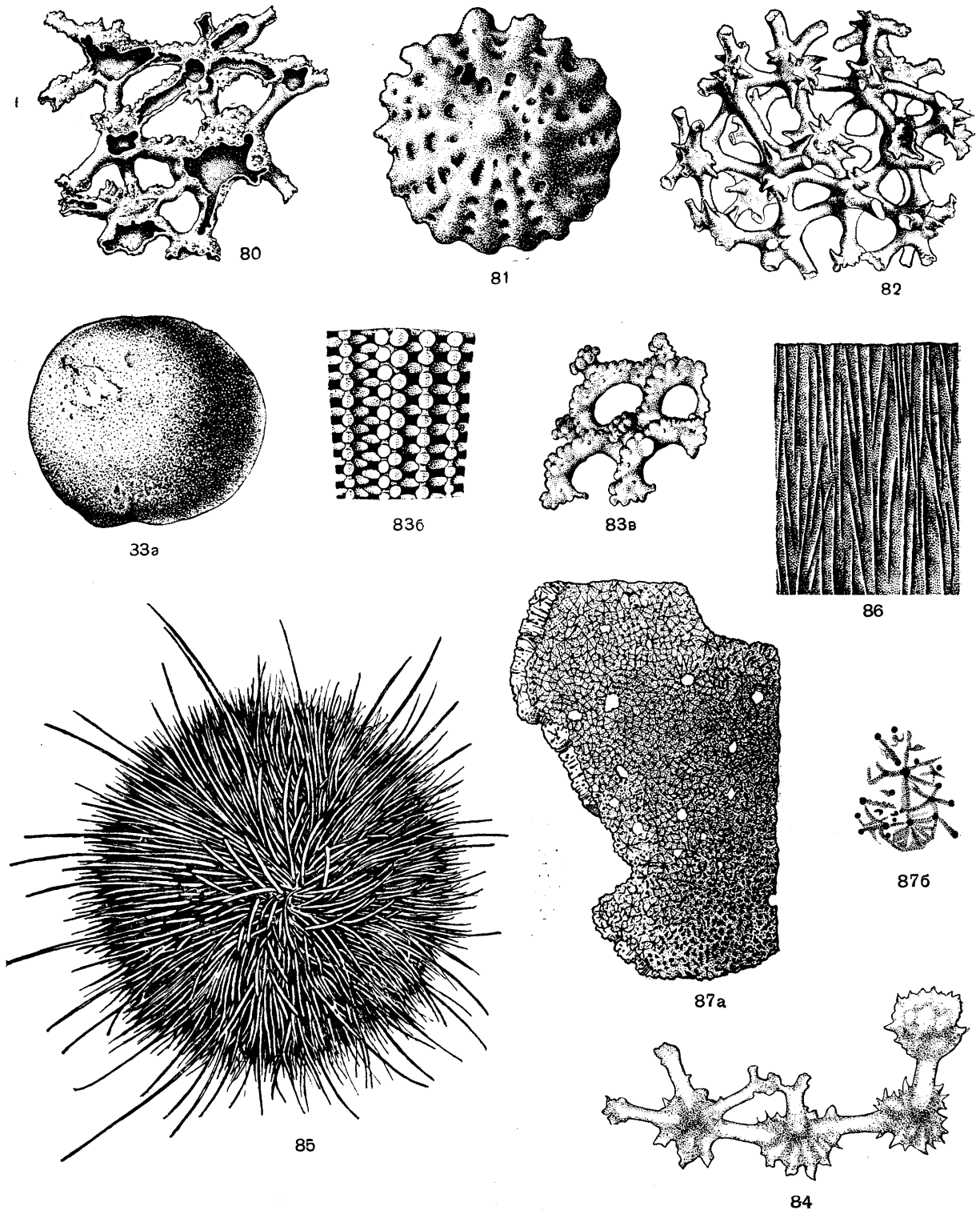


Рис. 80—87.

80. *Astylospongia praemorsa* (Goldfuss). Энномоклоны, $\times 80$. Силур Готланда (Rauff, 1893); 81. *Caryospongia diadema* (Kloeden), $\times 2$. Силур Розенберга, Польша (Rauff, 1893); 82. *Caryospongia globosa* (Eichwald), $\times 100$. Ордовик Эстонии (Rauff, 1893); 83. *Microspongia sphaeroidalis* (Duncan): а — внешний вид, $\times 1$; б — часть радиального сечения, $\times 4$; в — энномоклоны, $\times 120$. Силур Готланда (Rauff, 1893); 84. Сфероклоны,

$\times 100$ (Schrammen, 1924); 85. *Choia ridlei* Walcott, $\times 10$. Ср. кембрий Британской Колумбии, Канада (Walcott, 1920); 86. *Hamptonia bowerbanki* Walcott, $\times 12$. Ср. кембрий Британской Колумбии, Канада (Walcott, 1920); 87. *Siderospongia sirenis* Trautschold: а — вид сверху, $\times 1,5$; б — участок поверхности, $\times 6$. Карбон Подмосквья (Trautschold, 1869).

каналы открываются в парагастральную полость крупными отверстиями. Аномоклоны крупные; покровные спикеры не известны. Один вид. В. юра З. Европы.

Melonella Zittel, 1878 (*Emploca* Sollas, 1883). Тип рода — *Siphonia radiata* Quenstedt, 1877; в. юра, Германия. Полушарообразные или грушевидные губки с толстой стенкой и воронкообразной атриальной полостью. Нижняя поверхность с покровным слоем. Главные каналы идут дугообразно, параллельно поверхности, тонкие приводящие каналы располагаются радиально. Два вида. В. юра Германии, З. Европы.

Вне СССР: *Didymosphaera* Linck, 1883; *Coscinodiscus* Schrammen, 1936; *Linochone* Schrammen, 1936.

DESMOPHORA INCERTAE SEDIS

Ocellaria Carbonniere, 1801; *Cupulina* Courtiller, 1861; *Polystoma* Courtiller, 1861; *Astrospongia* Roemer, 1864; *Cladolithosia* Pomel, 1872; *Ischadia* Pomel, 1872; *Pachypsechia* Pomel, 1872; *Rhizostele* Pomel, 1872; *Trachycinclis* Pomel, 1872; *Discodermites* Sollas, 1880; *Macandrewites* Sollas, 1880; *Podapsis* Sollas, 1880; *Stromatidium* Girty, 1908; *Ortmannispongia* Schrammen, 1936 (*Ortmannia* Schrammen, 1924).

ПОДОТРЯД ASTROMONAXONELLINA

Макросклеры всегда одноосные, гладкие тилостилы, стили или оксы; тетрактинны никогда не встречаются. Микросклеры, когда они присутствуют, представлены астрами или их дериватами. Расположение скелетных спикеров радиальное или беспорядочное. Преобладают тилостилы с круглой головкой.

К этому подотряду относятся современные или ископаемые формы, входившие в прежнюю группу Monaxonellida. Ордовик — ныне. 11 семейств: Chondrosidae Schulze, 1877; Clionidae Topsent, 1887; Coppatiidae; Polymastiidae Vos-

maer, 1887; Suberitidae Vosmaer, 1887; Spirastrellidae Ridley et Dendy, 1887; Stylocordilidae Topsent, 1898; Ophirhaphiditidae Schrammen, 1903; Donatiidae Baer, 1906; Streptasteridae; Helminthophyllidae Schrammen, 1936¹.

СЕМЕЙСТВО CLIONIDAE TOPSENT, 1887

Макросклеры гладкие, чаще всего тилостилы, реже стили или амфиоксы. Микросклеры — спирастры (либо отсутствуют). Сверлящие губки. Ордовик — (?) мел — ныне. Девять родов.

Cliona Grant, 1826 (*Clionites* Morris, 1850; *Eutobia* Bronn, 1843). Тип рода — *C. celata* Grant, 1826; современный с признаками семейства (табл. I, фиг. 1). Около десяти видов. Мел Ферганы; мел — ныне З. Европы, С. Америки; ныне — повсеместно.

Вне СССР: *Thoosa* Hancock, 1849; ? *Vioa* McCoy, 1855 (*Clionolites* Clarke, 1908); *Poterion* Schlegel, 1858; *Alectona* Carter, 1879; ? *Palaeosabella* Clarke, 1921; ? *Clinoides* Fenton et Fenton, 1932; *Olkenbachia* Solle, 1938; ? *Topsentopsis* Laubenfels, 1955 (*Topsentia* Clarke, 1921).

ASTROMONAXONELLINA INCERTAE SEDIS

Choia Walcott, 1920. Тип рода — *Ch. carteri* Walcott, 1920; ср. кембрий, Британская Колумбия (Канада). Дискообразная губка. Из центра тела радиально расходятся одноосные крупные, реже — более мелкие спикеры (рис. 85). Один вид. Ср. кембрий С. Америки.

Hamptonia Walcott, 1920. Тип рода — *H. bowerbanki* Walcott, 1920; ср. кембрий, Британская Колумбия. Шаровидная губка с тонкой, неплотной стенкой. Спикеры расположены радиально, представлены монактинами и диактинами. Видны следы спонгина (?) (рис. 86). Один вид. Ср. кембрий С. Америки.

¹ Первые два семейства выделяются Шрамменом (Schrammen, 1936) в самостоятельные трибы *Kyphorhabdophora* (табл. VI, фиг. 7) и *Ophirhabdophora*.

TETRAXONIDA INCERTAE SEDIS

Occultus Krasnopereva, nom. nov. (*Archaeospongia* Krasnopereva, 1937). Тип рода — *Archaeospongia radiata* Krasnopereva, 1937; ? кембрий, Потехино, Кузнецкий Алатау. Полушаровидные и шаровидные губки диаметром 10—50 мм. В пе-

риферической части радиально-лучистое строение скелета. Спикеры не сохранились (табл. VI, фиг. 8). Два вида. Докембрий (?) — н. кембрий Алтае-Саянской области, Забайкалья.

Вне СССР: *Craterospongia* Thomas, 1948.

ОТРЯД CORNACUSPONGIIDA

Губки разнообразной формы, очень часто комкообразные, корковые или ветвистые, реже растущие вертикально, с ясно выраженной симметрией. Строение скелета сетчатое, перистое, диффузное или древовидно-сетчатое. Спонгин всегда имеется, но в разных количествах: он или только склеивает спиккулы, или обволакивает скелетные пучки. Иглы могут совершенно исчезать, и тогда скелетные волокна состоят из одного спонгина. Спиккулы всегда одноосные (оксы, стронгилы, стили, тилостили и т. п.), часто шиповатые. Микросклеры, когда они присутствуют, представлены сигмоидами или хелоидами, либо теми и другими вместе. Встречаются формы с литистидным скелетом из монокрепидных десм (*Rhizomorina*). Кембрий — ныне. Четыре подотряда: *Protorhabdina*, *Poikilorhabdina*, *Phthinothabdinina*, *Aporhabdina*.

ПОДОТРЯД PROTORHABDINA

Скелет сетчатый или разветвленно-сетчатый. Скелетные иглы представлены почти исключительно одной формой спиккул; преобладают гладкие монактины. Шиповатые макросклеры не встречаются. Микросклеры почти всегда имеются и представлены большей частью несколькими формами: оксами, стилиями, хелоидами, равно или разноконечными. Юра — ныне. Четыре семейства: *Mycalidae* Hentschel, 1925; *Cladorhizidae* Laubenfels, 1936; *Esperiopsidae* Hentschel, 1925; *Biemnidae* Hentschel, 1925.

В ископаемом состоянии известны представители всех четырех семейств.

СЕМЕЙСТВО MYCALIDAE HENTSCHEL, 1925

Макросклеры — большей частью монактины одного сорта. Обычно специальных дермальных диактин нет, если же они наблюдаются, то в виде стронгил или тилот основного скелета. Среди микросклеров всегда имеются разноконечные (неравноконечные) хелы. Четвертичный — ныне. Три рода.

Mycale Gray, 1867 (*Esperia* Nardo, 1833; *Esperella* Vosmaer, 1885). Тип рода — *Hymeniacidon lingua* Bowerbank, 1866; современный. Тело комкообразное, вытянутое или разветвленное, иногда корковое, листовидное или чашевидное. Макросклеры — стили или субтилостили. Микросклеры — разноконечные пальматовидные хелы одного или более сортов, причем наибольшие из них часто собраны в розетки; кроме разноконечных хел, могут быть сигмы, рафиды

(триходрагмы), дужки и иногда малые равноконечные пальматовидные хелы (рис. 88). Свыше 20 видов. Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (в северных и дальневосточных морях).

Кроме описанных, в состав семейства входят современные роды: *Oxymycale* Hentschel, 1929; *Rhaphidotheca* S. Kent, 1870.

СЕМЕЙСТВО CLADORHIZIDAE LAUBENFELS, 1936

Макросклеры — обычно (но не всегда) монактины. Микросклеры — разноконечные хелы или якорьки. Все губки этой группы имеют более или менее характерный и постоянный внешний вид. Четвертичный период — ныне. Два рода.

Cladorhiza Sars, 1872. Тип рода — *C. abyssicola* Sars, 1872; современный. Вертикально растущие, часто разветвленные губки определенной формы, высотой 10—23 см. Скелет тесно связан с формой тела и нередко состоит из толстого волокнистого стержня, в который включаются волокна, поддерживающие боковые отростки. Макросклеры — стили, оксы или субтилостили. Микросклеры — разноконечные якорьки с тремя — пятью зубцами на каждом конце или сигмы одного или двух сортов (рис. 89). Свыше десяти видов. Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (северные и дальневосточные моря на глубине 1000—3000 м).

Вне СССР: *Asbestopluma* Lundbeck, 1905.

СЕМЕЙСТВО ESPERIOPSIDAE HENTSCHEL, 1925

Макросклеры — монактины или (гораздо реже) диактины (производные монактин). Дермальных диактин нет. Микросклеры имеют равноконечные хелоиды или их производные. Разноконечных хелоидов нет. Четвертичный — ныне. Шесть родов.

Esperiopsis Carter, 1882. Тип рода — *Esperia villosa* Carter, 1874; современный. Тело комкообразное, корковое, часто также вытянутое, листовидное, более или менее симметричное. Макросклеры — стили или субтилостили. Микросклеры — равноконечные пальматовидные хелы одного или нескольких сортов; могут быть дуговидные хелы, сигмы или дужки. Около десяти видов (рис. 90). Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (дальневосточные моря).

Chondrocladia Thomson, 1873. Тип рода — *Ch. virgata* Thomson, 1873; современный. Тело вытянутое, булавовидное, с боковыми ветвями или папиллами округлой либо удлинненной формы, или же ветви собраны на вершине, реже неправильной формы. Макросклеры — гладкие

или мелкошиповатые стили в специальном корковом слое ножки. Микросклеры — равноконечные якорьки до трех сортов с тремя — девятью зубцами на каждом конце, иногда сигмы. Около десяти видов. Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (Охотское море).

Guittara Carter, 1874. Тип рода — *G. fimbriata* Carter, 1874; современный. Тело комкообразное, округлое, пальце- или подушковидное. Основной скелет сетчатый, дермальный отсутствует. Макросклеры — диактины, обычно разноконечные, иногда переходящие в стили. Микросклеры — плакохелы и бипоциллы (возможно, и сигмы) (рис. 91). Около десяти видов. Четвертичные — ныне, в СССР — в дальневосточных морях.

К этому семейству относятся также следующие современные роды: *Homoeodictya* Ehlers, 1870; *Monanchora* Carter, 1883; *Artemisina* Vosmaer, 1885.

СЕМЕЙСТВО BIEMNIDAE HENTSCHEL, 1925

Скелет волокнистый или сетчатый. Среди большей части монактинных макросклер особых дермальных диактин нет. Микросклеры (если они имеются) сигмоидного типа. Мел — ныне. Три рода.

Hamacantha Gray, 1867 (*Vomerula* O. Schmidt, 1880). Тип рода — *Hymedesmia johnsoni* Bowerbank, 1864; современный. Тело варьирует от коркового до комкообразного, округлого или несколько вытянутого в длину. На поверхности могут быть папиллы. Макросклеры — стили или оксы. Микросклеры — характерные для рода дианцистры одного — трех типов; кроме них, могут быть дужки, трихотрагмы или сигмы. Менее десяти видов. Мел Урала; четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (Баренцево море).

Кроме описанных, в состав семейства входят также следующие роды: *Biemna* Gray, 1892; *Desmacella* O. Schmidt, 1870.

ПОДОТРЯД POIKILORHABDINA

Скелетные иглы представлены несколькими типами макросклер (часто имеются особые дермальные диактины). Микросклеры тоже обычно бывают нескольких типов. Среди макросклер часты шиповатые спикулы. Дермальные диактины почти никогда не представлены амфиоксами. Мел — ныне. Восемь семейств: *Tedaniidae* Ridley et Dendy, 1887; *Myxillidae* Hentschel, 1925; *Coelosphaeridae* Hentschel, 1925; *Microcionidae* Hentschel, 1925; *Raspailidae* Hentschel, 1925; *Bubaridae* Hentschel, 1925; *Crelli-*

dae Hentschel, 1925; *Phorbasiidae* Laubenfels, 1936.

К подотряду *Poikilorhabdina* относятся также губки и с литистидным скелетом (триба *Rhizomorina*).

СЕМЕЙСТВО MYXILLIDAE HENTSCHEL, 1925

Скелет сетчатый, разветвленно-сетчатый или иной, но не пористый. Макросклеры обычно из двух типов спикул. Наряду с монактинами основного скелета всегда имеются специальные дермальные диактины (редко монактины). Микросклеры хелоиды или их производные. Мел — ныне. Шесть родов.

Myxilla O. Schmidt, 1862 (*Hastatus* Vosmaer, 1880). Тип рода — *Halichondrina rosacea* Lieberkühn, 1859; современный. Тело подушковидное, комкообразное, корковое или образует более или менее округлую массу, иногда частично лопастную, в некоторых случаях губка неправильно-пластинчатая или булавовидная. Макросклеры: монактины основного скелета — стили, большей частью шиповатые (акантостили), иногда гладкие; дермальные спикулы — стронгилы, торноты или тилоты. Микросклеры — якорьки трехзубчатые (одного или двух сортов) и иногда сигмы (рис. 97). Более десяти видов. Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (в северных и дальневосточных морях).

Lissodendoryx Topsent, 1890. Тип рода — *Halichondria isodictyalis* Carter, 1882; современный. Отличается от рода *Myxilla* лишь характером хелоидов. Микросклеры — дуговидные хелы одного или более сортов, часто сигмы (рис. 92). Более десяти видов. Мел Урала; четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (в северных и дальневосточных морях).

Iophon Gray, 1867 (*Alecion* Gray, 1867). Тип рода — *Halichondria hyndmani* Bowerbank, 1864; современный. Сходен с предыдущими родами. Отличается устройством микросклер. Микросклеры — разноконечные пальматовидные хелы характерной формы и почти всегда — бипоциллы (рис. 93). Около десяти видов. Мел Урала; четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (северные и дальневосточные моря).

Forcepia Carter, 1874. Тип рода — *F. colonensis* Carter, 1874; современный. Микросклеры — равноконечные дуговидные хелы, сигмы и характерные для рода спикулы шпильки (иногда только одни шпильки). В остальном этот род сходен с родом *Myxilla* (рис. 94). Более десяти видов. Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (в северных и дальневосточных морях).

Melonanchora Carter, 1874. Тип рода — *M. elliptica* Carter, 1874; современный. Отли-

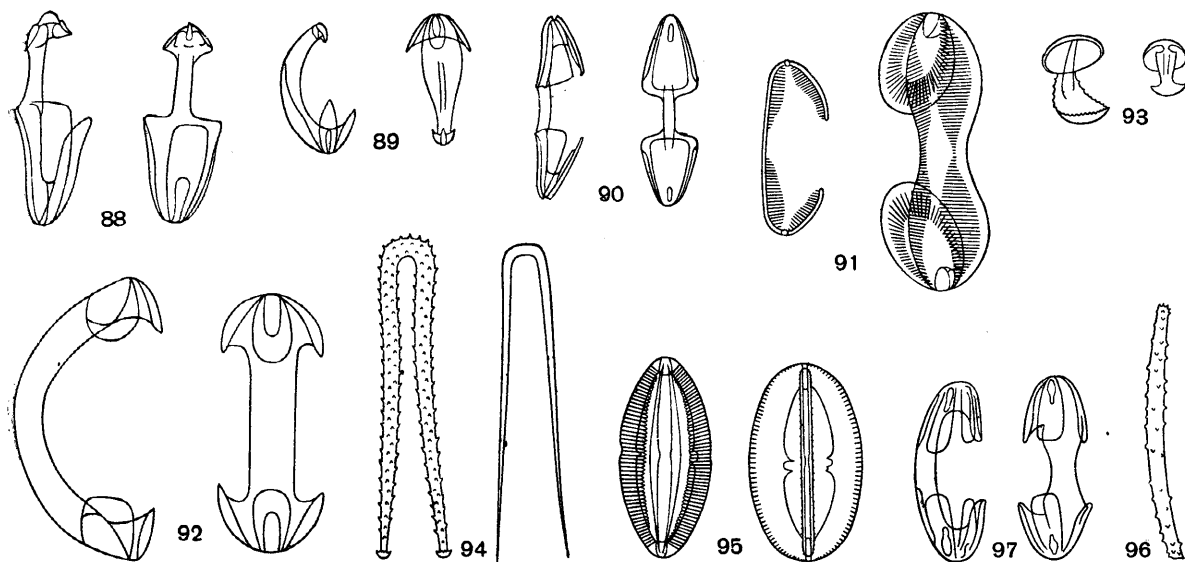


Рис. 88—97.

88. Хелы, характерные для рода *Mysale*, $\times 350$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 89. Хелы, характерные для рода *Cladorhiza*, $\times 400$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 90. Хелы, характерные для рода *Esperiopsis*, $\times 400$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 91. Хелы, характерные для рода *Guilfordia*, $\times 500$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 92. Дуговидные хелы, характерные для рода *Lissodendoryx*, $\times 800$. Соврем. (колл.

В. М. Колтуна); 93. Хелы, характерные для рода *Iophon*, $\times 800$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 94. Иглы, характерные для рода *Forcipia*, $\times 800$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 95. Сферанкеры, характерные для рода *Melonanchora*, $\times 600$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 96. Акантостили, характерные для рода *Plocamia*, $\times 250$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 97. Хелы, характерные для рода *Myxilla*, $\times 500$.

чается от рода *Myxilla* микросклерами — сферанкерами (производные якорьков) и трехзубчатыми якорьками одного — двух сортов (рис. 95). Несколько видов. Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (в северных и дальневосточных морях).

К этому же семейству относится род *Hymedesmia* Bowerbank, 1864.

СЕМЕЙСТВО MICROCIONIDAE HENTSCHEL, 1925

Скелет перистый или сетчатый, но тогда волокна сцеплены, т. е. под углом к ним торчат монактины, как правило, иной формы, чем спикулы, образующие эти волокна. Имеются специальные дермальные спикулы, диактины или монактины. Микросклеры — хелоиды. Четвертичные — ныне. Четыре рода.

Microciona Bowerbank, 1866. Тип рода — *M. atrasanguinea* Bowerbank, 1866; современный. Тело коркоподобное, в некоторых случаях с довольно длинными простыми или разветвленными выростами тела. Макросклеры — шиповатые монактины основного скелета, дермальные — гладкие. Микросклеры — пальматовидные хелы, дужки. В редких случаях микросклеры отсутствуют. Более 20 видов. Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (Баренцево море и дальневосточные моря).

Кроме описанных, в состав семейства входят также следующие роды: *Clathria* Schmidt, 1862; *Ophlitaspongia* Bowerbank, 1866; *Echinoclathria* Carter, 1884.

СЕМЕЙСТВО BUBARIDAE HENTSCHEL, 1925

Скелет простой из одиночных спикул или волокнистый. Основной скелет из гладких или шиповатых монактин и особых диактин. Иногда имеется специальный дермальный скелет. Микросклеры — хелоиды или сигмоиды, либо отсутствуют. Мел — ныне. Два рода.

Plocamia O. Schmidt, 1870. Тип рода — *P. gymnazusa* O. Schmidt, 1870; современный. Тело корковое или подушковидное. Дермальные иглы — диактины гладкие. Макросклеры основного скелета — акантостронгилы, длинные стили и короткие акантостили. Микросклеры — хелы пальматовидные (рис. 96). Около десяти видов. Мел Урала; четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (в северных и дальневосточных морях).

К этому же семейству относится род *Bubaris* Gray, 1867.

СЕМЕЙСТВО GRELLIDAE HENTSCHEL, 1925

Скелет волокнисто-сетчатый из диактин. Дермальный скелет из шиповатых монактин или диактин. Микросклеры — хелоиды и сигмоиды,

либо совершенно отсутствуют. Мел — ныне. Два рода.

Grayella Carter, 1869 (*Yvesia* Topsent, 1892). Тип рода — *G. cyatophora* Carter, 1869; современный. Внешний вид варьирует от форм корковых и полужелваковидных до комкообразных или несколько вытянутых и иногда разветвленных. Микросклеры — дуговидные хелы, иногда сигмы; в некоторых случаях могут быть только сигмы, либо микросклеры отсутствуют вовсе. Несколько видов. Мел Урала, четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (северные моря).

Современный род — *Crellomima* Rezvoj, 1925.

В подотряд *Poikilorhabdina* входят, кроме других, все кремнегоровые губки с литистидным скелетом, объединяемые в трибу *Rhizomorina*; к ним относятся как современные, так и ископаемые формы.

Триба RHIZOMORINA

Скелет литистидный — из ризоклон. Микросклеры, если они присутствуют, представлены сигмами. Большей частью имеются особые дермальные макросклеры. Возможно, впоследствии роды, относимые сюда, будут распределены среди различных уже известных семейств современных губок. Кембрий — ныне. 21 семейство: *Neopeltidae* Sollas, 1888; *Scleritodermatidae* Sollas, 1888; *Cytoraceidae* Schrammen, 1924 (*Astroboiliidae* Laubenfels, 1955); *Seliscothonidae* Schrammen, 1924; *Jereicidae* Schrammen, 1924; *Leiochonidae* Schrammen, 1924; *Leiodorellidae* Schrammen, 1924; *Amphithelionidae* Schrammen, 1924; *Heterothelionidae* Schrammen, 1924; *Amphichondriidae* Schrammen, 1924; *Chonellidae* Schrammen, 1924; *Euleraphidae*¹ Schrammen, 1936; *Scoliorhaphidae* Schrammen, 1936; *Cnemidiastridae* Schrammen, 1936; *Hyalotragosidae* Schrammen, 1936 (*Jereopsidae* Laubenfels, 1955); *Platychoniidae* Schrammen, 1936; *Pyrgochoniidae* Schrammen, 1936; *Scytalidae* Laubenfels, 1955; *Urnacristatidae* Zhuravleva, nom. nov. (*Lophiophoridae* Schrammen, 1924); *Oncodonidae* Zhuravleva, nom. nov. (*Oncophoridae* Schrammen, 1924); *Verruculinidae* Schrammen, 1924.

СЕМЕЙСТВО CNEMIDIASTRIDAE SCHRAMMEN, 1936

Губки толстостенные, цилиндрические, кубко- и блюдцеобразные. Наружная поверхность с очень мелкими остиями, которыми начинаются горизонтальные приводящие каналы. Отводящие каналы идут вертикально в центральной части и

¹ Семейства *Eulerhaphidae* и *Scoliorhaphidae* Шраммен (Schrammen, 1936) относит к самостоятельным трибам — *Eulerhabdophora* и *Scoliorhabdophora*.

параллельно наружной поверхности. Довольно мелкие ризоклоны имеют короткие ветви, на концах более или менее сильно разветвленные и с многочисленными короткими шипиками. Карбон(?) — юра. Три рода.

Cnemidiastrum Zittel, 1878 (*Cnemiopeltia* Pomel, 1872; *Cnemopscechia* Pomel, 1872; *Pachyscephia* Pomel, 1872; *Cnemispongia* Quenstedt, 1877). Тип рода — *Cnemidium stellatum* Goldfuss, 1833; юра, Германия. Желваковидная или блюдцеобразная губка с углубленной атриальной полостью. Толстая стенка пронизана многочисленными радиальными каналами. Их выходные отверстия расположены рядами в глубине вертикальных борозд. Ризоклоны изогнуты и сплошь покрыты притупленными выростами (табл. VI, фиг. 9, 10). Более десяти видов. Н. карбон Урала, Англии; в. юра З. Европы.

Вне СССР: *Proselischotho* Siemiradzki, 1913; *Lithostrobilus* Schrammen, 1936.

СЕМЕЙСТВО NYALOTRAGOSIDAE SCHRAMMEN, 1936

Губки толстостенные, блюдце- и грибообразные, с мелкими остиями и тонкими горизонтальными приводящими каналами и немного более широкими вертикальными отводящими каналами, устья которых расположены группами на середине верхней стороны тел. Ризоклоны относительно велики, более или менее сильно ветвисты и очень шиповаты. Может присутствовать покровный скелетный слой. Верхняя юра. Пять родов.

Hyalotragos Zittel, 1878 (? *Cymbochlaenia* Pomel, 1872; ? *Bothrochlaenia* Pomel, 1872; *Diacyparia* Pomel, 1872). Тип рода — *Tragospatella* Goldfuss, 1833; в. юра, Германия. Блюдце- или тарелкообразная губка с короткой ножкой. Верхняя сторона углубленная, с многочисленными отверстиями коротких каналов. Наружная (нижняя) сторона тонкопоровистая или гладкая, покрыта собранным в морщины покровным слоем. Ризоклоны изогнуты, разделены на многочисленные зубчатые ветви с дополнительными редкими шипами (табл. VII, фиг. 1—3). Менее десяти видов. В. юра З. Европы.

Вне СССР: *Jereopsis* Pomel, 1872; *Pomelia* Zittel, 1878; *Discostroma* Zittel, 1878; *Saccotragos*. Oppliger, 1926.

СЕМЕЙСТВО JEREICIDAE SCHRAMMEN, 1924

Цилиндрические грушевидные губки с центральным пучком широких вертикальных отводящих каналов и с отверстиями, лежащими на вершине; наружная поверхность с мелкими остиями, от которых начинаются тонкие приводящие каналы. Крупные ризоклоны изогнуты,

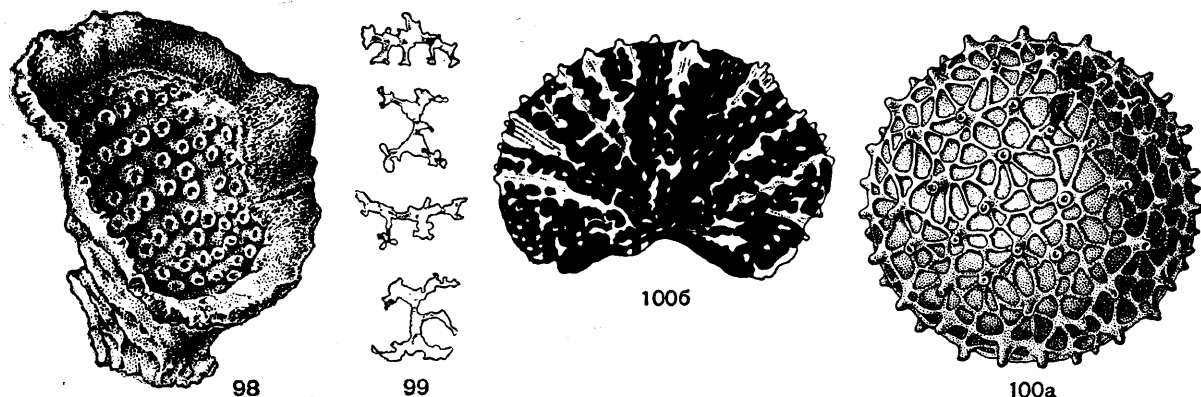


Рис. 98—100.

98. *Verruculina* cf. *reussi* McCoy, $\times 2$. В. мел Бодрака, Крым (колл. Абашкиной); 99. *Verruculina aurita* (Roemer). Ризоклоны, $\times 44$. В. мел Германии (Schrammen, 1924).

100. *Pemmatites macroporus* Dunikowski: а — вид сверху; б — вертикальный разрез, $\times 0,66$. Н. пермь р. Аша, Урал (Яковлев, 1932).

слегка ветвисты и усажены шипами. Особый покровный слой отсутствует. Микросклеры не наблюдаются. В. мел. Пять родов.

Jereica Zittel, 1878. Тип рода — *Jereica polystoma* Roemer, 1864; в. мел, Германия. Губки на короткой ножке. Вершина притуплена или с коротким углублением, куда открываются отводящие вертикальные каналы (табл. VII, фиг. 4, а, б). Свыше десяти видов. Палеоген Приднепровья (с. Ульяновское); в. мел Германии.

Вне СССР: *Macandrewia* Gray, 1859; *Stichophyma* Pomel 1872 (? *Rhizospongia*); *Marisca* Pomel, 1872; *Meta* Pomel, 1872.

СЕМЕЙСТВО VERRUCULINIDAE SCHRAMMEN, 1924

Толсто- или тонкостенные, ухообразные, грибо- или кубкообразные Rhizomorina. Наружная поверхность с мелкими, частыми, расположенными на возвышениях, остиями. Внутренняя поверхность с крупными, в беспорядке лежащими (также на возвышениях) отводящими отверстиями. Мелкие ризоклоны более или менее ветвистые и с короткими шипами. В покровном слое могут быть мелкие, сильно ветвистые кремневые тельца. Микросклеры не наблюдаются. В. мел — кайнозой. Четыре рода.

Verruculina Zittel (*Pleurophymia* Pomel, 1872). Тип рода — *Manon micrommata* Roemer, 1840; в. мел Зюдмерберга, Германия. В покровном слое кремневые тельца отсутствуют (рис. 98, 99; табл. VII, фиг. 5). Менее десяти видов. В. мел Крыма; в. мел 3. Европы; кайнозой Австралии.

Вне СССР: *Scythophymia* Pomel, 1872; ? *Oegophymia* Pomel, 1872; *Chondriophyllum* Schrammen, 1924.

RHIZOMORINA INCERTAE SEDIS

Pemmatites Dunikowski, 1884. Тип рода — *P. verrucosa* Dunikowski, 1884; пермокарбон, о-в Шпицберген. Шарообразные, иногда уплощенные губки без ножки. Скелет состоит из сети переплетающихся цилиндрических волокон, сходных с бугорчатыми ризоклонами. Каналы проходят радиально между скелетными волокнами и выходят на наружной поверхности губки через округлые или полигональные устья. Десмы чаще прямые или слегка изогнутые, с короткими боковыми выростами. Покровный слой присутствует не всегда (рис. 100, а, б; табл. VI, фиг. 11). Около десяти видов. Карбон — пермь Ю. Урала, Шпицбергена, о-ва Тимор, Италии.

Kazania Stuckenberg, 1895. Тип рода — *K. elegantissima* Stuckenberg, 1895; н. пермь, Ю. Урал. По внешнему виду сходен с *Pemmatites*. Десмы центральной части состоят из длинных игл с заостренными концами. Имеются и короткие спикулы с выростами (табл. VIII, фиг. 1—3). Два вида. Артинский ярус Ю. Урала.

Tschernyschevo-Stuckenbergia Zhuravleva (*Stuckenbergia* Tschernyshev, 1899). Тип рода — *Kazania ufimiana* Stuckenberg, 1895; пермь, Ю. Урал. Десмы сходны с десмами *Pemmatites*, но более мелкие (табл. VIII, фиг. 4). Два вида. Артинский ярус Ю. Урала.

Вне СССР: *Verrucospongia* Orbigny, 1849; *Pocilospongia* Courtiller, 1861; *Leiodermatium* O. Schmidt, 1870; *Allomera* Pomel, 1872 (*Polystoma* Courtiller, 1861; *Perimera* Pomel, 1872); *Rhagosphecion* Pomel, 1872; *Heterophymia* Pomel, 1872; *Plenromera* Pomel, 1872; *Ploconia* Pomel, 1872;

Elasmalimus Pomel, 1872; *Haplistion* Joung et Joung, 1877; *Bolidium* Zittel, 1878; *Corallidium* Zittel, 1878; *Coelocothon* Zittel, 1878; *Dimorpha* Courtiller, 1879; *Gastrophanella* O. Schmidt, 1879; *Aciculites* O. Schmidt, 1879; *Siphonidium* O. Schmidt, 1879; *Nipterella* Billings, 1886; *Microscleroderma* Kirkpatrick, 1903; *Taprobane* Dendy, 1905; *Plakidium* Lendenfeld, 1907; *Microchizophora* Kolb, 1910; *Oncocladia* Kolb, 1910; *Coelosphaeroma*, Schrammen, 1910; *Arthaberia* Siemiradzki, 1913; *Hyaloderma* Oppliger, 1920; *Rhipidotaxis* Oppliger, 1920; *Oppligera* Laubenfels, 1955 (*Subularia* Oppliger, 1921); *Multipocula* Laubenfels, 1955 (*Polypora* Schrammen, 1901).

ПОДОТРЯД PHTHINORHABDINA

Макросклеры, как правило, однотипные; представлены большей частью гладкими диактинами (обычно амфиоксы); шиповатые спикюлы встречаются очень редко. Микросклеры чаще всего отсутствуют и никогда не бывают в виде хелоидов? Кембрий — ныне. Пять семейств: Spongillidae Gray, 1867; Halichondriidae Gray, 1867; Axinellidae Ridley et Dendy, 1887; Haliclonidae Laubenfels, 1932; Lubomirskiidae Rezvoj, 1936.

Все эти семейства представлены как в современном, так и в ископаемом состоянии.

СЕМЕЙСТВО AXINELLIDAE RIDLEY ET DENDY, 1887

Вертикально растущие губки с перистым или сетчато-волоконным скелетом. Макросклеры в виде гладких монактин или (реже) диактин, либо те и другие вместе. Особых дермальных игл нет. Микросклеры, если они имеются (редко), — сигмоиды. Четвертичные — ныне. Один род.

Axinella O. Schmidt, 1862. Тип рода — *A. polypoides* O. Schmidt, 1862; современный. Тело вытянутое, ветвящееся, стебельчатое, пластинчатое, лопастное до веерообразного. Макросклеры — гладкие монактины и диактины; последние обычно сосредоточены в более внутренних частях скелета. Микросклеры отсутствуют (рис. 101). Свыше 20 видов. Четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (Баренцево море и дальневосточные моря).

СЕМЕЙСТВО HALICLONIDAE LAUBENFELS, 1932

Скелет сетчатый, обычно более или менее правильный. Спонгин имеется, иногда в большом количестве. Дермальная мембрана отсутствует или развита плохо. Макросклеры в форме диактин (обычно оксы или стронгилы), большей частью гладкие. Микросклеры, если они имеются, — сигмоиды (дужки, сигмы). Мел — ныне. Четыре рода.

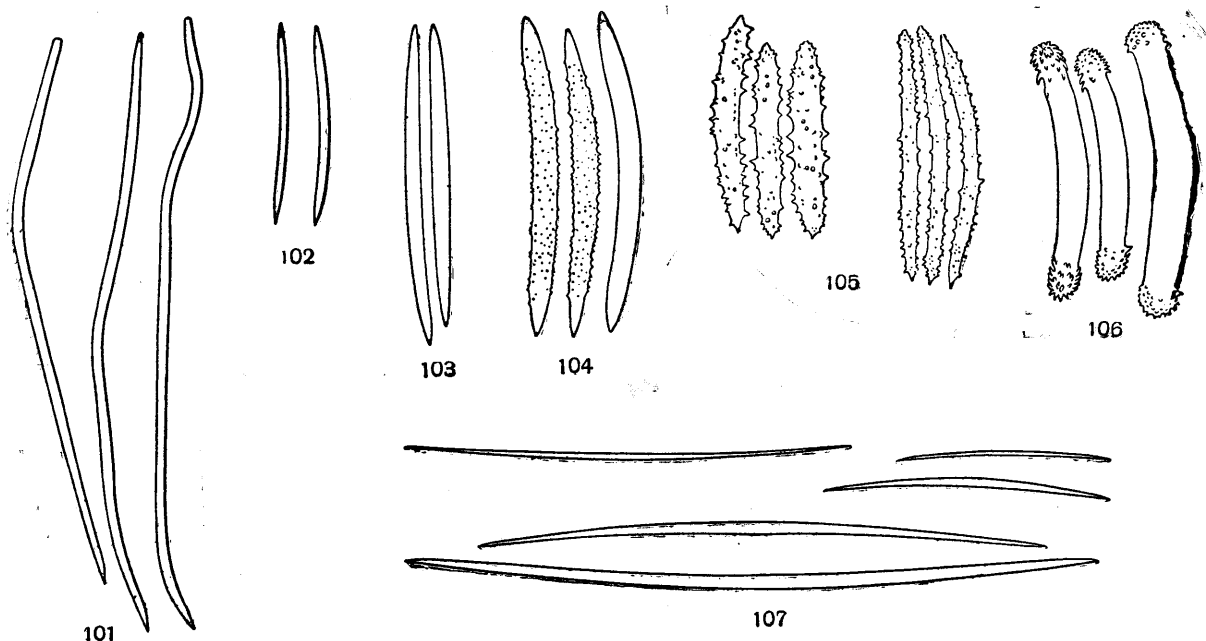


Рис. 101—107.

101. Монактины, характерные для рода *Axinella*, $\times 100$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 102. Иглы, характерные для рода *Haliclona*, $\times 200$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна); 103. *Spongilla lacustris* Linnaeus. Спикюлы, $\times 50$. Соврем. (Резвой, 1936); 104. Спикюлы, характерные для рода *Ephy-*

data, $\times 50$. Соврем. (Резвой, 1936); 105. *Lubomirskia baicalensis* (Pallas), $\times 50$. Соврем. (Резвой, 1936); 106. *Baicalospongia bacillifera* (Dybowski), $\times 50$. Соврем. (Резвой, 1936); 107. Оксы, характерные для рода *Halichondria*, $\times 150$. Соврем. (колл. В. М. Колтуна).

Haliclona Grant, 1841 (*Reniera* Nardo, 1833; *Chalina* Grant, 1861; *Gellius* Gray, 1867). Тип рода — *Spongia oculata* Pallas, 1766; современный. Тело подушковидное, комкообразное, иногда более правильное, цилиндрическое, разветвленное, пальчатое, вееровидное, пластинчатое или иное, снабженное ножкой. Спиккулы — оксы (или стронгили), небольшие, цилиндрические (короткоострые), иногда имеются микросклеры (сигмы или дужки) (рис. 102). Свыше 20 видов. Мел Урала, ? ордовик — эоцен; четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (широко распространены на материковых отмелях северных и дальневосточных морей).

Metschnikowia Gr im m, 1877. Тип рода — *M. tuberculata* Gr im m, 1877; современный. Сходен с предыдущим родом. Характеризуется шиповатыми оксами или стронгилами. Менее десяти видов. Четвертичные Прикаспия, Новой Зеландии; ныне — Каспийское море.

Вне СССР: *Petrosia* Vosmaer, 1865; ? *Petrosites* Howell et Landes, 1936.

СЕМЕЙСТВО SPONGILLIDAE GRAY, 1867

Субдермальные полости развиты хорошо. Отводящие каналы, сходясь с оскулярным отверстием, образуют крупные звездчатые фигуры. Скелет построен главными и поперечными пучками спиккул, но часто правильность его нарушается. Макросклеры — диактины, чаще всего амфиоксы. Нет дермальных спиккул. Геммулы снабжены особыми микросклерами. Пресноводные губки. Третичные отложения — ныне. Более восьми родов.

Spongia L a m a r s k, 1815. Тип рода *S. lacustris* Linnaeus, 1759; современный, оз. Байкал.

Геммульные микросклеры представлены прямыми или изогнутыми рабдами, палочкообразными спиккулами с острыми или затупленными концами, шиповатыми, реже — гладкими. Паренхимные микросклеры имеются или отсутствуют. Макросклеры, за редкими исключениями, — гладкие амфиоксы (рис. 103). Более 20 видов. Миоцен Тункинской впадины (Прибайкалье); ныне — оз. Байкал.

Ephydatia L a m o u r o u x, 1816. Тип рода — *Spongia fluviatilis* Lamarck, 1759; современный, оз. Байкал. Геммульные спиккулы представлены амфидисками; диски одинаковой величины, рассечены на зубцы; амфидиски по величине и устройству не распадаются на две группы. Макросклеры — амфиоксы, шиповатые или гладкие (рис. 104). Около 20 видов. Миоцен Тункинской впадины (Прибайкалье); ныне — оз. Байкал.

Кроме описанных, в состав семейства входят также современные роды: *Metania* Gray, 1867; *Dosilia* Gray, 1867; *Heteromeyenia* Potts, 1881; *Meyenia* Carter, 1881; *Trochospongilla* Veydovsky, 1887; *Corvomeyenia* Weltner, 1901 и др.

СЕМЕЙСТВО LUBOMIRSKIIDAE REZVOI, 1936

Субдермальные полости отсутствуют. Отводящие каналы не образуют вокруг устья крупных звездчатых фигур. Макросклеры — амфиоксы или стронгили, шиповатые, реже гладкие. Микросклеры и геммулы отсутствуют. Спонгин всегда имеется в значительном количестве. Пресноводные губки. Третичные отложения — ныне. Пять родов.

Lubomirskia D y b o w s k i, 1878. Тип рода — *Spongia baicalensis* Pallas, 1771; современный, оз. Байкал. Скелет состоит из ясных главных и поперечных пучков, богатых спонгином. Главные пучки оканчиваются на поверхности коническими щетками спиккул. Спиккулы — только амфиоксы (рис. 105). Менее десяти видов. Миоцен Тункинской впадины (Прибайкалье); ныне — оз. Байкал.

Baikalospongia A n n a n d a l e, 1914. Тип рода — *Lubomirskia bacillifera* Dybowski, 1880; современный, оз. Байкал. Корковые или массивные формы. Расположение спиккул в главных и поперечных пучках беспорядочное; спиккулы представлены оксами и стронгилами (рис. 106). Менее десяти видов. Миоцен Тункинской впадины (Прибайкалье); ныне — оз. Байкал и оз. Джэгатай-куль (Тува).

Кроме описанных в состав семейства входят также современные роды: *Potamolepis* Marschall, 1883; *Pachydictium* Weltner, 1901; *Swartschewckia* Makuschok, 1927.

СЕМЕЙСТВО HALICHONDRIIDAE GRAY, 1867

Скелет сетчатый, сетчато-волоконистый или диффузный. Спонгин имеется в небольшом количестве или отсутствует. Дермальный скелет и дермальная мембрана обычно хорошо развиты. Макросклеры в форме гладких стилий или оксов, иногда двух размеров: большие и малые; первые обычно сосредоточены в основном скелете, вторые — в дермальном. Микросклеры отсутствуют. Мел — ныне. Два рода.

Halichondria F l e m i n g, 1828 (*Halispongia* Blainville, 1830; *Spuma* Miklucho-Maclay, 1870). Тип рода — *Spongia panicea* Pallas, 1766; современный. Тело комкообразное, иногда несколько вытянутое, пальцевидное. Микросклеры — оксы, обычно слегка изогнуты, длинные, иногда двух размеров (рис. 107). Свыше 20 видов. Четвертичный — ныне. В СССР — самая обычная губка материковых отмелей морей.

Hymeniacidon B o w e r b a n k, 1864 (*Stylorella* Lendenfeld, 1888; *Amorphilla* Thiele, 1898; *Uritaita* Burton, 1932). Тип рода — *H. caruncula* Bowerbank, 1864; современный. Тело подушковидное, комкообразное, иногда пальцевидное. Макросклеры — стили, обычно слегка изогну-

тые, иногда двух размеров. Свыше десяти видов. Мел Урала; четвертичные Новой Зеландии; ныне — СССР (северные и дальневосточные моря).

PHTHINORHABDINA INCERTAE SEDIS

Ископаемые роды всегда имеют одноосные спикулы. Ранее их относили к группе Monactinellida Zittel.

Leptomitus Walcott, 1886 (*Tuponia* Walcott, 1920). Тип рода — *L. zitteli* Walcott, 1886; н. кембрий, Канада. Удлиненная цилиндрическая губка со скелетом, образованным вертикальными спикулами с очень тонкими поперечными спикулами. Менее десяти видов. Н. и ср. кембрий С. Америки.

Hazelia Walcott, 1920. Тип рода — *H. palmata* Walcott, 1920; ср. кембрий, Британская Колумбия (Канада). Одиночные или колониальные тонкостенные губки. В тонком покровном слое расположены спикулы, образующие продольные и соединяющие их поперечные волокна. Менее десяти видов. ? Ср. ордовик Эстонии; ср. кембрий — ордовик Канады, Индии.

Stramentella Gerassimov, 1957. Тип рода — *S. helminthophora* Gerassimov, 1957; н. волжский ярус, дер. Мостово (Верхняя Волга). Небольшие шарообразные или полшарообразные губки, без дермального покрова. Спикулы — стили, амфиоксы, собранные в расходящийся в верхней части пучок; часть спикул ориентирована беспорядочно. Возможны включения обломков чужих организмов — трубок серпул и т. д. (табл. VII, фиг. 6, 7). Один вид. Юра верхней Волги.

Вне СССР: *Esperites* Carter, 1871; *Opetionella* Zittel, 1878; ? *Rhaphidistia* Carter, 1878; *Euridis-*

cites Sollas, 1880; *Dirrhopalum* Ridley, 1881; *Acanthoraphis*, Hinde, 1883; *Lasiocladia* Hinde, 1883; *Atractosella* Hinde, 1886; *Toriscodermia* Wisnowski, 1886; *Paleospongia* Bornemann, 1887; *Halichondrites* Dawson, 1889; *Belemnosporgia* Miller, 1889; *Rhizopsis* Schrammen, 1910; *Takakkwia* Walcott, 1920; *Sentinella* Walcott, 1920; ? *Pirania* Walcott, 1920; *Corallio* Walcott, 1920 (*Corallia* Walcott, 1920).

ПОДОТРЯД APORHABDINA

Сетчатый, разветвленно-сетчатый или иной скелет (но не древовидный) образован спонгеном и инородными минерализованными частицами (песчинки, раковины фораминифер и пр.). Собственные спикулы почти всегда отсутствуют. Основную массу рассматриваемого подотряда составляют так называемые роговые губки (*Keratosia*). Юра — ныне. Одно семейство: *Dysideidae* Gray, 1867.

СЕМЕЙСТВО DYSIDEIDAE GRAY, 1867

Крупные мешкоподобные жгутиковые камеры (у ископаемых не известны). Фибры обычно укреплены посторонними скелетными и минеральными включениями. Юра — ныне. Три рода.

Dysidea Johnston, 1842 (*Spongelia* Nardo, 1844). Тип рода — *Spongia gracilis* Mantagu, 1818; современный. Все фибры имеют посторонние включения. Эоцен Бельгии, ныне — повсеместно.

Вне СССР: *Spongelites* Rothpletz, 1900; *Spongelimorpha* Saporita, 1887.

ОТРЯД DENDROCERATIDA

INCERTAE FAMILIAE

Aplysinofibria Bolchovitina, 1923. Тип рода — *A. carbonicola* Bolchovitina, 1923; мячковские слои, ср. карбон, Подольск. Петлистое сплетение тонких, вторично известковых фибр, возможно расходящихся веерообразно. Фибры полые (табл. VIII, фиг. 5). Один вид. Ср. карбон Подмосковья (Подольск).

Riasanospongia Gerassimov, 1956. Тип рода — *R. michailovensis* Gerassimov, 1956; берrias г. Михайлова, Рязанская обл. Губка сферическая с глубокой узкой атриальной полостью. Волокна неполые, с округлыми или угловатыми петлями. Каналы радиальные по отношению к

атриальной полости. Встречаются амфиоксы (табл. VII, фиг. 8). Один вид. Н. мел Рязанской обл.

Paraaplysinofibria Gerassimov, 1957. Тип рода — *P. bolchovitinae* Gerassimov, 1957; берrias г. Михайлова, Рязанская обл. Губка полшаровидная с уплощенным основанием. Волокна различной толщины, сильно переплетены, с крупными петлями. Отмечается способность к агглютинации. Дермальный покров отсутствует (табл. VII, фиг. 9). Один вид. Н. мел Рязанской обл.

Вне СССР: *Felixium* Laubenfels, 1955 (*Rhizocorallium* Felix, 1913).

PORIFERA INCERTAE SEDIS

Remotus Красноперева, 1934 (*Peregrinus* Krasnopereva, 1940). Тип рода — *Pachythesa conica* Красноперева; альгонк (?), Кузнецкий Алатау. Конические и бокаловидные тела с кремневой оболочкой. Спиккулы не сохранились. Один вид. Докембрий Кузнецкого Алатау.

Cylindrospongia Роemer, 1864. Тип рода — *C. abbreviata* Роemer, 1864; в мел Зюдмерберга, Германия. Простые или ветвистые губки с ножкой. Отверстия не лежат одновременно в горизонтальном и вертикальном направлениях. Более десяти видов. В мел Крыма, Поволжья (Саратов), Германии.

Siderospongia Траутсхольд, 1869. Тип рода — *S. sirenis* Trautschold, 1869; карбон, Русская платформа. Шаровидные, уплощенные тела. На верхней выпуклой поверхности — система звездчатых трубок, горизонтальных и вертикальных. Последние проникают в глубь тела. Спиккулы не обнаружены (? замещены кальцитом). Указывается сходство с *Astræospongium* Роemer (рис. 87, а, б; табл. VIII, фиг. 6—7). Один вид. Карбон Русской платформы (Ка-луга).

Кроме того, к Porifera incertae sedis относятся: *Reteporites* Walch, 1776; *Achileum* Oken, 1814; *Manon* Oken, 1814; *Alcyonolithes* Blumenbach, 1815; *Paramoudra* Buckland, 1817 (*Paramudra* Zittel, 1900); *Mantellia* Parkinson, 1822; *Mamillipora* Brown, 1825; *Spongarium* Murchison, 1832 (*Spongiarium* Brown, 1848); *Megastroma* Dawson, 1833; *Trioxites* Rafinesque, 1839; *Amorphospongia* Orbigny, 1848; *Trochospongia* Roemer, 1848; *Entobia* Brown, 1849; *Forospongia* Orbigny, 1849; *Goniospongia* Orbigny, 1849 (*Gonioscyphia* Fromentel, 1860); *Palæospongia* Orbigny, 1849 (*Parachonia* Fromentel, 1859); *Sparsispongia* Orbigny, 1849; *Scythia* Orbigny, 1850; *Dictyonocoelia* Etallon, 1855; *Camerocoelia* Etallon, 1858; *Cephalocoelia* Etallon, 1858; *Goniocoelia* Etallon, 1858; *Thecospongia* Etallon, 1858; *Tetrasmilium* Fromentel, 1859; *Porosmilium* Fromentel, 1859; *Parendea* Etallon, 1859; *Adelphocoelia* Etallon, 1860; *Amorphocoelia* Etallon, 1860; *Evinospongia* Stoppani, 1860; *Sphenopterium* Meek et Worthen, 1860; *Tubulospongia* Courtier, 1861; *Spongillopsis* Geinitz, 1864; *Rhabdaria* Billings, 1865; *Trichospongia* Billings, 1865; *Dercites* Carter, 1871 (*Dercitites* Sollas, 1880); *Monilites* Carter, 1871; *Asteropagia* Pomel, 1872; *Astrolmia* Pomel, 1872; *Atelosphecium* Pomel, 1872; *Astrolmia* Pomel, 1872; *Atelosphecium* Pomel, 1872; *Bothriopeltia* Pomel, 1872; *Broseocnemis* Pomel, 1872; *Calpia* Pomel, 1872; *Catalopia* Pomel, 1872; *Chitoracia* Pomel, 1872; *Cladocalpia* Pomel, 1872; *Cladocinclis* Pomel, 1872; *Cladopagia* Pomel, 1872; *Cnemaulex* Pomel,

1872; *Cnemicoelia* Etallon, 1872; *Coelosphaeridium* C. F. Roemer, 1872; *Caelosmila* Pomel, 1872; *Collojerea* Pomel, 1872; *Corthya* Pomel, 1872; *Dictyosmilium* Pomel, 1872; *Eucoscinia* Pomel, 1872; *Hemicoetis* Pomel, 1872; *Hemipenia* Pomel, 1872; *Herpophlyctia* Pomel, 1872; *Heteropenia* Pomel, 1872; *Heterosmilium* Pomel, 1872; *Hylospongia* Sollas, 1872; *Lithosia* Pomel, 1872; *Mastoscini* Pomel, 1872; *Olynthia* Pomel, 1872; *Operytis* Pomel, 1872; *Pachychlaenia* Pomel, 1872; *Pachycinclis* Pomel, 1872; *Paracinclis* Pomel, 1872; *Phragmoscinia* Pomel, 1872; *Phytamocoelia* Pomel, 1872; *Phymocaelis* Pomel, 1872; *Phymoracia* Pomel, 1872; *Pilosphacium* Pomel, 1872; *Plethocoetis* Pomel, 1872; *Polyozia* Pomel, 1872; *Psilobolia* Pomel, 1872; *Pterosmilium* Pomel, 1872; *Retia* Sollas, 1872; *Rhabdocnemis* Pomel, 1872; *Rhabdocoetis* Pomel, 1872; *Rhizogonima* Pomel, 1872; *Sciadosinon* Pomel, 1872; *Spheciopsis* Pomel, 1872; *Spongoconia* Pomel, 1872; *Spongopagia* Pomel, 1872; *Sporocalpia* Pomel, 1872; *Sporosinon* Pomel, 1872; *Stromatopagia* Pomel, 1872; *Syncalpia* Pomel, 1872; *Synolynthia* Pomel, 1872; *Taseoconia* Pomel, 1872; *Taothis* Pomel, 1872; *Tholothis* Pomel, 1872; *Trachysinon* Pomel, 1872; *Tretolmia* Pomel, 1872; *Tretolopia* Pomel, 1872; *Tachycnemis* Pomel, 1872 (*Trachycnemis* Rauff, 1893); *Bonneyia* Sollas, 1873; *Polycantha* Sollas, 1873; *Clenodictyum* Marck, 1876; *Planispongia* Quenstedt, 1877; *Biopalla* Wallage, 1878; *Eulespongia* Quenstedt, 1878; *Favispongia* Quenstedt, 1878; *Madrespongia* Quenstedt, 1878; *Mastospongia* Quenstedt, 1878; *Megaspongia* Quenstedt, 1878; *Nexispongia* Quenstedt, 1878; *Pulvillus* Carter, 1878; *Tubispongia* Quenstedt, 1878; *Vernispongia* Quenstedt, 1878; *Nanodiscites* Sollas, 1880; *Pachaena* Sollas, 1880; *Pachasrellites* Sollas, 1880; *Spongospira* Stoeck, 1880; *Triphyllactis* Sollas, 1880; *Fungispongia* Ringnebery, 1884; *Strephochetus* Seeley, 1885 (*Strephorhetus* Vosmaer, 1887); *Favospongia* Hinde, 1888; *Cylindrocoelia* Ulrich, 1889; *Dichoplectella* Matthew, 1889; *Hystriospingia* Miller, 1889; *Triplosphaerilla* Wisnowski, 1889; *Hystriospingia* Ulrich, 1890; *Cyclospingia* Miller, 1892; *Lodanella* Kayser, 1895; *Cyronella* Beede, 1899; *Donatispongia* Malfatti, 1901; *Sphenodictya* Herzer, 1901; *Satratus* Seeley, 1902; *Retispinopora* Brydone, 1912; *Atikokania* Walcott, 1912; *Floria* Gregorio, 1913; *Clionothus* Lee et Thomas, 1919; *Polyproctus* Schrammen, 1924; *Astericosella* Christ, 1925; *Leptomitosis* Böhm, 1928; *Duemi* Gregorio, 1930; *Nelumbosium* Gregorio, 1930; *Anzalia* Termier et Termier, 1947; *Monamona* Laubenfels, 1955 (*Mona*, Smith, 1911); *Quenstedtella* Laubenfels, 1955 (*Vermispongia* Whitefield, 1905); *Vomacispongites* Laubenfels, 1955 (*Spongites* Schlotheim, 1820).

Общая часть

- Беклемишев В. Н. 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, стр. 699. М.
- Иванов П. П. 1937. Общая и сравнительная эмбриология, стр. 809. М.—Л.
- Колтун В. М. 1953. Кремнегубковые губки (Сопласпоспонгиды). (Автореф. дисс.), стр. 24. Л.
- Мечников И. И. 1877. Исследования о губках. Зап. Новоросс. о-ва естествоиспыт., т. 4, стр. 1—10.
- Павлова М. В. 1927. Палеозоология, ч. I, стр. 315. М.—Л. Петелин В. П. 1954. О современных кремнегубковых морских осадках. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. 29, вып. 1, стр. 67—70.
- Резвой П. Д. 1936. Пресноводные губки. Фауна СССР, т. 2, вып. 2. Нов. сер., № 3, стр. 1—124. М.—Л.
- Циттель К. 1934. Основы палеонтологии (палеозоология), ч. I. Беспозвоночные, стр. 103—140. ОНТИ.
- Яковлев Н. Н. 1932. Учебник палеонтологии, стр. 458. М.—Л.
- Andrusov D. 1932. Sur quelques roches à spongiaires des Carpathes tchécoslovaques. Věst. geol. ústavu Ceskosl., t. 8, pp. 174—180. D'Archiac E. J. A. 1846. Description des fossiles recueillis par M. Thorent dans les couches à Nummulites des environs de Bayonne. Mém. Soc. géol. France, t. 2, N. 2, pp. 189—217. Arndt W. 1928. Porifera, Schwämme, Spongien. Die Tierwelt Deutschlands, Teil. 4, SS. 1—88.—1928. Lebensdauer, Altern und Tod der Schwämme., Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde, Bd. 1—3, SS. 23—44.
- Balon P. 1553. De aquatilibus, t. 2, p. 448, Paris.
- Blainville M. H. D. 1834. Manuel d'actinologie ou de zoophytologie, VIII, p. 695, Paris-Strasbourg.
- Boule M. 1914. Annales de paléontologie, t. 8. Paris.
- Bowerbank J. S. 1864. A monograph of the British spongiadae, v. 1, p. 290. London.
- Broili F. 1924.—См. Zittel K. 1924. Bronn H. G. 1839. Lethaea Geognostica. Burton M. 1926. Observations on some British species of sponges belonging to the genus *Reniera*. Ann. and Mag. Nat. Hist., v. 17, pp. 415—424. — 1929. Description of South African sponges collected in the South African Marine Survey, pt. 2. The „Lithistidae“ with a critical survey of the desma-forming sponges. Fish. Marine Biol. Surv. South. Africa, spec. rep., t. 7, pp. 1—12.
- Bütschli O. 1906. Über die Skelettnadeln der Kalkschwämme. Zbl. Min., Geol., Pal., Bd. I, SS. 12—15.
- Carter H. J. 1873. On the Hexactinellidae and Lithistidae generally, and particularly on the Aphrocallistidae, *Aulodictyon*, and *Farreae*, together with facts elicited from their deciduous structures, and descriptions respectively of three new species. Ann. and Mag. Nat. Hist. ser. 4, v. 12, No. 71, pp. 349—373. — 1883. On the microscopic structure of thin slices of fossil Calcispongiae. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 5, v. 12, pp. 26—30. — 1889. Sketch of the history of known fossil sponges in relation to those of the present day. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 6, v. 4, pp. 280—290. Chapman F. 1924. List of fossils from West Kimberley. Ann. Progr. Report Geol. Surv. West Australia. Clarke J. M. 1921. Organic dependence and disease. Bull. N. Y. State Mus., No. 221, 222, p. 113. Cuvier G. 1829. Règne animal, t. 4, XXVII, p. 584. Paris.
- Delage Y. 1892. Embryogénie des éponges. Développement postlarvaire des éponges siliceuses et fibreuses marines et d'eau douce. Arch. Zool. Exptl., ser. 2, t. 10, pp. 345—498. Delage Y. et Hérouard E. 1899. Traité de zoologie concrète, t. 2, pt. 1, pp. 1—244. Paris.
- Dendy A. and Row R. W. H. 1913. The classification and phylogeny of the calcareous sponges with a reference list of all the described species, systematically arranged. Proc. Zool. Soc. London, v. 3, pp. 704—813.

- Eichwald E. 1860. Lethaea rossica ou paléontologie de la Russie v. 1, p. 325. Stuttgart. — 1829 Zoologia specialis, v. 1, p. VI, 314, Vilnae. Paris. Ellis J. 1766. On the nature and formation of sponges. Phil. trans., v. 55, pp. 324—337.
- Fischer de Waldheim G. 1837. Oryctographie du gouvernement de Moscou, pp. V, 202. Moscou. — 1843. Sur quelques polypiers fossiles du gouvernement de Moscow. Bull. Soc. nat. Moscou, t. 16, No. 4, pp. 663—670.
- Gerth H. 1937. Porifera. Fortschr. Paläont., Bd. I, SS. 82—84. Goldfuss G. A. 1826—1833. Petrefacta Germaniae, Bd. I, SS. XII, 252. Düsseldorf.
- Haeckel E. 1870. Prodromus eines Systems der Kalkschwämme.— 1872. Die Kalkschwämme. (In zwei Bänden Text und einem Atlas). Berlin. Hentschel E. 1923. Parazoa. Kükenthal-Krumbach Handb. Zool., Bd. I, Lief. 2/3, SS. 307—418. Hinde G. J. 1884. Catalogue of the fossil sponges of the British Museum, pp. 1—248. London. — 1887, 1888, 1893. A monograph of the British fossil sponges. Paleontogr. Soc., pp. 1—254. London.
- Kleimm D. E. 1883. Über alte und neue Rami-spongien und andere verwandte Schwammformen aus der Geislinger Gegens. Jahresb. Vereins Vaterland. Nat. Württemberg, Bd. 39, SS. 243—308. Klipstein A. 1845. Beiträge zur geologischen Kenntniss der Östlichen Alpen, Lief. 2—3, SS. 145—311. Komárek K. 1954. Chemie a musejní material. Casop. Narodn. musea. Odd. Přírodověd., roc. 123, c. 1, str. 32—38.
- Lagneau-Herenger L. 1955. Remarques sur la classification des spongiaires fossiles et essai de nouvelle classification. C. r. Acad. Sci. Paris., t. 240, № 14, pp. 1563—1564. Lamarck J. B. 1802. Systeme des animaux sans vertebres, p. 374. Paris. Lamouroux J. V. 1821. Exposition méthodique des genres de l'ordre des polypiers. Paris. Laubenfels M. W. 1933. The marine and freshwater sponges of California. Proc. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., v. 81, No. 2927, pp. 1—140. — 1936. The ecology of Porifera and possibilities of deductions as to the paleoecology of sponges from their fossils. Rept. Comm. Palaeoecol., pp. 45—54. — 1936. A discussion of the sponge fauna of the Dry Tortugas in particular and the West Indies in general, with material for a revision of the families and orders of the Porifera. Paper Tortugas Lab. Carn. Inst., v. 30, pp. 1—225. — 1936. A comparison of the shallow-water sponges near the Pacific end of the Panama Canal with those at the Caribbean end. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 83, No. 2993, pp. 441—465. — 1945. Sponge names. Science, N. S., v. 101, No. 2623, p. 354—355. — 1953. Sponges from the Gulf of Mexico. Bull. Marine Sci. Gulf Caribbean, v. 2, No. 3. — 1953. Sponges of the Alaskan Arctic. Smiths. Miscell. Coll., v. 121, No. 6, pp. 1—22. — 1955. Porifera. In treatise on invertebrate paleontology, pt. E. Archaeocrita and Porifera, pp. E21—E112. Geol. Soc. Am. Kansas.
- Lendenfeld R. 1884. A monograph of the Australian sponges. II. Spongiae. Proc. Linnean Soc. N. S. Wales, v. 9, pt. 1, pp. 338—344. — 1907. Tetraxonia der Deutschen Sudpolar Expedition 1901—1903, Bd. 9, SS. 303—342. Berlin. — 1907. Die Tetraxonia. Wiss. Ergebn. Dtsch. Tiefsee-Expedition „Valdivia“, Bd. II, SS. 59—374. Jena.
- Linck G. 1883. Zwei neue Spongiengattungen. Neues Jahrb. Min., Bd. 2, H. 1, SS. 59—67. Linné C. 1767. Systema naturae. Ed. 12, t. 1, pp. 533—1327.
- Loriol P. 1868. Monographie des couches de l'étage Valangien des carrieres d'Arzier. Matér. paléontol. Suisse, ser. 4, t. 10—11, pp. 1—110.
- Mackie S. J. 1866. An illustrated catalogue of British fossil sponges, pt. 2, pp. 1—32. London. Makiyama J. 1931. Stratigraphy of the Kakegawa Pliocene in

- Totomi. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., ser. B, v. 7, pp. 1—53. Metschnikoff E. 1874. Zur Entwicklungsgeschichte der Kalk-Schwämme. Z. Wiss. Zool., Bd. 24, SS. 1—14 — 1879. Spongiologische Studien. Z. Wiss. Zool., Bd. 32, SS. 349—387. Michelin H. 1840—1847. Iconographie zoophytologique. Description par localités et terrains des Polypiers fossiles de France, pp. 1—348. Minchin E. A. 1900. Sponges-Phylum. Porifera in Ray Lancaster. A treatise on Zoology, pt. 2, pp. 1—178. London. Moore R. C., Lallier C. G. and Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. Ed. 1. pp. 1—766. New York. Moret L. 1952. Embranchement des Spongiaires. Porifera, Traité de Paléontol., t. 1, pp. 333—374. Paris.
- Oakley K. P. 1937—1938. The study of fossil sponges. Proc. Linnean Soc. London, pt. 2, pp. 81—84. — Oken L. 1814. Lehrbuch der Naturgeschichte, Bd. 3. Lehrbuch der Zoologie, Abt. I. Jena. Orbigny A. D. 1850. Prodrome de paléontologie, stratigraphique universelle, t. 2, pp. LX, 394. Paris. — 1851—1852. Cours élémentaire de paléontologie, t. 2. Paris.
- Pander 1830. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs. Pt. I. Geologie. Pt. II. Versteinerungen. St.-Pbg. Parkinson J. 1822. An introduction to the study of fossil organic remains. Outlines of Oryctology. London. Poljoeff N. 1883. Report on the Calcareous dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873—1876. Rept. Sci. Results voyage of H.M.S. Challenger. Zoology, v. 8, pt. 24, pp. 1—76.
- Rauff H. 1893—1894. Palaeospongiologia, Teil I. Palaeontographica, Bd. 40, SS. 1—346. — 1894—1895. Palaeospongiologie, Teil 2, H. 1. Palaeontographica, Bd. 41, SS. 223—272. — 1913. Barroisia und die Pharetronenfrage. Paläontol. Z., Bd. 1, H. 1, SS. 74—144. Ridley S. O. and Dendy A. 1887. Report on the Monaxonida. Rept. Sci. Results Voyage of H.M.S. Challenger. Zoology, v. 20, pp. 1—275. London.
- Salter J. W. 1861. On the fossils of the South Welsh coal-field. Mem. Geol. Surv., v. 32, pp. 135. — Schmidt O. 1864, 1866. Die Spongien des Adriatischen Meeres, Suppl. I, SS. IV, 48; Suppl. 2, SS. 23. Leipzig. — 1868. Die Spongien der Küste von Algier. Suppl. 3, SS. 44. Leipzig. — 1875. Zur Orientierung über die Entwicklung der Spongien. Z. wiss. Zool., Bd. 25, Suppl. 2, SS. 127—141. — 1877. Das Larvenstadium von *Ascella primordialis* und *Ascella clathrus*. Arch. mikr. Anat., Bd. 14, H. 3, SS. 249—263. — 1879. Die Spongien des Meerbusens von Mexico, H. 1, SS. 32. Jena. — 1870. Die Spongien des Adriatischen Meeres, Suppl. 4, SS. VI, 88. Leipzig. Schrammen A. 1931. Die gesetzmässigen Ursachen der Umbildung und des Verganges der Thierwelt und des Menschen. Leipzig. — 1948. Zur Beurkundung der thierischen Stammesentwicklung Deszendenztheoretische Folgerungen. Neues Jahrb. Min., Geol., Paläont., Bd. 5—8, SS. 243—252. Schulze F. E. 1875, 1877, 1878, 1880. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Z. wiss. Zool., Bd. 25, 28, 30, 33. — 1887. Report on the Hexactinellida. Collected by H.M.S. Challenger during the years 1873—1876. Rept. Sci. results voyage of H.M.S. Challenger. Zoology, v. 21, pp. 1—513. London. — 1893. Revision des Systems der Hyalonematiden. Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Halbbd. 2, Nr. 30, SS. 541—589. — 1887. Zur Stammesgeschichte der Hexactinelliden. Abhandl. Kgl. Akad. Wiss. Berlin, Abh. I, SS. 1—35. — 1904. Hexactinellida. Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. „Valdivia“, Bd. 4, SS. 1—226. Jena. Schweigger A. F. 1820. Handbuch der Naturgeschichte der Skelet-losen ungegliederten Thiere. Leipzig. — Scott H. W. 1937 (1936). Classification of sponge spicules. (Abstr.). Proc. Geol. Soc. Am., p. 359. Sollas W. J. 1888. Report on the Tetractinellida. Rept. Sci. Results voyage of H.M.S. Challenger, during the years 1873—1876. Zoology, v. 25, pp. 1—458. London. Sollas I. B. J. 1906. Porifera. Cambridge Nat. Hist., v. 1, pp. 165—242. London. Srinivasa Rao H. 1941. Indian and Ceylon sponges of the Naturhistoriska Riksmuseet. Stockholm. Rec. Indian Mus., v. 43, pp. 417—469. Steinmann G. 1882. Pharetronen-Studien. Neues Jahrb. Min., Bd. 2, SS. 139—191. — 1890. Elemente der Paläontologie, SS. XIX, 848. Leipzig. Strömer E. 1920. Paläozoologisches Praktikum, SS. V, 104. Berlin.
- Topsent E. 1933. Éponges de Lamarck conservées au Muséum de Paris. Arch. Mus. Hist. Nat., ser 6, t. 10, pp. 1—60.
- Urban F. 1910. Zur Kenntniss der Biologie und Cytologie der Kalkschwämme (Familie Clathrinidae Minch.) Internat. Rev. ges. Hydrobiol., Bd. 3, SS. 37—43.
- Vosmaer G. C. J. 1882—1885. Spongien. In: Bronn H. G. Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Bd. 2, SS. 1—32. — 1887. Spongien. In: Bronn H. G. Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Bd. 2. — 1933. The sponges of the Bay of Naples. Porifera Incalcareia. Capita zool. s'Gravenhage, v. 5, pp. 617—776.
- Wilson A. E. 1948. Miscellaneous classes of fossils, Ottawa Formation. Ottawa — St.-Lawrence Valley. Bull. Geol. Surv. Canada, v. 11, pp. 16—29.
- Zittel K. A. 1877—1878. Studien über fossile Spongien. Hexactinellidae, Abt. 1—3. Abhandl. Kgl. Bayer. Akad., Bd. 13, SS. 1—63. — 1878. Zur Stammesgeschichte der Spongien, SS. 1—20. München. — 1877—1879. Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien, Theils I, II, III. Neues Jahrb. Min. Geol., Pal. — 1879. Handbuch der Paläontologie, Bd. 1. Lief. 2, SS. 129—202. München. — 1900. Textbook of zoology. — 1924. Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). Bearb. von Broili F. Abt. 1. Invertebrata. Berlin.

Систематическая часть

Губки палеозоя

- Болховитинова М. А. 1923. О каменноугольных губках Московской губернии. Вестн. Моск. горн. акад., т. 2, № 1, стр. 61—72.
- Егорова Л. 1955. Фауна нижнего и среднего кембрия бассейна реки Катунь (Северо-Восточный Алтай). (Автореф. дисс.) Всес. научн.-исслед. геол. ин-т. Л.
- Иванов А. Н. и Мягкова Е. И. 1955. Описание фауны отложенной ордовика западного склона Среднего Урала. Тр. горно-геол. ин-та УФАН, вып. 23, стр. 11.
- Журавлева И. Т. и Кордэ К. Б. 1955. Находка губки *Chancelloria* Walcott в отложениях нижнего кембрия Сибири. Докл. АН СССР, т. 104, № 3, стр. 474—477.
- Краснопеева П. С. 1937. Водоросли и археоциаты древнейших толщ Потехинского планшета Хакассии. Материалы по геологии Красноярского края, № 3, стр. 1—51. — 1939. Альгонская флора и фауна Саралинского района Кузнецкого Алатау. Материалы по геологии Красноярского края, № 8, стр. 1—32.
- Лермонтова Е. В. 1940. Spongia. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I. Кембрий, стр. 23—24. М.—Л. Либрович Л. С. 1929. *Uralonema Karpinskii* nov. gen., nov. sp. и другие кремневые губки из каменноугольных отложений восточного склона Урала. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 179, стр. 1—57. — 1941. Губки. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. IV, стр. 5—43, М.—Л.
- Нечаев А. 1894. Фауна пермских отложений Восточной полосы Европейской России. Тр. о-ва естествоиспыт. Казанск. ун-та, т. 27, вып. 4, 503, 12, II.

Чернышев Ф. Н. 1898. Заметки об артинских и каменноугольных губках Урала и Тимана. Изв. имп. Академии наук, т. 9, № 1, стр. 1—36. — Чернышев Ф. Н. и Степанов П. И. 1916. Верхнекаменноугольная фауна с Земли короля Оскара и Земли Гейберга. Материалы для геологии России, т. 27, стр. 1—105.

Штукенберг А. А. 1895. Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала и Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. 10, № 3.

Bassler R. S. 1915. Bibliographic index of American Ordovician and Silurian fossils. Bull. U. S. Nat. Mus., v. 2, No. 92, pp. IV, 719—1521. — 1941. The Nevada Early Ordovician (Pogonip) sponge fauna. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 91, No. 3126, pp. 91—102. Bedford R. and Bedford W. R. 1934. New species of Archaeocyathinae and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, S. Australia. Mem. Kyancutta Mus., v. 1, pp. 1—7. Bekker H. 1921. The Kuckers stage of the Ordovician rocks of n-e Estonia. Acta et Comm. Univ. Dorpat, Tartu, ser. A, t. 2, pp. 1—92. Billings E. 1859. Fossils of the Calcareous Sandrock, including those of a deposit of White Limestone at Mingan, supposed to belong to the formation. Canad. Naturalist, v. IV, pp. 345—367. — 1875. On some new or little known fossils from the Silurian and Devonian rocks of Ontario. Canad. Naturalist and Geologist, nov. ser., v. 7, pp. 230—240. Bolkhovitinoff M. 1924. Calcareous du carbonifère des environs de Moscou. Ежегодн. Русск. палеонтол. о-ва, т. 4, стр. 73—98. Брандс С. С. 1937. Stratigraphy and fauna of the Sacajawea formation, Mississippian, of Wyoming. J. Paleont., v. 11, No. 8, pp. 650—660. — 1948. Bibliographic index of Permian invertebrates. Porifera. Mem. Géol. Soc. Am., No. 26, pp. 96—114. Bronn H. G. 1853—1856. Lethaea geognostica. Aufl. 3, Bd. 3, Teil 6, SS. 165—169. Stuttgart. Bucher Ch. E. 1889. Brachiospongiae; on a group of Silurian sponges. Mem. Peabody Mus. Yale Univ., v. 2, p. 28.

Carter H. J. 1878. On calcareous hexactinellid structure in the Devonian limestone; large fossil hydrozoic Coralla from the Chalk; and further observations on the replacement of silex by calcite. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 5, v. 1, No. 5, pp. 412—419. Caster K. E. 1939. Siliceous sponges from Mississippian and Devonian strata of the Penn-York embayment. J. Paleont., v. 13, No. 1, pp. 1—20. — 1939. Comparison of the siliceous sponges *Armstrongia* Clarke, 1920, and *Titusvillia* Caster, 1939. J. Paleont., v. 13, No. 5, pp. 531—532. — 1941. The Titusvilliidae; Palaeozoic and Recent branching Hexactinellida. Paleont. Am. Ithaca, v. 2, No. 12, pp. 470—522. Cayeux L. 1895. De l'existence de nombreux débris de spongiaires dans le Précambrien de Bretagne (Première note). Ann. Soc. Géol. Nord, t. 23, pp. 52—64. Chapman F. 1940. On a new genus of sponges from the Cambrian of the Flinders Range, South Australia. Trans. Roy. Soc. South Australia, v. 64, No. 1, pp. 101—108. Christ J. 1925. Eine neue fossile Spongiengattung *Asteriscosella* in Unterdevon des Nassauischen Hunsrückschiefers, A. nassovica. Jahrb. Verein. Nat., Bd. 77, SS. 1—12. Clarke J. M. 1918. Devonian Glass Sponges. N. Y. State Mus. Bull., No. 196, pp. 177—198. — 1919. *Armstrongia*, a new genus of Devonian Glass Sponges. N. Y. State Mus. Bull., No. 219/220, pp. 143—146. — 1920. The great glass-sponges colonies of the Devonian; their origin, rise and disappearance. J. Geol., v. 28, No. 1, pp. 25—37. — 1922. Devonian Glass-Sponges. N. Y. State Mus. Bull., No. 196, pp. 239—240.

Dawson J. W. and Hinde G. J. 1889. On new species of fossil sponges from the Siluro-Cambrian at Little Metis on the lower St.-Lawrence. Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada, v. 7, sect. IV, pp. 31—55. Duncan P. M. 1879. On some spheroidal lithistid spongia

from the Upper Silurian formation of New-Brunswick. Ann. Mag. Nat. Hist., v. 4, pp. 84—91. Dunikowski E. 1884. Über Permo-Carbon-Schwämme von Spitzbergen. Handling Kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Nyföld., Bd. 21, Nr. 1, SS. 1—12.

Eichwald K. E. 1840. Über das Silurische Schichten-System in Esthland. Z. Nat. u. Heilk. Akad., Bd. 1, SS. 202—210. — 1855. Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. Alte Periode. Bull. Soc. Nat. Moscou, Bd. 28, Nr. 4, SS. 433—466. — 1860. Lethaea Rossica, on Paléontologie de la Russie, t. 1, p. 325. Eller E. R. 1934 (1935). Carnegie-Museum collection of Paleozoic sponges (abstr.). Proc. Geol. Soc. Am., p. 445.

Fenton C. L. and Fenton M. A. 1932. Boring sponges in the Devonian of Iowa. Am. Midland Naturalist, v. 13, No. 2, pp. 42—62. Foerste K. F. 1916. Notes on Cincinnati fossil types. Bull. Sci. Lab. Dennison Univ., v. 18, art 4—7, pp. 285—355. Fraipont C. 1911. Une Hexactinellide nouvelle du Dévonien belge (Calcaire Frasinien) *Pseudopemmatites fourmarieriei* sp. nov. Ann. Soc. Géol. Belg., t. 38, pp. 197—206.

Gerth H. 1909. *Timorella permica*, nov. gen., nov. sp. — eine neue Lithistide aus dem Perm von Timor. Zbl. Mineral. Geol. Palcontol., Nr. 22, SS. 695—700. — 1926. Die Spongien aus dem Perm von Timor. Jahrb. Mijnw. in Nederl.-Indie, Verh. Nr. 1, Bd. 55, SS. 91—132. — 1944—1945. Eine neue Art der Spongiengattung *Mortieria* des belgischen Kohlenkalkes aus dem Perm von Timor. Verh. geol. Mijnb. Genoot. Ned. Kol., Bd. 14, SS. 199—203. Girty G. H. 1894. A revision of the sponges and coelenterates of the lower Helderberg group of New York. Ann. Rept. N. Y. State Geologist, No. 14, pp. 261—309. Gregorio A. 1930. Sul Permiano di Sicilia. Ann. Geol. Pal., t. 52, pp. 47—69. Gutschick R. C. 1954. Sponge spicules from the lower Mississippian of Indiana and Kentucky. Am. Midland Naturalist, v. 52, No. 2, pp. 501—509. — 1954. A new species of *Astraeospongia* from the Middle Ordovician of northern Illinois. J. Pal., v. 28, No. 4, pp. 430—433.

Hall J. 1863. Observations upon the genera *Uphantania* and *Dictyophyton*. Ann. Rept. N. Y. State Cab. Nat. Hist., No. 16, pp. 84—91. — 1886. A note on some obscure organisms in the roofing slates of Washington County. New York Ann. Rept. N. Y. State Mus., v. 39 p. 160. — 1890. New forms of Dictyospongiae from the rocks of the Chemung group. Ann. Rept. N. Y. State Mus., v. 43, pp. 258—262. Hall J. and Clarke J. M. 1898. A memoir on the Palaeozoic reticulate sponges constituting the family Dictyospongiae. Mem. N. Y. State Mus., v. 2, No. 218, pp. 1—200. Head W. R. 1895. Catalogue of recognised Paleozoic sponges of North America pp. 1—11, Chicago. Hinde G. J. 1888. On the chert and siliceous schists of the Permo-Carboniferous strata of Spitzbergen, and on the characters of the sponges therefrom, which have been described by Dr. E. von Dunikowski. Geol. Mag., ser. 3, v. 5, No. 6, pp. 241—251. 1896. Descriptions of new fossils from the Carboniferous Limestone. Quart. J. Geol. Soc. London, v. 52, pp. 438—440. Howell B. F. 1937. Two new sponges from the Silurian of Tennessee. Bull. Wagner Free Inst. Sci., v. 12, No. 4, pp. 31—34. — 1938. The sponge, *Zittellella varians*, from the Ordovician of Vermont. Bull. Wagner Free Inst. Sci., v. 13, No. 4, pp. 31—34. — 1940. A new Silurian sponge from Tennessee. Bull. Wagner Free Inst. Sci., v. 15, No. 4, pp. 45—48. — 1941. New sponge from the Ordovician of Nevada. Bull. Wagner Free Inst. Sci., v. 16, No. 1, pp. 1—3. — 1944. The age of the Sponge beds at Little Metis, Quebec. Bull. Wagner Free Inst. Sci., v. 19, No. 1, pp. 1—16. Howell B. F. and Van Houten F. B. 1940. A new sponge from the Cambrian of Wyoming. Bull. Wagner Free Inst. Sci.,

v. 15, No. 1, pp. 1—8. Howell B. F. and Landes R. W. 1936. New monactinellid sponges from the Ordovician of Wisconsin. *J. Paleontol.* v. 10, No. 1, pp. 53—59. Hudson R. G. S. 1929. A Carboniferous lagoon deposit with sponges. *Proc. Yorks. Geol. Soc.*, v. 21, pp. 181—195.

Katzer F. 1888. Spongienschichten im Mittelböhmischen Devon (Hercyn). *Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl.*, Bd. 97, Teil I, SS. 300—310. — Keyserling A. 1846. Geognostische Beobachtungen. *Wiss. Beobacht. Reise Petschora-Land im Jahre 1843*. St. Pbg. — King W. 1848. *Monograph of the Permian fossils of England*. *Pal. Soc.*, London, pp. 11—14.

Lange E. 1925. Eine mittelpermische Fauna von Guguk Bulat-Padanger Oberland, Sumatra. *Beitr. Geol. u. Pal. Sumatra*, Basel, Nr. 5. Laubenfels M. W. 1947. *Monarchopemmatites*, a new genus name for a fossil sponge. *J. Paleontol.*, v. 21, No. 2, p. 187. Legraye M. 1928—1929. Dictyospongidae du Famennien du Condroz de la vallée du Hoyoux. *Ann. Soc. Geol. de Belgique*, v. 52, No. 7, pp. 158—161. Leuchtenberg M. Fossile Thierreste von Zarskoje. *Geognosie de Russie*, p. 24. Lochman C. 1940. Fauna of the basal Bonnetter dolomite (Upper Cambrian) South-Eastern Missouri. *J. Paleontol.*, v. 14, No. 1, pp. 1—53. — 1950. Upper Cambrian faunas of the Little Rocky Mountain, Montana. *J. Paleontol.*, v. 24, No. 3, pp. 322—349.

Marsh O. C. 1867. Notice a new genus of fossil sponges from the Lower Silurian. *Am. J. Sci. and Arts*, ser. 2, v. 44, No. 130—132, pp. 88. Marshall W. 1892. *Spongiologische Beiträge*, SS. 32. Leipzig. Matthew G. F. On the occurrence of sponges in Laurentian rocks at St. John. *Bull. Nat. Hist. Soc.*, New-Brunswick, No. 9, pp. 7—10, 42—45. McCoy F. 1851—1852. A systematic description of the British Palaeozoic fossils in the Geological Museum of the University of Cambridge, v. 1—2, pp. 1—414. London. — 1852. A synopsis of the classification of the British Palaeozoic rocks, by Adam Sedgwick, with a detailed systematic description of the British Palaeozoic fossils in the Geological Museum of the University of Cambridge, pt. 2, v. II, pp. I—VII, 185—405. London. Meyen L. 1874. Silurische Schwämme und deren eigenthümliche Verbreitung. Ein Beitrag zur Kunde der Geschiebe. *Z. Dtsch. Geol. Ges.*, Bd. 26, H. 1/4, SS. 41—58. Munyan A. C. 1947. A new species of sponge from the Middle Cambrian. *J. Paleontol.*, v. 21, No. 6, pp. 546—548.

Noetting F. 1882—1883. Die Cambrischen und Silurischen Geschiebe der Provinzen Ost- und West-Preussen. *Jahrb. d. kön. Preuss. geol. Landesanst. u. Berg. Acad. Berl.*, SS. 261—324.

Okulitch V. J. and Bell W. G. 1955. *Gallatinspongia*, a new siliceous sponge from the Upper Cambrian of Wyoming. *J. Paleontol.*, v. 29, No. 3, pp. 460—461. Öpik A. 1930. Beiträge zur Kenntnis der Kukuruse (C_2 — C_3) — Stufe in Eest. *Acta Comm. Univ. Tartu*. A. 19, Nr. 4, SS. 1—34. — Oswald F. (1846) 1847. Über die Petrefacten von Sadewitz. *Breslau. Schles. Ges. Übersicht.*, SS. 56—65. — 1850. Über *Aubocypium* und andere silurische Schwämme. *Z. Dtsch. Geol. Ges.*, Bd. 11, H. 2, SS. 83—86.

Parona C. F. 1933. Le spugne della fauna permiana di Palazzo Andriano (Bacino del Sosio) in Sicilia. *Mem. Soc. Geol. Ital.*, v. 1, pp. 1—56. — Patte E. 1935. Fossiles paléozoïques et mésozoïques du Sud-Ouest de la Chine. *Paleontol. sinica*, v. 15, pp. 1—50.

Raymond P. E. and Okulitch V. J. 1940. Some Chazyan sponges. *Bull. Mus. Compar. Zool.*, v. 86, No. 5, pp. 197—214. Reimann I. G. 1935. *Pseudohydroceras*, a new Hamilton Dictyosponge. *Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci.*, v. 17, No. 1, pp. 13—15. — 1945. New

Middle Devonian Octactinellids. *Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci.*, v. 19, No. 2, pp. 16—21. — 1945. New Hamilton Lysacine sponges. *Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci.*, v. 19, No. 2, pp. 43—49. Roemer C. F. 1848. Über eine neue Art der Gattung *Blumenbachium* (Koenig), und mehrere unzweifelhafte Spongien in oberilurischen Kalkschichten der Grafschaft Decatur im Staate Illinois in Nord America. *Neues Jahrb. Mineral.*, SS. 680—686. — 1854. *Lethaea geognostica*, Bd. 1. Stuttgart. — 1861. Die fossile Fauna der Silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Nieder-Schlesien, SS. V—81. Breslau. — 1880. *Lethaea Geognostica*, Bd. 1 (*L. palaeozoica*), SS. 688. Stuttgart. — 1883. Notize über die Gattung *Dictyophyton*. *Z. Dtsch. geol. Ges.*, Bd. 35, H. 1—4, SS. 704—708. — 1885. *Lethaea. Erratica. Paläontol. Abh.*, Bd. 2, H. 5, SS. 1—173. — Ruedemann R. 1934. Paleozoic plankton of North America. *Mem. Geol. Soc. Am.*, No. 2, pp. 27—28, 68—72.

Saito K. 1936. Older Cambrian Brachiopoda, Gastropoda etc. from North-Western Korea. *J. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sect. II*, v. 4, pt. 3, pp. 345—367. Schlüter C. 1887. *Sitzungsber. Niederhein. Ges. f. Nat. u. Heilrundes*. Bom. Sinclair G. W. 1956. Notes on some Ordovician sponges and their names. *J. Paleontol.*, v. 30, No. 3, pp. 760—769. Solle G. 1938. Die ersten Bohr-Spongien im Europäischen Devon und einige andere Spüren. *Senckenbergiana*, Bd. 20, Lief. 1—2, SS. 154—178.

Termier H. and Termier G. 1947. Un organisme récifal du Cambrien marocain: *Anzalia cerebri-formis* nov. gen., nov. sp. *Bull. Soc. géol. France*, ser. 5, t. 17, N 1/3, pp. 61—66. Thomas A. O. 1924. Palaeozoic Glass-Sponges from Iowa. *Proc. Iowa Acad. Sci.*, v. 29, pp. 85—90. Trautschold H. 1879. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. *Nouv. Mém. Soc. Nat. Moscou*, t. 14, N 1, p. 48. Tschernyschew Th. 1899. Ueber die Artinsk- und Carbon-Schwämme vom Ural und vom Timan. *Зап. Сиб. Мин. о-ва*, сер. 2, ч. 36, вып. 1, стр. 1—54.

Ulrich E. O. 1890 a. Sponges of the Devonian and Carboniferous systems. *Circ. Geol. Surv. Illinois*, v. 8, pt. 2, pp. 243—251. — 1890b. Devonian and Carboniferous sponges. *Geol. Surv. Illinois*, v. 8, pp. 245—251. — 1890c. American Paleozoic sponges. *Geol. Surv. Illinois*, v. 8, pt. 2, pp. 209—241.

Wacott C. D. 1899. Geology of the Yellowstone National Park, pt. II, c. XII. Paleozoic fossils. Sect. 1 — Cambrian fossils. *Monogr. U. S. Geol. Surv.*, v. 32, pt. 2, pp. 440—478. — 1912. Notes on fossils from limestone of Steeprock lake, Ontario, Canada. *Mem. Geol. Surv. Canada*, No. 28, pp. 16—22. — 1920. Middle Cambrian Spongia. (*Cambrian Geology and Paleontology*. IV.) *Smiths. Miscell. Coll.*, v. 67, No. 6, pp. 261—364. Waterlot G. 1950. Nouveaux Dictyosponges dans les psammites famenniens de Bousignies-sur-Roc près de Cousolre (Nord). *Ann. Soc. géol. Nord*, v. 70, pp. 155—159. Wells J. W. 1943. A new species of *Astraeospongia* from the Middle Devonian of Ohio. *Ohio J. Sci.*, v. 43, No. 5, pp. 210—211. Willard P. J. 1953. *Brachiospongia minima*, a new species of digitates sponge from the Upper Edenshale of N. Robertson County, Kentucky. Frankfurt.

Губки мезозоя

Герасимов П. А. 1960. Губки подмосковной юры и нижнего мела. *Мат. геол. полезн. ископ. центр. р-нов Европ. части СССР*, вып. 3.

Лихарев Б. К. 1939. Тип Porifera. Губки. *Атлас руководящих форм ископ. фаун СССР*, т. VI — Пермская система, стр. 47—49.

Мартинсон Г. Г. 1938. Ископаемая спонгиозная фауна третичных отложений Прибайкалья. *Докл. АН СССР*, т. 21, № 4, стр. 212—214 — 1940. Материалы к

исследованию ископаемой микро- и спонгиозауны Прибайкалья. Тр. Байк. лимнол. ст., т. 10, стр. 425—451.— 1948. Ископаемые губки из Тункинской котловины в Прибайкалье. Докл. АН СССР, т. 61, № 5, стр. 897—900. Моисеев А. С. 1944. Водоросли, губки, гидродные полипы и кораллы верхнего триаса Кавказского хребта. Уч. зап. ЛГУ, № 70. Сер. геол.-почв., вып. 11, стр. 15—28.— 1947. Тип. Porifera. Губки. Атлас руководящих форм ископаем. фаун СССР, т. VII — Триасовая система, стр. 52—55.

Павлинов В. Н. 1948. Палеонтологические таблицы руководящих ископаемых мела и палеогена Крыма. Тр. Моск. геол.-развед. ин-та, т. 14, стр. 89—96. Пясковский Б. В. 1929. Губки из нижнеолигоценовых слоев близ Запорожья. Изв. Геол. ком-та, т. 48, № 4, стр. 137—139.— 1952. Палеогеновые губки редкой сохранности. «Природа», № 1, стр. 116.

Радкевич Г. 1891. О меловых отложениях Подольской губ. Зап. Киевск. о-ва естествоиспыт., т. 11, вып. 2, стр. 75—105. Ренгартен В. П. 1909. О фауне меловых и титонских отложений юго-восточного Дагестана. Изв. Геол. ком-та, т. 28, № 9, стр. 637—690.

Савчинская О. В. 1940. Материалы к изучению меловой фауны бассейнов Десны и Псла. Зап. науч.-исслед. ин-та геол. Харьк. ун-та, т. 8, стр. 169—184. Семенов В. П. 1899. Фауна меловых образований Мангышлака и некоторых других пунктов Закаспийского края. Тр. СПб. о-ва естествоиспыт., т. 28 вып. 5, стр. 1—178. Синцов И. Ф. 1872. О юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии. Материалы для геологии России, т. IV, стр. 49.— 1877. Заметка по поводу статьи Траутшольда. Зап. Новоросс. о-ва естествоиспыт., т. 5, вып. 1, стр. 1—7.— 1878. О меловых губках Саратовской губернии (Дополнение к статье «О юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии.») Зап. Новоросс. о-ва естествоиспыт., т. VI, вып. 1, стр. 1—40.

Фавр И. В. 1903. Меловые окаменелости Славяно-сербского уезда Екатеринославской губ. Тр. о-ва естествоиспыт. природы Харьк. ун-та, т. 38, вып. 2, стр. 89—171.

Аппандале N. 1913. Notes on some sponges from Lake Baikal in the collection of the Imp. Acad. Sci. St.-Pbg. Ежегодн. Зоол. музея имп. академии наук, т. 18, стр. 96—101.— 1914. Further notes on the sponges of Lake Baikal. Rec. Indian Mus., v. 10, pp. 137—148. Аппонд 1928. Types du prodrome de paléontologie stratigraphique universelle. Ann. Paléontol., t. 17, pp. 78—81. Агнот В. 1948. Wie verhält es sich mit dem Meeresvorkommen etc. des Baikal-Schwammes *Lubomirskia baikalensis* (Pall). Arch. Hydrobiol., Bd. 42, Nr. 1—2, SS. 166—175.

Baily W. H. 1958. Fossils from the Crimea. Quart. J. Geol. Soc., v. 14, pp. 133—163. Battaller J. R. 1947. Synopsis of the new species from the Cretaceous of Spain. Mem. Real. Acad. Cienc. y. Artes Barcelona, v. 28, No. 12, pp. 1—208. Bell A. 1920. Notes on the Later Tertiary Invertebrata. Ann. Rept. Yorkshire phil. Soc., v. 1, pp. 2—21. Bieda F. 1933. Sue les spongiaires siliceux du Sénonien des environs de Cracovic. Recznik Polsk. Tow. Geol., t. 9, pp. 1—41. Böhm J. 1927. Beitrag zur Kenntnis der Senonifauuna der Bithynischen Halbinsel. Palaeontographica, Bd. 69, Lief. 1—6, SS. 189—191.

Chapman F. and Crespin J. 1934. The paleontology of the Plantagenet Beds of Western Australia. J. Roy. Soc. West. Australia, v. 20, pp. 109—118. Clarke E., Teichert C. and McWhae J. R. H. 1945—1946 (1948). Tertiary deposits near Norseman, Western Australia. J. Roy. Soc. West. Australia, v. 32, pp. 85—103. Connell M. 1919. The schrammen collection of Cretaceous silicispongiae in the American Museum Natural History. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., v. 41, pp. 1—262.

Dunikowski E. 1883. Die Pharetronen aus dem Cenoman von Essen und die systematische Stellung der Pharetronen. Palaeontographica, Bd. 29, SS. 281—325.— 1888. O gąbkach Cenomanskich z warstwy fostorytowej Podola. galicyjskiego. Denkschr. d. Math. Naturw. Kl. d. Wiss. in Krakaw, Bd. XVI, SS. 1—18.

Ebner V. 1887. Über den feineren Bau des Skelettheile der Kalkschwämme nebst Bemerkungen über Kalkskelete überhaupt. Sitzungsber. Osterr. Keis. Akad. Wiss. Mats.-Nat. Kl., Bd. 95, Abt. 1, SS. 55—149. Eichwald E. 1871. Geognostisch-paläontologische Bemerkungen über die Halbinsel Mangischlak und die Aleutischen Insel. S. 200. St. Pbg. Étallon A. 1860. Sur la classification des spongiaires du Haut-Jura et leur distribution dans les étages. Actes Soc. jurassienne d'Émulation pendant l'année 1858, pp. 129—160.

Fenton C. L. and Fenton M. A. 1932. A new species of *Cliona* from the Cretaceous of New-Jersey. Am. Midland Naturalist, v. 13, No. 2, pp. 54—62. Ferry M. 1863—64. Note sur les crustacés et les spongiaires de la base de l'étage bathonien des environs de Macon. Bull. Soc. Linn. Normandie, v. 9, pp. 365—376. Firtion F. and Lagneau-Héranger L. 1948. Sur un gisement de Spongiaires de la vallée de l'Evalude entre Bellefontaine et Morez (Jura). C. r. Soc. géol. France, t. 2, N 1—2, p. 27—28. Fischer de Waldheim G. 1837. Oryctographie du gouvernement de Moscou, t. V, p. 2. Moscou.— 1844. Observations sur le genre de polypiers *Ceoloptychium* de Goldfuss. Bull. Soc. Nat. Moscou, t. 17, N 2, pp. 276—284. Fritzsche C. H. 1921. Neue Kreidefaunen aus Süd-Amerika (Vorläufige Mitteilung). Zbl. Mineral., SS. 272—277. Formontel M. E. 1860. Introduction à l'étude des Éponges fossiles. Mém. Soc. Linn. Normandie, ser 2, v. 11, pp. 1—50.— 1860. Catalogue raisonné des spongiaires de l'étage Néocomien. Bull. Soc. Sci. de Yunc, ser: 4.

Geyer O. F. 1955. Über quergeringelte Spiculae (Silicispongia) aus dem Schwebischen Malm. Neues Jahrb. Geol. und Paleontol., H. 9, SS. 391—395. Gregorio A. 1882. Coralli titonici di Sicilia, p. 11.

Häntzschel W. 1930. *Spongia ottoi*. Geinitz, ein sternförmiges Problematikum aus dem sächsischen Cenoman. Senckenbergiana, Bd. 12, H. 1/6, SS. 261—274. Héranger L. 1944. Nouveau genre d'Éponge siliceuse fossile et remarques sur la classification des Hexactinellides. C. r. Acad. Sci. Paris, v. 218, pp. 688—690.— 1946. Description de nouvelles formes de spongiaires du Crétacé supérieur des Petites Pyrénées. C. Soc. géol. France, N 3/4, pp. 46—48. Hinde G. J. 1882. Notes on fossil calcispongiae, with descriptions of new species. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 5, v. 10, No. 57, pp. 185—205.— 1884. On some fossil calcisponges from the well-boring at Richmond, Surrey. Quart. J. Geol. Soc. London, v. 40, pp. 778—783.— 1885. On beds of spongeremains in the Lower and Upper Greensand of the south of England. Philos. Trans. Roy. Soc., v. 176, pt. 2, pp. 403—453.— 1889. On a true leuconid calcisponge from the Middle Lias of Northamptonshire, and on detached calcisponge spicules in the Upper Chalk of Surrey. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 6, v. 4, No. 23, pp. 352—358.— 1900. On some remarkable calcisponges from the Eocene strata of Victoria (Australia). Quart. J. Geol. Soc., v. 56, pp. 50—66. Hinde G. J. and Holmes W. M. 1892. On the sponge remains in the Lower Tertiary Strata near Oamaru, Otago, New Zealand. J. Linn. Soc. London, v. 24, No. 151, p. 177—262. Holl H. B. 1872. Notes on fossils sponges. Geol. Mag., v. IX, pp. 309—315, 343—352.

Kolb R. 1910—1911. Kiesel-spongien des Schwäbischen weissen Jura. Palaeontographica, Bd. 57, Lief. 5, SS. 141—256. Kropotkin P. 1869. Geognostisches über den Kreis Mjeschtschowsk im Gouvernement Kaluga. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, Bd. 42, Lief. 2, Nr. 4, SS. 215—230.

- Lachasse J. 1943. Contribution a l'étude des Spongiaires fossiles du Campanien des Charantes. Bull. Soc. géol. France, ser. 5, t. 13, N 1—2—3, pp. 43—66.
- Lagneau-Héranger L. 1950. Étude de spongiaires siliceux du Crétacé supérieur d'Espagne. Bull. Soc. géol. France, ser. 5, t. 20, N 7/9, pp. 297—308. — 1951. Sur les gisements à Spongiaires siliceux du Jurassique supérieur français. Bull. Soc. géol. France, ser. 6, t. 1, fasc. 1—3, pp. 67—74. — 1953. Note préliminaire a l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieurs d'Egypte. Trav. Lab. géol. Fac. Sci. Univ. Grenoble, t. 30, pp. 123—126.
- Laube G. C. 1864. Die Fauna der Schichten von St.-Cassian. Ein Beitrag zur Paläontologie der alpinen Trias. Denkschr. keis. Akad. Wiss., Bd. 24, Abt 2, SS. 223—296.
- Mantell G. A. 1822. The fossils of the South Downs; or illustrations of the geology of Sussex. Geology of Sussex, p. 327, London. — 1850. A pictorial atlas of fossil remians. London. — 1854. Medals of creation, v. 2. London.
- Meria G. 1931. La fauna del Calcare e Bellerophon della Regione Dolomitica. Mém. Inst. géol. Univ., t. 9, N 2, pp. 1—221.
- Michelin H. 1840—1847. Iconographie zoophytologique, pp. 1—56.
- Paris. Moorsel H. 1950. Sur la présence des spicules d'éponges dans le Piéistocène de la plaine de Lemba à Léopoldville. Zool. Léopoldville, nov. ser., N 5, pp. 9—14.
- Moret L. 1921. Revision du genre *Jereica* Zittel. Bull. Soc. géol. France, ser. 4, t. 21, fasc. 4—6, pp. 125—151. — 1924. Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du miocène de l'Algerie. Mém. Soc. géol. France, t. 1, pp. 1—27. — 1926—1927. Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du crétacé supérieur français. Mém. Soc. géol. France, t. 2, N 4; t. 3, N 1, pp. 1—303. — 1928. Les Spongiaires siliceux du Callovien de la Voultesur Rhone (Ardeche). Trav. Lab. géol. Lyon, t. 13, pp. 123—140.
- Müller K. 1950. Lebensweise und Vorkommen der Spongilliden der Fulda. Microkosmos, Bd. 39, Nr. 4, SS. 77—82.
- Münster G. 1840. Beiträge zur Geognosie und Petrefaktenkunde des Südöstlichen Tirols, IV, Bd. 28, Bayreuth.
- Oakley K. P. 1937. Cretaceous sponges: some biological and geological considerations. Proc. Geol. Assoc. v. 48, No. 4, pp. 330—348. — 1942. Flexible sponges of Oligocene age from Ukraina. Geol. Assoc., v. 53, No. 3—4, pp. 106—107. — 1948. Note on the fossil-sponge bead found with the Primary Burial (at Stanton Harcourt, Oxon, 1940). Oxoniensia, v. 10, p. 41. — Opplinger F. 1897. Die Jura-Spongien von Baden. Abh. Schweiz. Paläontol. Ges., Bd. 24, SS. 1—58. — 1915. Die Spongien der Birmensdorfschichten des Schweizerischen Jura. Abh. Schweiz. Paläontol. Ges., Bd. 40, SS. 1—84. — 1920. Über neue Juraspongien. Eclogae Geol. Helv., Bd. 16, pp. 133—134. — 1926—1929. Kiesel-spongien des Schweizerischen weissen Jura. Abh. Schweiz. Paläontol. Ges., Bd. 46, SS. 1—76; Bd. 48, SS. 1—32.
- Ortmann P. 1912. Die Mikroskleren der Kiesel-spongien in Schwammgesteinen der Senonen Kreide. Neues Jahrb. Mineral., Geol. und Paläontol., Bd. 2, SS. 127—149.
- Počta Ph. 1883. Über isolierte Kiesel-spongiennadeln aus der Böhemischen Kreideformation. Sitzungsber. Königl. Böhm. Ges. Wiss., SS. 1—12. — 1883—1885. Beiträge zur Kenntniss der Spongien der Böhemischen Kreideformation. Abt. I. Hexactinellidae, SS. 1—42; Abt. II. Lithistidae, SS. 1—45; Abt. III. Tetractinellidae, SS. 1—40. Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., Prag.
- Pomel A. 1872. Paléontologie ou description des animaux fossiles de la province d'Oran. Zoophytes. Fasc. 5. Spongiaires, pp. 1—256.
- Quenstedt F. A. 1878. Petrefaktenkunde Deutschlands Korallen (Schwämme), Bd. 5, SS. 1—612. Leipzig.
- Rauff H. 1924. Über einige neue Spongien aus der Kreide von Aleppo. Z. Dtsch. geol. Ges., Abh. A., Bd. 76, H. 1—2, SS. 47—53. — 1933. Spongienreste aus dem (Oberturonen) Grünsand vom Kassenberg in Mülheim Broich. Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N. F., 158, SS. 1—74, Berlin. — 1938. Über einige Kalkschwämme aus der Trias der peruanischen Kordilere, nebst einem Anhang über *Stellispongia* und ihre Arten. Paläontol. Z. Bd. 20, Nr. 2, SS. 177—214.
- Regnard G. H. 1924. Notice sur les Spongiaires cénomaniens de Coulonges-les-Sablons (Orne). Bull. Soc. géol. France, t. 25, pp. 475—488.
- Reuss A. E. 1845. Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, Abt. I. SS. 1—58. Stuttgart.
- Richardson L. and Thacker A. G. 1920. On the stratigraphical and geographical distribution of the sponges of the Inferior Oolite of the West of England. Proc. Geol. Assoc., v. 31, pp. 161—186.
- Roemer F. A. 1840. Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Lief. 1, SS. 1—48. Hannover. — 1864. Die Spongitariden des Norddeutschen Kreidegebirges. Palaeontogr., Bd. 13, SS. 1—62.
- Rose C. B. 1829. On the anatomy of the ventriculites of Mantell. Mag. Nat. Hist., v. 2, pp. 332—341.
- Salter J. W. 1864. On some new fossils from the *Lingula flags* of Wales. Quart. J. Geol. Soc., London, v. XX, pp. 233—241.
- Schrammen A. 1899, 1901. Beitrag zur Kenntniss der obersenonen Tetractinelliden. Mitt. Roemer-Mus. Hildesheim, Nr. 10, SS. 9. — 1902. Beitrag zur Kenntnis der obersenonen Tetractinelliden. Mitt. Roemer-Mus. Hildesheim, Nr. 15, S. 23. — 1903. Zur Systematik der Kiesel-spongien. Mitt. Roemer-Mus. Hildesheim, Nr. 19, SS. 21.—1910, 1912. Die Kiesel-spongien der Oberen Kreide von Nordwestdeutschland. Trioxonia. Teil I und II. Palaeontographica, Suppl. 5, SS. 1—385. — 1924a. Die Kiesel-spongien der Oberen Kreide von Nordwestdeutschland, Teil III und letzter Teil. Monogr. Geol. und Paleontol., Ser. 1, H. 2, SS. 1—159. — 1924b. Zur Revision der Jura-Spongien von Süddeutschland. Jahrb. und Mitt. Oberheinschen Geol., N. F., Bd. XIII, SS. 125—154. — 1936. Die Kiesel-spongien des Oberen Jura von Süddeutschland. Palaeontographica, Bd. 84A, Lief. 4—6, SS. 149—194; Bd. 85A, Lief. 1—4, SS. 1—114.
- Schwarz A. 1937. Kieselgerüste Kreidezeitlicher Meeres-Schwämme. Natur und Volk, Bd. 67, H. 2, SS. 65—73.
- Siemiradzki J. 1913. Gabczaki Jurajskie Ziemi polskich. Prace Towar. Naukow Warszawsk. Widzial, Bd. 3, N 13436, pp. 1—50. — 1913. Die Spongien der polnischen Juraformation. Beitr. Paleontol. Geol. Öst. Ung., Bd. 26, SS. 163—211.
- Simon L. 1951. Ein neuer Fundort von *Trochospongia horrida* Weltner. Zool. Anz., Bd. 146, SS. 133—135.
- Širková A. 1938. Houby z kopřivnického titonu namoravě. Rozpr. Česke Akad. Ved. a Umeni Trida 2, Rocnik 48, cislo 36, c. 1—29. — 1938. Die Schwämme aus dem Kopřivnicer Tithon in Mähren. Bull. Int. Acad. Tchèque Sci., Bd. 39, SS. 181—191. Bull. intern. Česka Akad. ved. a umeni 1939, Ann. 39 (1938).
- Smith J. T. 1847. Über die Ventriculiten der Kreide, mit Beschreibung eigenthümlichen Charaktere in der Struktur ihrer Gewebe. Ann. and Mag. Nat. Hist., v. 20, pp. 73—97, 176—191. — 1848. On the Ventriculidae of the Chalk; their classification. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 2, v. 1, pp. 36, 203, 273, 352.
- Sollas W. J. 1877. On the *Pharetspongia strahani* Sollas, a fossil holorhaphidote sponge from the Cambridge «Coprolite» Bed. Quart. J. Geol. Soc. London, v. 33, pp. 242—255.
- Steinmann G. 1878. Über fossile Hydrozoen aus des Familie der Coryniden. Palaeontographica, Bd. 25, Lief. 3, SS. 101—124. — 1881. Über *Protetractilis Linki*, n. f., eine Lithistide des Malm's. Neues Jahrb. Mineral., Geol., Palaeontol., Bd. 2, H. 2, SS. 154—163. — 1882. Pharetronen-Studien. Neues Jahrb. Mineral., Geol., Palaeontol., Bd. 11, H. 2,

SS. 139—191. — 1909. Keine marine Trias in Sudamerika. Zbl. Mineralogie, SS. 1—3. Strand E. 1928. Miscellanea nomenclatorica zoolgica et palaeontologica. Arch. Naturgesch., Bd. 92 A; Nr. 8, SS. 31—36.

Tate R. 1865. On the correlation of the Cretaceous formations of the North-East of Ireland. Quart. J. Geol. Soc., London, v. 21, pp. 15—44. Thacker A. G. 1920. On the stratigraphical and geographycal distribution of the sponges of the Inferior Oolite of the West of England. Proc. Geol. Assoc., v. 31, p. 4. Thomas H. D. 1948. A new genus of sponge from the English Jurassic. Proc. Geol. Assoc., v. 59, pt. 2, pp. 88—90. Tolmachoff I. P. 1926. On the fossil faunas from Per Schei's, ser. «D» from Ellesmere Land. Rep. 2-nd Norwegian Arctic-Expedition in the «Fram» 1898—1902 Oslo, No. 38, p. 83. Trautschold H. A. 1869. Palaeontologischer Nachtrag zu der Abhandlung des Fürsten P. Kropotkin über die geognostischen Verhältnisse des Kreises Meschtschowski im Gouvernement Kaluga. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, t. 42, N 4, pp. 230—233. — 1877. Über Kreidefossilen Russlands. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, t. 52, № 2, pp. 332—349. — 1878. A. Aufsätze. I. Über *Cameirospongia Auerbachi* Eichwald. Z. Dtsch. Geol. Ges., Bd. 30, H. 2, SS. 225—228.

Vandercammen A. 1950. Contribution à l'étude des Spongiaires Hétéractinellides. Bull. Inst. roy. Sci. Nat. Belgique, t. 26, N 9, pp. 1—23. Verneuil E. P.

1838. Mémoire géologique sur la Crimée. D'observations sur les fossiles de cette péninsule par M. Deshayes. Mém. Soc. géol. France, t. 4, N 1, pp. 1—36. Vinassa de Regny P. 1901. Trias Spongien aus Bakony. Resultate der Wissenschaftlichen Erforschung der Balaton-Sees. Bd. 1, Theil I, S. 22. Budapest. — 1908. Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony, S. 17—1911. Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. Resultate Wiss. Erforsch. des Balaton-Sees. Abh. 1. Palaeontologie. — 1915. Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. Palaeontologie von Timor, Lief. 4, SS. 75—116.

Wells J. W. 1944. Cretaceous, Tertiary and Recent corals, a sponge, and an alga from Venezuela. J. Paleontol., v. 18, No. 5, p. 444. Welter O. A. 1910. Die Pharetronen aus dem Essener Grünsand. Verhandl. Nat. Ver., Bd. 67, SS. 1—82. Wilson V. 1949. The Lower Corallian Rocks of the Yorkshire coast at Hackness Hills. Proc. Geol. Assoc., v. 60, pt. 4, pp. 265—268.

Zeise O. 1897. Die Spongien der Stramberger Schichten. Palaeontographica, Suppl. 11, Abt. 8, SS. 289—342. — 1906. Über die miocäne Spongienfauna Algeriens. Sitzungsber. u. k. preuss. Akad. Wiss., Bd. 33—35, SS. 941—961. Zittel K. A. 1876. Über *Coeloptychium*. Ein Beitrag zur Kenntniss der Organisation fossiler Spongien. Abh. Kgl. bayer. Akad. Wis., Bd. 12. Abt. 3, SS. 1—80.

INCERTAE SEDIS

КЛАСС SPHINCTOZOA. СФИНКТОЗОА

(Thalamida, Thalamoidea)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Одиночные и колониальные кубки цилиндрической, конической или неправильной формы с четко выраженными днищами, но лишенные перегородок. Центральная полость присутствует не у всех. В интертабулярной и центральной полостях может быть развита пузырчатая ткань. У некоторых родов в интертабулярных полостях встречаются дополнительные стержневидные переплетающиеся между собой скелетные элементы. Наружная и внутренняя стенки и днища с простыми порами.

Первые Sphinctozoa были описаны в 1828 г. Дефрансом (*Verticillites* DeFrance). Более поздние находки принадлежат Гольдфусу (Goldfuss, 1833), Мишлену (Michelin, 1840), Лаубе (Laube, 1865) и др. Первоначально Sphinctozoa принимали за мшанок, кишечнополостных, наутилоидей и лишь некоторых из них относили к губкам. Первым исследователем Sphinctozoa был Штейнман (Steinmann, 1882), который переописал прежние формы, выделил ряд новых и установил несколько семейств. Он же первый высказал сомнения в принадлежности их к губкам и считал их особой группой, не принадлежащей ни к губкам, ни к кораллам. Он назвал эту группу Sphinctozoa. Его точку зрения разделили Вааген и Вентцель (Waagen and Wentzel, 1887). Большинство остальных исследователей — Гайнд (Hinde, 1882—1889), Циттель (Zittel, 1882), Дуниковский (Dunikowski, 1883) — на основании находок в камерных оболочках некоторых Sphinctozoa следов «спаянных спикул» утверждали их неоспоримую принадлежность к известковым губкам.

В работах начала этого столетия (Gitty, 1908; Pagona, 1933; Wilckens, 1937; Herak, 1943 и др.) выделено немало новых видов и родов Sphinctozoa, установлено широкое их вертикальное и горизонтальное распространение, но совершенно не рассматривается вопрос о систематическом положении этой группы. Только в единичных статьях встречаются некоторые соображения отдельных авторов по этому вопросу. Так, Рауф (Rauff, 1913) считал их известковыми губками, а Тейлор (Taylor, 1910), Дувийе (Douvillé, 1914) и Море (Moret, 1952) возбудили вопрос о возможном родстве Sphinctozoa и археоциат, основываясь на их морфологическом сходстве.

После выделения археоциат из типа Porifera вновь встал вопрос о возможной связи археоциат и Sphinctozoa и о возможно ошибочном отношении последних к известковым губкам. Изучение литературы по этой группе и знакомство с коллекциями, собранными в СССР, как будто подтверждают высказанные предположения о независимости Sphinctozoa от известковых губок и о вероятной их связи с археоциатами (Журавлева, 1956; Журавлева и Резвой, 1956). Однако для окончательного решения вопроса материал еще недостаточно изучен, поэтому в настоящем руководстве Sphinctozoa выделены в качестве класса incertae sedis и условно помещены в составе Porifera.

Наиболее древние Sphinctozoa известны с карбона (*Amblysiophonella*), но некоторые данные позволяют предполагать возможным нахождение представителей этого класса и в докаменноуголь-

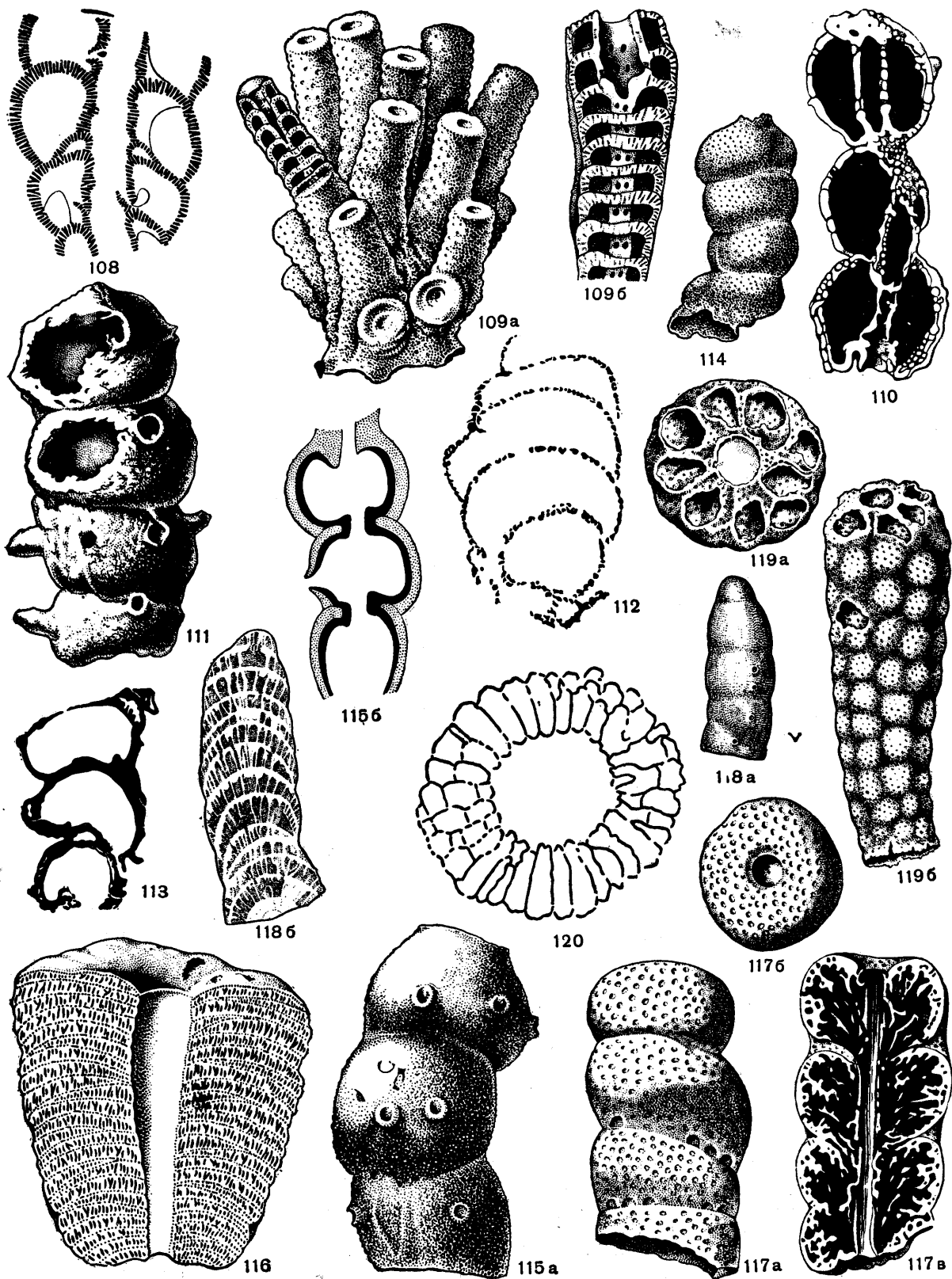


Рис. 108—120.

ное время. Так, в верхнем силуре очень близкой морфологически к Sphinctozoa является *Palaeoschada* Miagkova, в н. кембрии — *Kameschkovia* Vologdin. Однако все эти данные имеют пока отрывочный характер. Расцвет Sphinctozoa приурочивается к перми — триасу; в юре и мелу их значительно меньше, а в палеогене они совсем неизвестны. В период расцвета Sphinctozoa имеют и наибольшее географическое распространение: они найдены в Европе, Азии, С. и Ю. Америке. В СССР остатки Sphinctozoa встречены в

перми и триасе С. Кавказа, Ср. Азии. Как правило, Sphinctozoa связаны с мелководными осадками, встречаются совместно с водорослями, а в ряде случаев приурочены к биогермам. В этом также сказывается большее сходство Sphinctozoa с археоциатами, чем с губками.

При изучении Sphinctozoa необходимо пользоваться прозрачными шлифами, ориентированными и вскрывающими кубок в различных направлениях (поперечный, продольный, тангенциальный шлифы).

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТРЯД THALAMIDA

С признаками класса. Карбон — мел. Включает шесть семейств: Sebergasiidae, Celyphiidae, Sphaerocoelidae, Verticillidae, Cryptocoelidae, Cystothalamidae.

СЕМЕЙСТВО SEBERGASIIDAE GIRTY, 1908

(Sphaerosiphonidae Steinmann, 1882)

Одиночные и колониальные кубки с обязательными центральной полостью и внутренней стенкой. Стержневидные скелетные элементы отсутствуют. В интерваллюме и центральной полости может быть развита пузырчатая ткань. В. карбон — мел. Восемь родов.

Amblysiphonella Steinmann, 1882. Тип рода — *A. barroisi* Steinmann, 1882; карбон Астурии, Испания. Поры внутренней стенки такие же или чуть крупнее пор наружной стенки. Пористость всех скелетных элементов частая, равномерная. Может присутствовать пузырчатая ткань (рис. 108; табл. IX, фиг. 1, 2). Около десяти видов. В. карбон Ферганы; пермь Памира, Кавказа; в. карбон — триас З. Европы, Ю. Туниса, Ирана, Индии, Индокитая, Тимора, Молуккских островов, Японии, Перу, США. Подрод *Tetraproctosia* Rauff, 1938.

Oligocoelia Vinassa Regny, 1911. Тип рода — *O. zitteli* Vinassa Regny, 1911; триас,

Венгрия. Отличается от *Amblysiphonella* очень редкими порами наружной стенки и особенно дна и внутренней стенки. Один вид. Триас Венгрии.

Barroisia Munier-Chalmas, 1882. Тип рода — *Tubipora anastomans* Mantell, 1882; н. мел. Фаррингдона, Англия. Участки внутренней стенки каждого интертабулярного промежутка не всегда смыкаются друг с другом. Поры внутренней стенки значительно крупнее пор наружной стенки и дна. Пузырчатая ткань отсутствует (рис. 109, а, б). Около десяти видов. Мел. З. Европы¹.

Girtyocoelia Cozzan, 1909 (*Heterocoelia* Girty, 1908). Тип рода — *Heterocoelia beedei* Girty, 1908; карбон Канзаса, США. Внутренняя стенка в некоторых сегментах как будто отсутствует, а в других окружена интерваллюмом не полностью (соприкасается с внешним пространством). Наружная стенка имеет единичные крупные отверстия, расположенные на бугорках. Поры внутренней стенки тоже редкие (рис. 110, 111). Два вида. Пермь Кавказа; в. карбон — пермь США.

¹ Согласно Циттелю и Гайнду, имеются трехлучевые спиккулы.

108. *Amblysiphonella barroisi* Steinmann. Продольное сечение, × 1. Карбон Себаргаса, Испания (Steinmann, 1882); 109. *Barroisia anastomans* (Mantell): а — внешний вид колонии, × 1; б — продольное сечение одного индивидуума, × 2. Апт Фаррингдона, Англия (Steinmann, 1882); 110. *Girtyocoelia beedei* (Girty). Продольное сечение, × 5. В. пенсильван Канзаса, США (Moog, 1952); 111. *Girtyocoelia dunbari* King. Внешний вид, × 2. Пермь Техаса, США (Moog, 1952); 112. *Waagenella cf. elongata* (Wilckens). Продольное сечение, × 2. В. триас Серана, Молуккские острова (Wilckens, 1937); 113. *Henricellum insigne* Wilckens. Продольное сечение, × 2. Н. триас Серана (Wilckens, 1937); 114. *Sphaerocoelia michelini* (Simonovitch), × 2. Сеноман Эссена, Германия (Steinmann, 1882);

115. *Sollasia ostiolata* Steinmann: а — внешний вид, × 4; б — продольное сечение, × 3. Карбон Себаргаса, Испания (Steinmann, 1882); 116. *Verticillites* sp.; продольное сечение, × 2. В. мел Контенена, Франция (колл. J. Roger); 117. *Colospongia dubia* (Münster): а — вид сбоку, × 3; б — вид сверху, × 3; в — продольное сечение, × 3. Триас Тироля (Steinmann, 1882); 118. *Cryptocoelia zitteli* Steinmann: а — внешний вид, × 1; б — продольное сечение, × 2. Триас Ю. Альп (Steinmann, 1882); 119. *Thalamopora cribrosa* (Goldfuss): а — вид сверху, × 2; б — вид сбоку, × 1,5. Мел Германии (Goldfuss, 1826); 120. *Guadalupia cylindrica* Girty, × 10. Пермь Сицилии (Parona, 1931).

Вне СССР: *Sebargasia* Steinmann, 1882; *Discophonella* Ynai, 1936; *Welteria* Vinassa Regny, 1915; *Polyedra* Termier, 1955.

СЕМЕЙСТВО CELYPHIDAE LAUBENFELS, 1955

Колониальные и одиночные кубки, лишенные центральной полости. Сообщение между интертабулярными полостями осуществляется через систему грубых каналов в днищах. Поровые каналы наружной стенки и днищ могут быть частые, равномерные или очень редкие. Может быть развита пузырчатая ткань. В. карбон — мел. Шесть родов.

Waagenella Laubenfels, 1955 (*Steinmannia* Waagen et Wentzel, 1887). Тип рода — *Steinmannia salinaria* Waagen et Wentzel, 1887; пермь Катван, Индия. Табулярные полости (сегменты) сфероидные, по мере роста увеличивающиеся в размере. Наружная стенка с сильными поперечными пережимами. Обильная пузырчатая ткань. Поры наружной стенки и днищ одинаковы или разных размеров, крупные и мелкие (рис. 112; табл. IX фиг. 3). Около десяти видов. Пермь — триас. С. Кавказа, Индии, Японии, Индокитай, Тимора, Молуккских о-вов, США.

Henricellum Wilckens, 1937. Тип рода — *H. insigne* Wilckens 1937; триас Серана, Молуккские о-ва. Наружная стенка и днища толстые, пронизанные очень редкими порами. В полостях сегментов присутствуют дополнительные пластины, близкие к пузырчатой ткани (рис. 113). Один вид. Триас Молуккских о-вов.

Вне СССР: *Thaumastocoelia* Steinmann, 1882; *Celyphia* Pomel, 1872; *Girtycoelia* King, 1932; *Imperatoria* Parona, 1931.

СЕМЕЙСТВО SPHAEROCOELIDAE STEINMANN, 1882

Колониальные и одиночные кубки без известковой внутренней стенки, но с центральной полостью. Наружная стенка и днища пористые. Может быть развита пузырчатая ткань. В. карбон — мел. Три рода.

Sphaerocoelia Steinmann, 1882 (*Tremacystia* Hinde, 1883). Тип рода — *Thalamopora michelini* Simonovitch, 1871; сеноман, Эссен. Поры наружной стенки и днищ частые, расположенные относительно равномерно. Центральная полость широкая. Пузырчатая ткань отсутствует (рис. 114). Около десяти видов. Мел Германии, в. пермь Ю. Туниса.

Sollasia Steinmann, 1882. Тип рода — *S. ostiolata* Steinmann, 1882; карбон Астурии, Испания. Отличается от *Sphaerocoelia* очень редкими, расположенными на возвышениях, по-

рами (рис. 115). Около десяти видов. Карбон — пермь Испании, Италии, Индии, Индокитай, Ю. Туниса.

Вне СССР: *Enoplocoelia* Steinmann, 1882.

СЕМЕЙСТВО VERTICILLIDAE STEINMANN, 1882

Колониальные, реже одиночные кубки с обязательными центральными полостями и внутренними стенками. Днища — от редких до очень частых. Пространства между днищами заполнены разветвленными стержневидными скелетными элементами, пузырчатой тканью. Пермь — мел. Восемь родов.

*Verticillites*¹ De France, 1828 (*Verticilloelia* Fromentel, 1859; *Cystopora* Pomel, 1872; *Verticillipora* Blainville, 1829). Тип рода — *V. cretaceus* De France, 1828; мел Котенена, Франция. Колонии со слабо выраженной индивидуальностью (несколько центральных полостей в одном массивном теле). Пространства между днищами заполнены вертикальными стержнями (рис. 116; табл. IX фиг. 4, 5, 6.) Два вида. Мел З. Европы.

Colospongia Laube, 1864 (*Ascones* Moissejev, 1944; *Seranella* Wilckens, 1937). Тип рода — *Manon dubium* Münster, 1841; триас Сан-Кассиана, Ю. Альпы. Одиночные цилиндрической формы кубки с редкими днищами. Пространство между днищами заполнено стержневидными, искривленными, переплетающимися между собой скелетными образованиями, утолщенными вблизи наружной стенки. Стенки и днища пористые. Может присутствовать пузырчатая ткань (рис. 117, а, б, в). Два вида. Пермь — триас С. Кавказа, Казахстана, Европы.

Sahraja Moissejev, 1944. Тип рода — *S. triassica* Moissejev, 1944; в. триас р. Бжебс, С. Кавказ. Наружная и внутренняя стенки очень массивные, днища редкие. Интерваллюм узкий, может быть перегороден вертикальными пластинками. Каналы стенок двух типов: пористые и ветвистые (табл. IX, фиг. 7, 8). Один вид. В. триас С. Кавказа.

Вне СССР: *Deningeria* Wilckens, 1937; *Maecandrostia* Girty, 1908; *Fissispongia* King, 1938; ?*Adriannella* Parona, 1931 (*Preverticillites* Parona, 1933); ?*Puppispongia* Gregorio, 1930; ?*Arbuscula*² Parona, 1933.

¹ Представители этого рода очень напоминают строматопороидей, хотя Гайнд отмечал спиккулы у *Verticillites*. Лобенфель (Laubenfels, 1955) считает *Verticillites* сомнительной губкой (Porifera i. s.) и не включает в Sphinctozoa. В то же время Блэнвилль относил род *Verticillites* к Coelenterata. Связь с Sphinctozoa сомнительна. Возможно, возникнет вопрос о выделении *Colospongia* и других настоящих Sphinctozoa в самостоятельное семейство.

² Род *Arbuscula* может быть отнесен к новому семейству, если будет доказана его связь со Sphinctozoa.

СЕМЕЙСТВО CRYPTOCOELIDAE
STEINMANN, 1882

Одиночные и колониальные кубки, лишенные центральной полости. Полости днищ (сегментов) заполнены стержневидными переплетающимися скелетными элементами. Наружная стенка и днища пористые. Триас. Три рода.

Cryptocoelia Steinmann, 1882. Тип рода — *C. zitteli* Steinmann, 1882; триас Сан-Кассиана, Ю. Альпы. Стерженьки часто вертикальные. Один вид (рис. 118, а, б). Триас Европы, Ю. Альп.

Вне СССР: *Cryptocoelopsis* Wilckens, 1937; ? *Loczia* Vinassade de Regny, 1911.

СЕМЕЙСТВО CYSTOTHALAMIDAE
GIRTY, 1908.

Цилиндрические, неправильной формы кубки. Интерваллюм заполнен радиальными труб-

ками с пористыми стенками. Пory наружной стенки чаще и мельче пор внутренней стенки. Карбон — мел. Четыре рода.

Thalamopora Roemer, 1840. Тип рода — *Ceripora cribrosa* Goldfuss, 1833; мел, Германия. Радиальные трубки короткие, широкие, числом 5—6 в поперечном сечении. Сообщение трубок с центральной полостью происходит через крупные поры внутренней стенки (рис. 119, а, б). Один вид. Мел З. Европы; в пермь Ю. Туниса.

Guadalupia Girty, 1908. Тип рода *G. cylindrica* Girty, 1908; карбон, Делавары. Частые радиальные трубки с пористыми стенками. Наружная стенка пористая. Центральная полость широкая (рис. 120). Четыре вида. Пермь С. Кавказа, Узбекистана; в. карбон — пермь Делавара, Италии, Ю. Туниса.

Вне СССР: *Cystothalamia* Girty, 1908; ? *Cysthauletes* King, 1943.

ЛИТЕРАТУРА

Журавлева И. Т. 1956. К истории развития типа Archaeosyathi (Аннотация доклада). Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. 31, в. 2, стр. 116—117.

Журавлева И. Т. и Резвой П. Д. 1956. К систематике ископаемых губок и археоциат. Докл. АН СССР, т. 111, № 2, стр. 449—451.

Моисеев А. С. 1944. Водоросли, губки, гидроидные полипы и кораллы верхнего триаса Кавказского хребта. Уч. зап. ЛГУ, № 70. Сер. геол.-почв., вып. 11, стр. 15—28.

Beede J. W. 1900. Carboniferous invertebrates. Rept. Univ. Geol. Surv. Kansas, v. 6, pp. 1—187.

Clarke I. M. 1897. A sphinctozoan calcisponge from the Upper Carboniferous of Eastern Nebraska. Am. Geologist, v. 20, No. 6, pp. 387—392. Cossmann 1909. Rectifications de nomenclature. Rev. crit. Paleozool., v. 13, p. 67.

DeFrance J. L. M. 1829. Art. Verticillite. Dictionnaire des sciences naturelles, t. 58, p. 5. Diener C. 1893. The Permo-Carboniferous fauna of Chitichun, v. 6, pp. 1—81. Douvillé H. 1904. Paléontologie, pt. 1. Mission scientifique en Perse, pp. 1—325. — 1914. Les spongiaires primitifs. Bull. Soc. géol. France, ser. 4, t. 14, N 6, pp. 397—406. Dunikowski E. 1882—1883. Die Pharetronen aus dem Cenoman von Essen und die systematische Stellung der Pharetronen. Palaeontographica, Bd. 2, Lief. 5—6, SS. 281—324.

Girty G. H. 1908. On some new and old species of Carboniferous fossils. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 34, No. 1614, pp. 286. — 1908. The Guadalupian fauna. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, v. 58, pp. 1—651. — 1911. On some new genera and species of Pennsylvanian fossils from the Wewoka formation of Oklahoma. Ann. N. Y. Acad. Sci., v. 21, pp. 119—156. Goldfuss G. A. 1833. Petrefacta Germaniae, Teil I. Düsseldorf.

Hayasaka I. 1918. Amblysiphonella from Japan and China. Sendai Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., ser. 7, v. 5, No. 1, pp. 1—14. Herak M. 1943. Zur Kenntnis triadischer Kalkschwämme (Sycones) (*Oligoplagia* gen. nov. *carnica* sp. nov. Triassic Yugoslavia). N. Jahrb. Mineral., Geol., Paläontol. Abt. 8, Bd. 88, Nr. 1, SS. 107—135.

Hinde G. J. 1882. Notes on fossil calcispongiae with descriptions of new species. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 5, v. 10, No. 57, pp. 185—205.

Inai Y. 1936. *Discosiphonella*, a new ally of *Amblysiphonella*. Proc. Imp. Acad. Tokyo, v. 12, No. 6, pp. 169—171.

King R. H. 1932. A Pennsylvanian sponge fauna from Wise County, Texas. Bull. Univ. Texas Austins, No. 3201, pp. 75—82. — 1938. Pennsylvanian sponges of North-Central Texas. J. Paleontol., v. 12, No. 5, pp. 498—504. — 1943. New Carboniferous and Permian sponges. Bull. Geol. Surv. Kansas, v. 47, No. 1, pp. 5—36. Koninck L. 1863. Descriptions of some fossils from India, discovered by Dr. Fleming, of Edinburgh. Quart. J. Geol. Soc. London, v. 19, pt. 1, pp. 1—19. Körner K. 1937. Marine (Cassianer-Raibler) Trias am Nevada de Acrotambo (Nord-Peru). Palaeontographica, Bd. 86 A, Lief. 5—6, SS. 145—237.

Laube G. C. 1864 (1865). Die Fauna der Schichten von St.-Cassian. Abt. I. Spongitarier, Corallen, Echiniden und Crinoiden. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien., Bd. 24, S. 223—296. Laubenfels M. W. 1955. *Thalamida*. In Treatise on invertebrate Paleontology, part. E. Licharew B. 1934. The Upper Carboniferous of Fergana and the question of the boundary between the Carboniferous and the Permian. Bull. Geol. Soc. China, v. 13, No. 2, pp. 155—182.

Mansuy H. 1913. Faunes des calcaires à *Productus*, de l'Indochine. Hanoi Mém. Serv. Geol. Indochine, t. 3, fasc. 3, pp. 1—59. Michelin H. 1840—47. Iconographie zoophytologique, pp. 1—56. Paris. Moret L. 1952. Sphinctozoaires. Traité de paléontologie, t. 1, pp. 342—344. Munier-Chalmas E. 1882. *Barroisia*, n. g. des Éponges. Bull. Soc. géol. France, ser. 3, t. 10, p. 425.

Parona C. F. 1933. Le spugne della fauna permiana di Palazzo Adriano (Pacino del Sosio) in Sicilia. Mem. Soc. geol. Ital., v. 1, pp. 1—56. Patte 1922. Étude de quelques fossiles paléozoïques et mésozoïques recueillis en Indochine et au Yunnan. Mem. Serv. geol. Indochine, v. 9, No. 1. Peltzmann I. 1930. *Amblysiphonella* und Bryozoen aus dem Oberkarbon der Karawanken (Yugoslavia). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, Bd. 67, SS. 123—127.

Rauff H. 1913. *Barroisia* und die Pharetronenfrage. Paläontol. Z., Bd. 1, H. 1, SS. 74—144. — 1937. Palaeontographica, Stuttg., Bd. 86, A, Lief. 5—6, S. 149. — 1938. Über einige Kalkschwämme aus der Trias der pe-

ruanischen Kordilliere, nebst einem Anhang über *Stellispongia* und ihre Arten. Paläontol. Z., Bd. 20, Nr. 2, SS. 177—214.

Steinmann G. 1882. Pharetronen-Studien. Neues Jahrb. Mineral., Geol., Paläontol., Bd. 2, SS. 1—191. — 1883. Systematische Stellung der Pharetronen. Neues Jahrb. Mineral., Geol., Paläontol., Bd. I, S. 79. Steinmann G. und Döderlein L. 1890. Elemente der Paläontologie, SS. 45—73. Leipzig.

Taylor G. 1910. The Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australia. Mem. Roy. Soc. South Austral., v. 2, pt. 2, p. 188. Toulou F. 1913. Die Kalke vom Jägerhause unweit Baden (Rauchstallbrunnengraben) mit nordalpiner St.-Cassianer Fauna. Jahrb. K. Geol. Reichsanstalt, Bd. 63, SS. 77—126. Wien.

Vinassa P. de Regny. 1901. Triassspongien aus dem Bakony. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung der Balaton-Sees, Bd. 1, Teil I, S. 22. — 1908. Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balaton-Sees, Bd. 1, Teil I. — 1915. Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. Paläontologie von Timor, Lief. 4, SS. 75—116.

Wagen W. and Wentzel. 1887. Salt-range fossils. *Productus* limestone fossils. Coelenterata.

Palaeontologia Indica, ser. 13, v. I, pt. IV. V, fasc. 6. Welter O. 1910. Die Pharetronen aus dem Essener Grünsand. Verhandl. Nat. Ver. Preuss, SS. 1—82. Wilckens O. 1937. Beiträge zur Paläontologie des Ostinischen Archipels Korallen und Kalkschwämme aus dem obertriadischen Pharetronenkalk von Seran (Molukken). Neues Jahrb. Mineral., Geol., Paläontol., Abt. B, Bd. 77, H. 2, SS. 171—211. Wilckens R. 1909. Paläontologische Untersuchung triadischer Faunen aus der Umgebung von Predazzo in Südtirol. Verhandl. Nat. Hist. Med. Vereins Heidelberg, N. F., Bd. 10, H. 2, SS. 81—231.

Yabe H. 1902. Materials for a knowledge of the Anthracolithic fauna of Japan. J. Geol. Soc., v. 9, No. 104, p. 169. Yabe H. and Toyama S. 1928. A new calcareous sponge from the Lower Cretaceous of Japan. Japan J. Geol. and Geogr., v. 5, No. 3, pp. 111—112. Yabe H. and Sugiyama T. 1934. *Amblysiphonella* and *Rhabdactinia* gen and sp. nov. from the Upper Palaeozoic limestone of Mimikiri, near Sakawanati, Tosa Province, Sikoku. Japan. Japan J. Geol. and Geogr., v. 11, No. 3/4, pp. 175—180. Yü C. C. 1935. On *Amblysiphonella asiatica* sp. nov., a remarkable sponge. Bull. Geol. Soc. China, v. 14, No. 1, pp. 57—59.

Zittel K. A. 1882. Nötigen über fossile Spongien. Neues Jahrb. Mineral., Geol., Paläontol., Bd. 2, H. 2, SS. 203—204.

КЛАСС SQUAMIFERIDA. СКВАМИФЕРИДЫ (Receptaculida)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Чашеподобные, кубкообразные или грушевидные с центральной полостью тела, различных размеров — от нескольких миллиметров до 20 см и более. В скелете одиночной особи различаются две концентрические стенки, вложенные одна в другую. Межстенное пространство, по всей вероятности, было заполнено мягкой тканью и пронизано радиальными цилиндрическими столбиками, или радиальными. Наружная поверхность имеет чешуйчатый покров из плотно прилегающих друг к другу отдельных ромбических или гексагональных пластинок-чешуек, располагающихся правильными спиральными рядами (рис. 121).

Под покровом чешуек лежит прямоугольная решетка, являющаяся скелетной опорой наружной стенки тела. Вторая подобная ей решетка образует опору внутренней стенки, окружающей центральную полость. Скелетным элементом решеток являются своеобразные гексактины, лучи которых образуют скелет диагонального типа с кубическими или призматическими петлями.

По терминологии Рауффа, четыре луча каждой из гексактин, принимающих участие в строении наружной стенки решетки, называются тангенциальными лучами. Этим же термином будем называть и соответствующие элементы внутренней решетки. Пятый луч, связывающий обе решетки, согласно Рауффу, называется радиальным лучом, или радиалью (рис. 122). Шестой луч обычно атрофирован, а у некоторых родов атрофированы и радиали.

При разрушении тангенциальных лучей наружной решетки на поверхности тела выступает своеобразная скульптура из продольных гребешков и бороздок, в которых видны поры иррига-

ционной системы асконоидного типа (рис. 123). Поры эти являются отверстиями осевых каналов радиалей. В процессе фоссилизации отдельные радиали нередко целиком или частично растворяются, и в этом случае следы их можно наблюдать лишь в прозрачном шлифе под микроскопом.

Целые, полной сохранности скелеты организмов встречаются сравнительно редко, что объясняется особенностями строения их тела, представляющего полый конус с относительно тонкими стенками, легко поддающимися разрушению.

Впервые остатки этих организмов были описаны Дефрансом в 1827 г. под названием *Receptaculites neptuni*. В России первая находка рецептакулитов была сделана С. С. Куторгой в 1846 г. на Алтае. Э. Эйхвальд в 1861 г. описал девять видов рецептакулитов из ордовикских отложений Прибалтики. Ископаемые рецептакулиты З. Европы и Америки известны по работам Солтера (Salter, 1859), Деймса (Dames, 1863), Биллингса (Billings, 1865), Гюмбеля (Humbel, 1876), Циттеля (Zittel, 1880, 1889), Рауффа (1892).

До последнего времени рецептакулиты не имели определенного систематического положения, и их сравнивали с фораминиферами, водорослями, коралловыми полипами. Биллингс и Хайнд высказывали мнение о близкой родственной связи их с губками. Накопившиеся данные были использованы Рауффом в сводке 1892 г. После пересмотра родового состава группы, насчитывавшего около пяти родов, Рауфф предложил делить группу на три рода. Вопрос о более высокой таксономической категории он оставил открытым, считая, что по своему строению рецептакулиты не находят места в существующей классификации губок. Однако строение скелета, наличие централь-

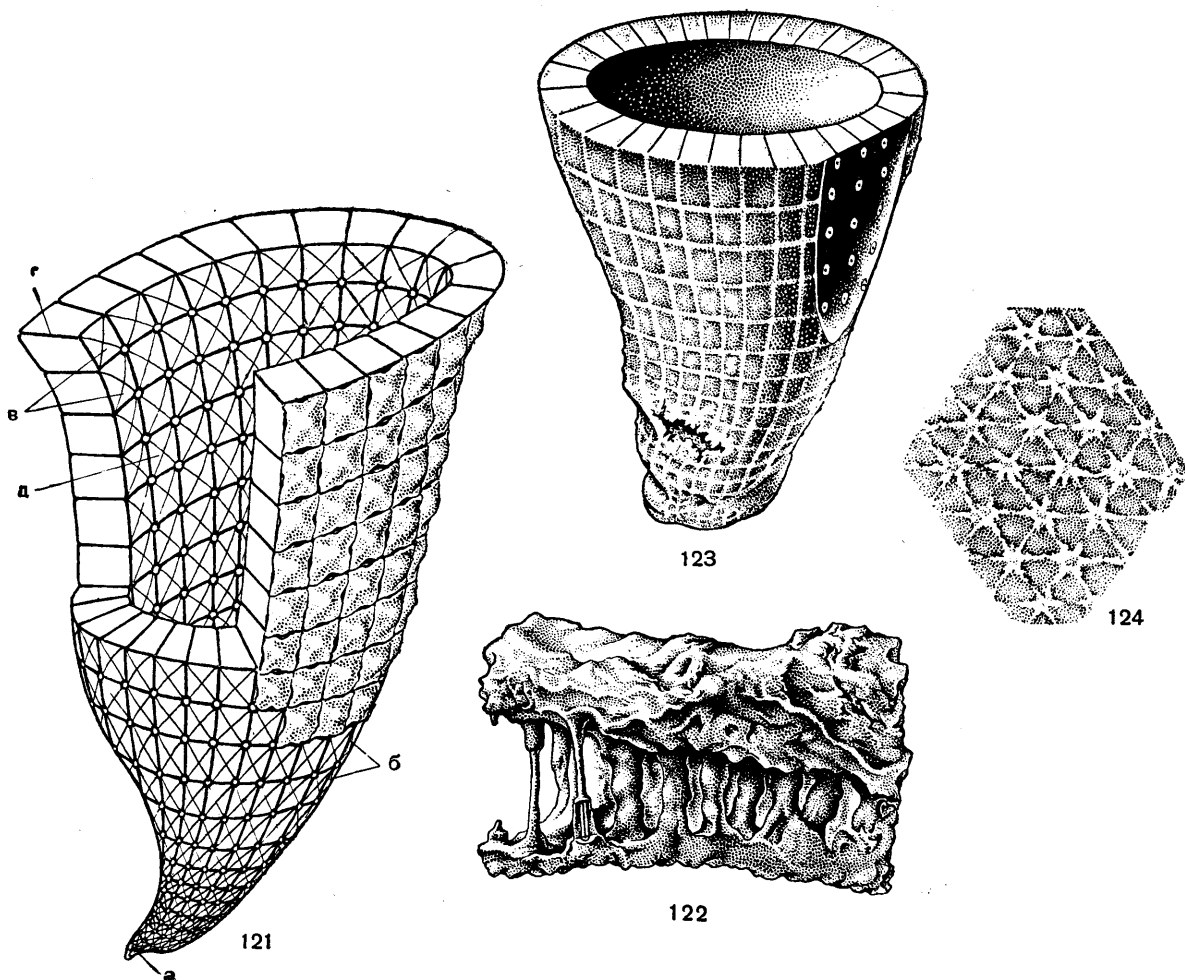


Рис. 121—124.

121. Схема строения скелета рецептакулита: а — начало роста организма; б — наружные тангенциальные лучи; в — внутренние тангенциальные лучи; г — радиали; д — внутренняя полость, $\times 0,5$; 122. Радиали *Receptaculites neptuni* Delance вид сверху (виден канал, пронизывающий одну из радиалей, $\times 1,5$. Франский ярус р. Белой, Ю. Урал

(колл. М. А. Сушкина); 123. Поры радиалей, выступающие на поверхность у *Ischadites sukurensis* Suschkin, $\times 2$. Франский ярус р. Белой, Ю. Урал (колл. М. А. Сушкина); 124. *Receptaculites kukkulensis* Suschkin, внутренняя стенка, $\times 3$. Франский ярус р. Белой, Ю. Урал (колл. М. А. Сушкина).

ной полости и ирригационной системы указывают на близкую связь их с губками. Лобенфел (Laubenfels, 1955) описывал сем. Receptaculitidae как вообще не имеющее ясного систематического положения, но ставил их вслед за губками (царство, тип, класс, отряд неизвестны).

В настоящее время представляется целесообразным группу рецептакулитов возвести в ранг класса в составе Porifera incertae sedis. Этот класс включает один отряд Receptaculitida и одно семейство Receptaculitidae Eichwald, 1860, жившее начиная от верхнего кембрия до нижнего карбона. Рецептакулиты были обитателями мелководной части моря, отличавшейся спокойным режимом, свободной циркуляцией воды и условиями, благоприятствовавшими развитию органической жизни. Остатки их в виде одиночных или колониальных (почкующихся) форм встре-

чаются в сланцеватых глинистых известняках мергелях, иногда окремнелых или доломитизированных в ассоциации с моллюсками, водорослями *Girvanella* (девон) и реже — со строматопоридеями. Рецептакулиты распространены в отложениях силура и девона Прибалтики, Урала, Алтая, Европы, Британских островов, Канады и США.

Изучение скелета рецептакулитов осуществляется путем протравливания экземпляров раствором соляной кислоты и изготовления пришлифовок и шлифов. Последнее позволило существенным образом пополнить сведения о морфологии и впервые (Сушкин, 1958) получить ясное представление о внутренней решетке, наличие которой вообще бралось под сомнение. М. А. Сушкин ввел для обозначения этих организмов название Squamiferida.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТРЯД RECEPTACULITIDA ORD. NOV.

СЕМЕЙСТВО RECEPTACULITIDAE

EICHWALD, 1860

С диагнозом класса и отряда. Верхний кембрий —? карбон.

Receptaculites De France, 1827. Тип рода — *R. neptuni* De France, 1827; девон, Европа. Овальные, округлые или дискоидальные тела различных размеров с наружным покровом из ромбических чешуй шириной от 3 до 5 см, расположенных спиральными рядами. Радиали цилиндрической формы, с утолщениями на концах. Оболочка радиалей двуслойная, с центральным осевым каналом (рис. 122, 124; табл. IX, фиг. 9 и 10). Менее десяти видов. Ср. девон Прибалтики, Ю. Урала, Англии, Бельгии; эйфель Германии, Силезии, Канады; ордовик — девон С. Африки.

Ischadites Murchison, 1839 (? *Tetragonis* Eichwald, 1842). Тип рода — *I. koenigii* Murchison, 1839. Конические тела с закругленной или острой вершиной конуса и открытой сверху внутренней полостью. Наружный покров — из мелких ромбических пластинок. Ячеи наружной и внутренней решеток мелкие, радиали тонкие и длинные (рис. 123). Менее десяти видов. Ордовик — силур Прибалтики, З. Европы, С. Америки.

Вне СССР: *Acanthochonia* Hinde, 1884; *Sphaerospongia* Pengelly, 1861 (*Sphaeronites* Phillips, 1841); *Cerionites* Meek et Worthen, 1868; *Dictyocrinus* Hall, 1859 (*Dictyocrinites* Hall, 1859); *Lepidolites* Ulrich, 1889; *Nidulites* Salter, 1851; *Anomaloides* Ulrich, 1878; *Pasceolus* Billings, 1857.

ЛИТЕРАТУРА

Сушкин М. А. 1958. Новые данные о рецептакулитах силура и девона. Тр. ВНИГНИ, вып. IX. Гостехиздат, М.

Billings E. 1865. Paleozoic fossils, v. I. Geol. Surv. Canada.

Dames W. 1868. Devon Ablagerungen bei Freiburg in Niederschlesien. Zt. Geol. Ges., Bd. 20.

Eichwald K. E. 1865—1868. Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie, v. 1, p. 325. Stuttgart.

Hinde G. 1884. Of the structure and affinities of the family of the Receptaculitidae. Quart. J. Geol. Soc., v. 40.

Grabau A. W. and Shimer H. W. 1910. Nord

American index fossils. New York.

Laubenfels M. B. 1955. Receptaculitidae Eichwald. Treatise on invertebrate Paleontology, part E. Geol. Soc. Am. and Univ. Kansas Press, Lawrence, Kansas.

Rauff H. 1892. Untersuchungen über die Organisation und systematische Stellung der Receptaculitiden. Abhandl. d. kön. Bayrisch. Akad. Wiss., Bd. XVII, München.

Salter J. W. 1859. Figures descriptions of Canada organ. remains. Geol. Surv. Canada.

Zittel K. A. 1876—1880. Paleozoologie. Bd. I. München und Leipzig.

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛАМ
PORIFERA (I—VIII)
SPHINCTOZOA, SQUAMIFERIDA (IX)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. Раковина *Turkostrea turkestanensis* Romanovski, просверленная губкой из Clionidae, $\times 1$. Палеоген Ферганы (колл. Р. Ф. Геккера).

Фиг. 2. *Peronidella* sp., часть поперечного сечения, $\times 40$. Н. мел Симферополя, Крым (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 3. *Elasmostoma* sp., $\times 1$. Н. мел Симферополя, Крым (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 4. *Hodsia caucasica* Moissejev. Часть поперечно-скошенного сечения, $\times 3$. В. триас р. Бжебс, С. Кавказ (колл. А. С. Моисеева).

Фиг. 5. *Siphonocoelia expansa* Logiol: а — внешний вид, $\times 2$; б — поперечное сечение, $\times 6$. Н. мел Симферополя, Крым (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 6. *Porosphaera* sp., $\times 1$. В. мел Мангышлака (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 7. *Corynella* sp., $\times 1$. Н. мел Крыма (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 8. *Cribrospongia neocomiensis* (Logiol), $\times 1$. В. мел Дагестана (Ренгартен, 1909).

Фиг. 9—11. *Protoleucon pavlovi* Bolchovitina: 9 — вид сверху, $\times 3$; 10 — вид внутренней поверхности, $\times 2$; 11 — фибры в тангенциальном сечении, $\times 10$. Карбон р. Пахры (колл. А. П. Иванова).

Фиг. 12. То же, участок наружной поверхности, $\times 3$. Н. карбон р. Онега (колл. Е. А. Ивановой).

Фиг. 13. *Praeoculospongia epiconcha* Gerassimov, $\times 8$. В. юра Москвы (колл. П. А. Герасимова).

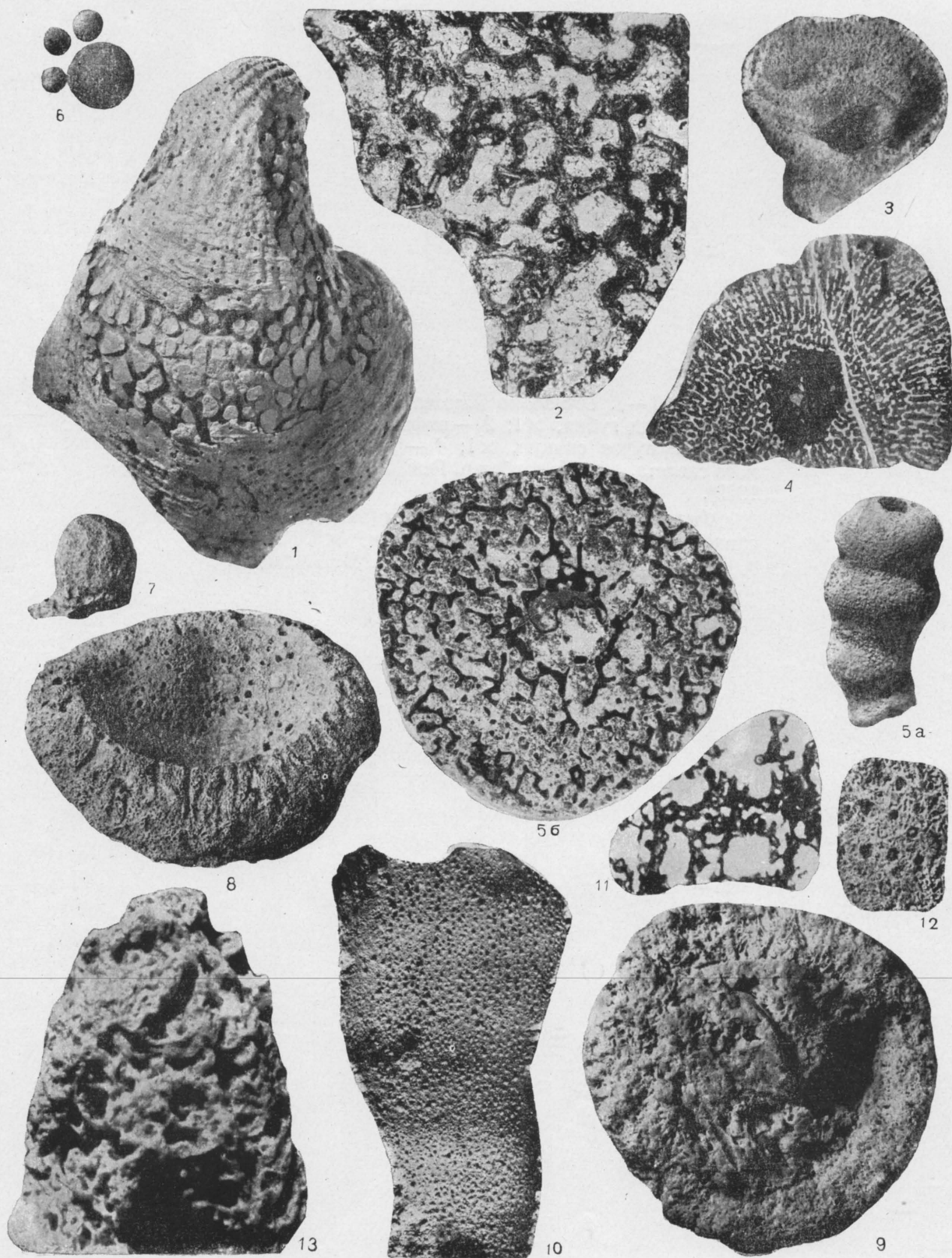


ТАБЛИЦА II

Фиг. 1—4. *Uralonema karpinski* Librovitch: 1 — внешний вид губки, $\times 1$; 2 — амфидиски, $\times 12$; 3 — корневой пучок спикул, $\times 1$; 4 — участок дермального скелета, $\times 8$. Н. карбон р. Реж, Урал (Либрович, 1929).

Фиг. 5. *Protospongia* cf. *fenestrata* (Salter): а, б — спикулы на выветрелой поверхности, $\times 5$. Силур р. Ходжа-Кабуд, Туркестан (колл. П. В. Авакова).



2



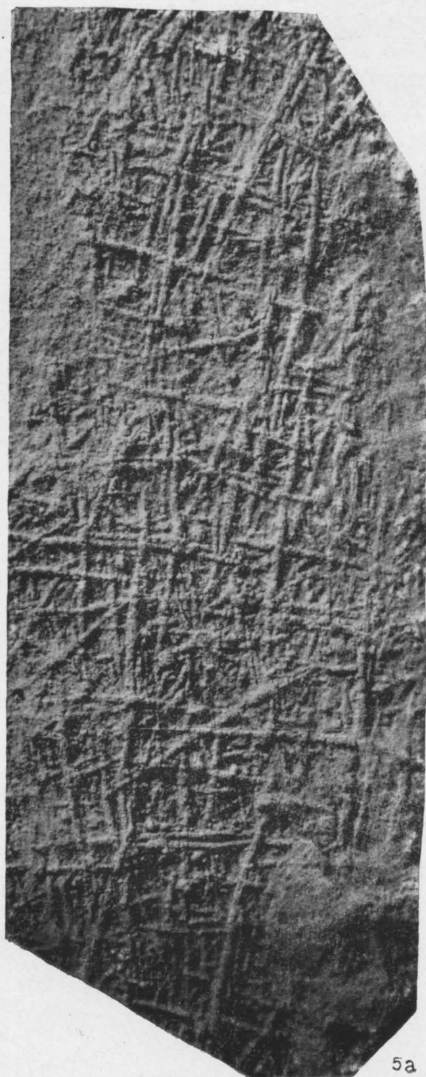
1



3



4



5a



5b

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1. *Ventriculites pedester* Eichwald. Спиккулы: а — решетка спиккул, $\times 40$; б — канал в спиккуле, $\times 60$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 2. *Rhizopoterion cervicornis* (Goldfuss), $\times 1$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 3. *Polyblastidium racemosum* (T. Smith), $\times 1$. В. мел Германии (Schrammen, 1910—1912).

Фиг. 4. *Myrmecioptychium subagaricoides* (Sinzov). а — верхняя (внутренняя) поверхность без дермального слоя, $\times 1$; б — нижняя (внешняя) поверхность, $\times 1$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 5. *Loboptychium concavum* Schrammen, $\times 0,75$. Сенон Германии (Schrammen, 1924).

Фиг. 6. *Plocoscyphia gracilis* Sinzov, часть поперечного сечения, $\times 4$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 7. *Sporadopyle germinata* Oppliger, $\times 1$. В. юра Швейцарии (Oppliger, 1915).

Фиг. 8. *Sporadopyle obliqua* (Goldfuss). Спиккулы, $\times 22$. В. юра Штрейтберга, Германия (Schrammen, 1936).

Фиг. 9. *Stauroderma lochensis* (Quenstedt). Спиккулы, $\times 22$. В. юра Штрейтберга, Германия (Schrammen, 1936).

Фиг. 10. *Tremadictyon elegans* Schrammen, $\times 6$. В. юра Швабии (Schrammen, 1936).

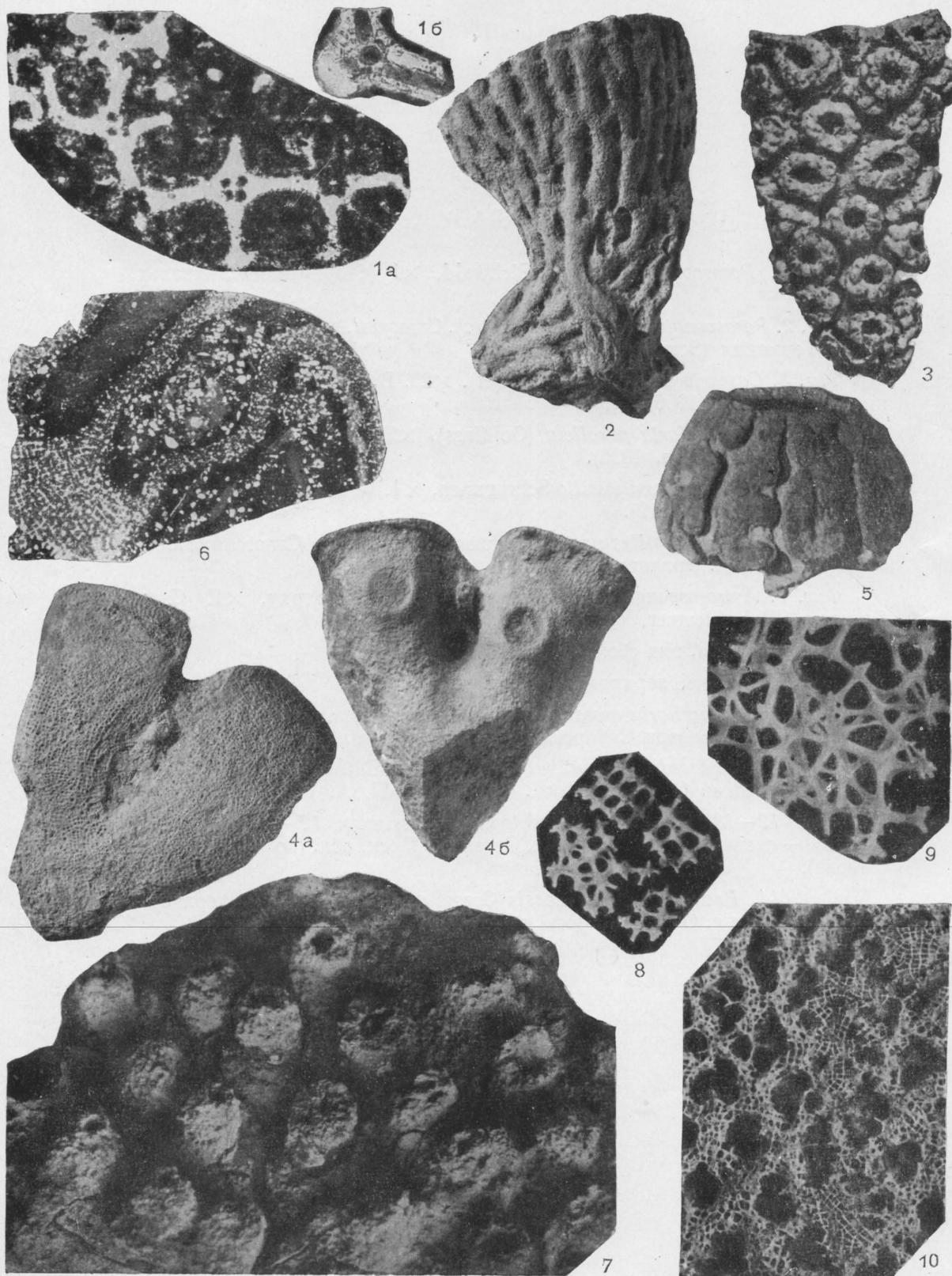


ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Porospongia regularis* Eichwald, $\times 1$ (с оригинала Эйхвальд. ЛГУ).

Фиг. 2. *Porospongia marginata* (Münster). Спикулы, $\times 22$. В. юра Штрейтберга, Германия (Schrammen, 1936).

Фиг. 3. *Casearia articulata* (Bourquet), $\times 22$. В. юра Штрейттера, Германия (Schrammen, 1936).

Фиг. 4. *Craticularia parallela* (Goldfuss), $\times 22$. В. юра Хейтштеттена, Германия (Schrammen, 1936).

Фиг. 5. *Leptophragma pusilla* Schrammen, $\times 1$. В. мел Оберга, Германия (Schrammen, 1910—1912).

Фиг. 6. *Labyrintholites varians* (Sinzov), $\times 1$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера).

Фиг. 7. *Astraeospongium meniscum* (Roemer). Вид сверху, $\times 1$. Силур Тенесси, США (Roemer, 1854).

Фиг. 8. То же, вид сбоку.

Фиг. 9. То же, верхняя поверхность, $\times 10$.

Фиг. 10. *Chancelloria grosdilovi* Zhuravleva. Отдельные спикулы, $\times 10$. Алданский ярус севера Сибирской платформы (колл. Гроздилова).

Фиг. 11. *Sphenaulax infundibuliformis* (Eichwald). Продольное сечение, $\times 1$. Валанжин с. Осташево Моск. обл. (колл. П. А. Герасимова).

Фиг. 12—13. *Polygonatium globulus* Gerassimov: 12 — внешний вид, $\times 1$; 13 — скелет, $\times 8$. Валанжин с. Осташево Моск. обл. (колл. П. А. Герасимова).

Фиг. 14. *Pachyascus lopatinensis* Gerassimov. Наружная поверхность, $\times 4$. Валанжин с. Осташево Моск. обл. (колл. П. А. Герасимова).

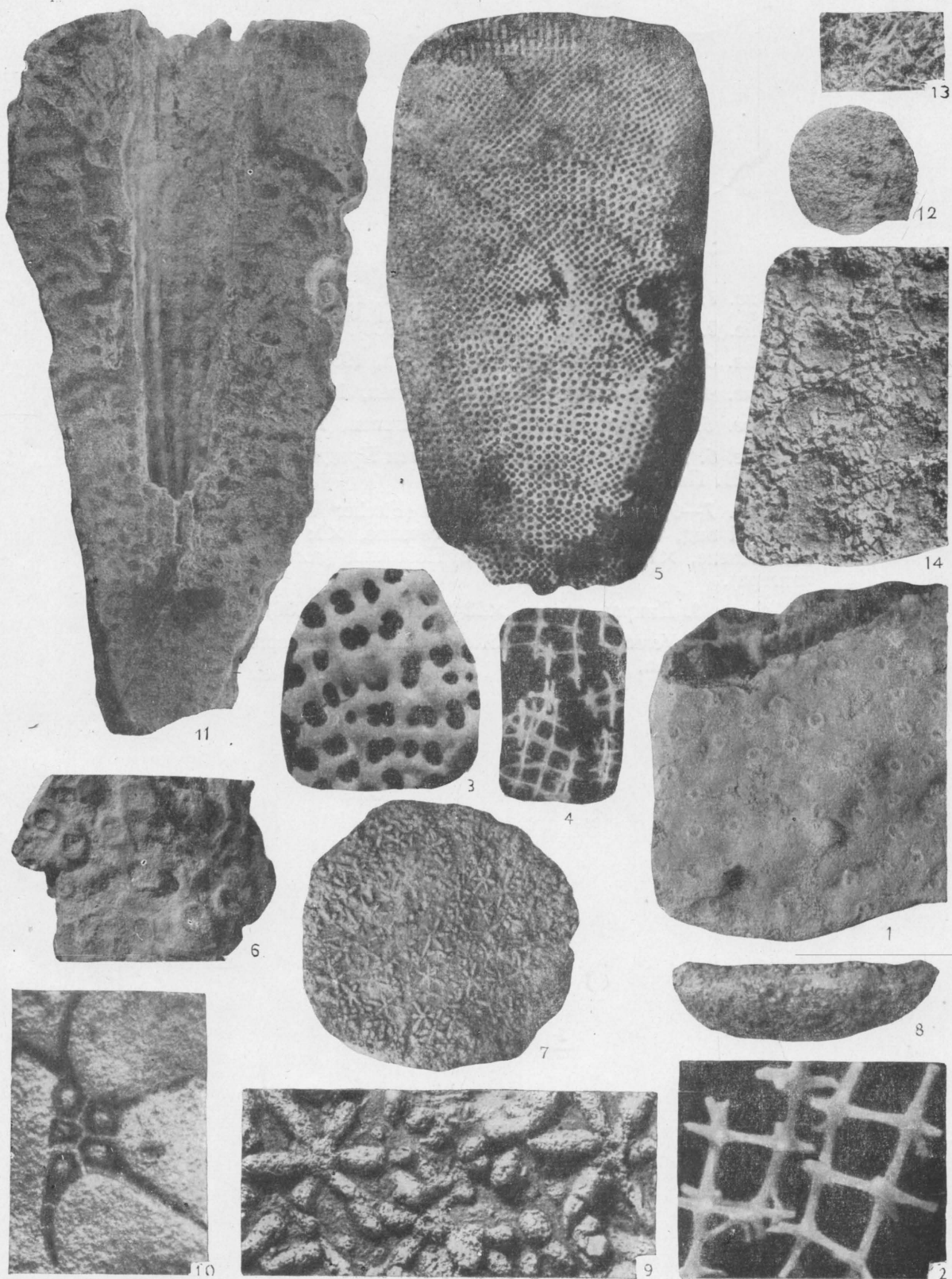


ТАБЛИЦА V

- Фиг. 1. Хелоклоны, $\times 22$ (Schrammen, 1936).
Фиг. 2. Триэны, $\times 11$ (Schrammen, 1936).
Фиг. 3. Мегаклоны, $\times 22$ (Schrammen, 1936).
Фиг. 4. Тетраклоны, $\times 22$ (Schrammen, 1936).
Фиг. 5. Филлотриэны, $\times 22$ (Schrammen, 1936).
Фиг. 6. *Discodermia* sp. $\times 1$. Палеоген Приднепровья (колл. Б. В. Пяковского).
Фиг. 7—9. *Actinosiphonia radiata* (Fischer Waldheim): 7 — внешний вид, $\times 1$; 8 — продольное сечение, $\times 1$; 9 — поперечное сечение, $\times 1$. Сантон Саратова, Поволжье (колл. А. А. Эрлангера).
Фиг. 10. Дикраноклоны, $\times 22$ (Schrammen, 1936).
Фиг. 11. *Yerea quenstedti* Zittel, $\times 1$. В. мел Оберга, Герма- (Schrammen, 1910—1912).

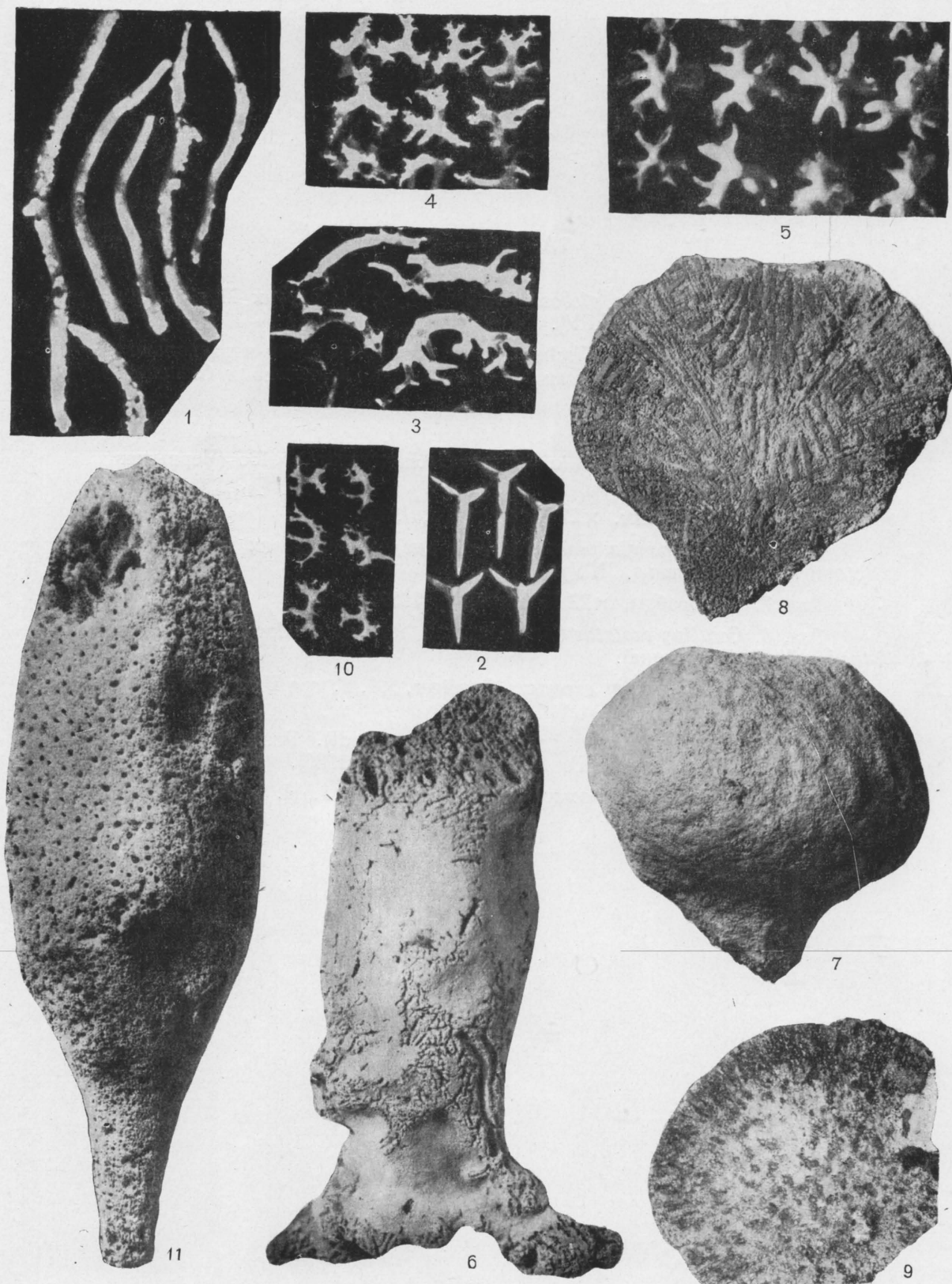


ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1. *Carpospongia globosa* (Eichwald), $\times 1$. Ордовик Прибалтики (с оригинала. Эйхвальд, ЛГУ).

Фиг. 2. *Scheia tuberosa* Tschernyshev. Половина губки в радиальном сечении, $\times 2$. В. карбон Земли короля Оскара (Чернышев и Степанов, 1916).

Фиг. 3. То же, $\times 17$.

Фиг. 4. Энномоклон *Scheia tuberosa* Tschernyshev, $\times 135$ (Чернышев и Степанов, 1916).

Фиг. 5. Аномоклоны, $\times 22$ (Schrammen, 1936).

Фиг. 6. *Astylospongia praemorsa* (Goldfuss) $\times 1$. Ордовик Прибалтики (с оригинала. Эйхвальд, ЛГУ).

Фиг. 7. Кифорабды, $\times 22$ (Schrammen, 1936).

Фиг. 8. *Occultus radiatus* (Krasnopreeva), $\times 1$. Н. кембрий Забайкалья (колл. А. Г. Вологодина).

Фиг. 9. *Cnemidiastrum expansus* Oppliger, $\times 1$. В. юра Швейцарии (Oppliger, 1927).

Фиг. 10. *Cnemidiastrum granulosum* (Quenstedt). Ризоклоны, $\times 22$. Верхняя юра Штрейтберга, Германия (Schrammen, 1936).

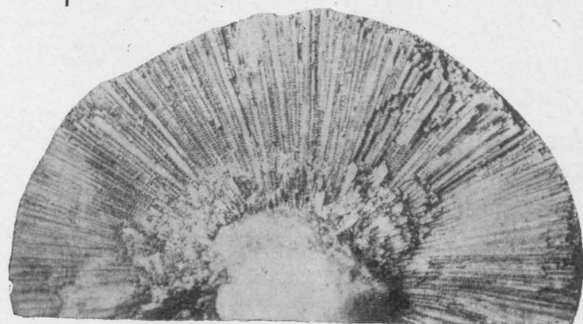
Фиг. 11. *Pemmatites macroporum* Dunikowski, $\times 1$. Н. пермь р. Аша, Урал (Чернышев, 1898).



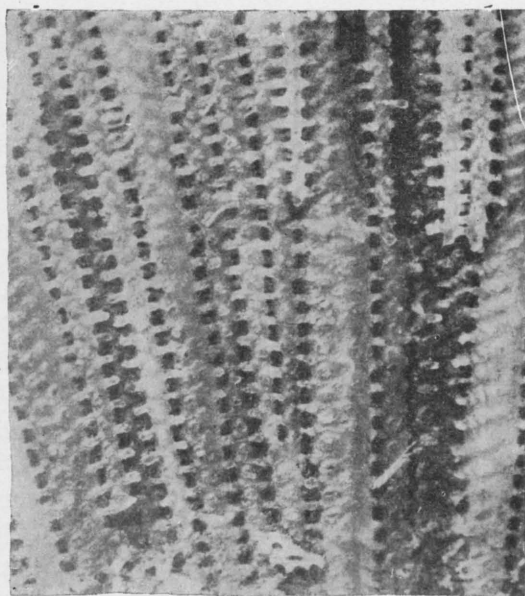
1



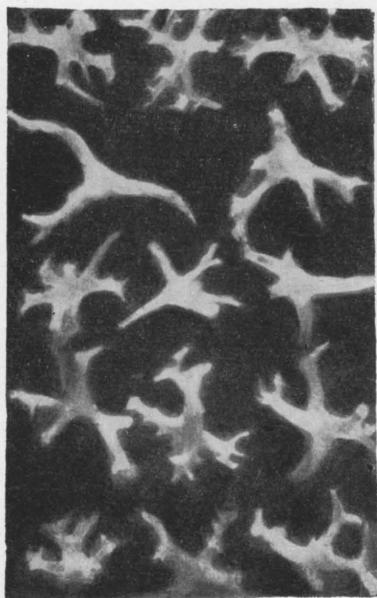
4



2



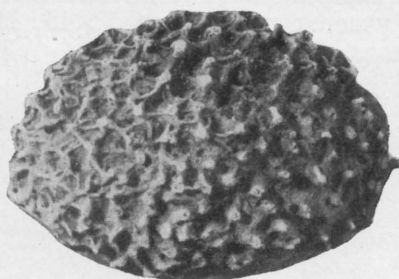
3



5



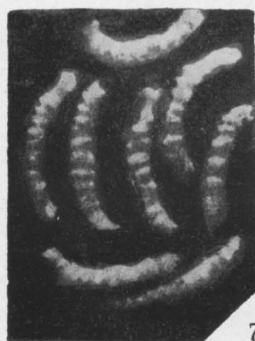
6



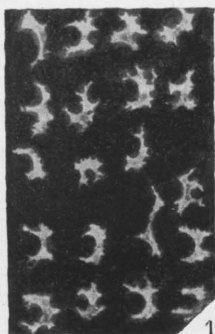
11



8



7



10



9

9*

ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1—2. *Hyalotragos geniculatus* Oppliger: 1 — внешний вид, $\times 1$; 2 — ризоклоны, $\times 90$. В. юра Швейцарии (Oppliger, 1927).

Фиг. 3. Ризоклоны *Hyalotragos pezizoides* (Goldfuss), $\times 22$. В. юра Герштеттена, Германия (Schrammen, 1936).

Фиг. 4. *Jereica* sp.: а — внешний вид, $\times 1$; б — оскулум, $\times 2$. Палеоген Приднепровья (колл. Б. В. Пяковского).

Фиг. 5. *Verruculina* cf. *reussi* Mc Coy. Часть внутренней поверхности, $\times 10$. В. мел Бодрака, Крым (колл. Абашкиной).

Фиг. 6. *Stramentella ostaschovensis* Gerassimov. Продольное сечение, $\times 1,5$. Н. мел с. Осташево Моск. обл. (колл. П. А. Герасимова).

Фиг. 7. *Stramentella helminthophora* Gerassimov. Спиккулы, $\times 4$. Валанжин Верхней Волги (колл. П. А. Герасимова).

Фиг. 8. *Riasanospongia michailovensis* Gerassimov. Часть поперечного раскола губки, $\times 1,5$. Н. мел г. Михайлова, Рязанская обл. (колл. П. А. Герасимова).

Фиг. 9 а, б — *Paraaplysinofibria bolchovitinae* Gerassimov: а — внешний вид, $\times 1,5$; б — участок поверхности, $\times 15$. Н. мел г. Михайлова, Рязанская область (колл. П. А. Герасимова).

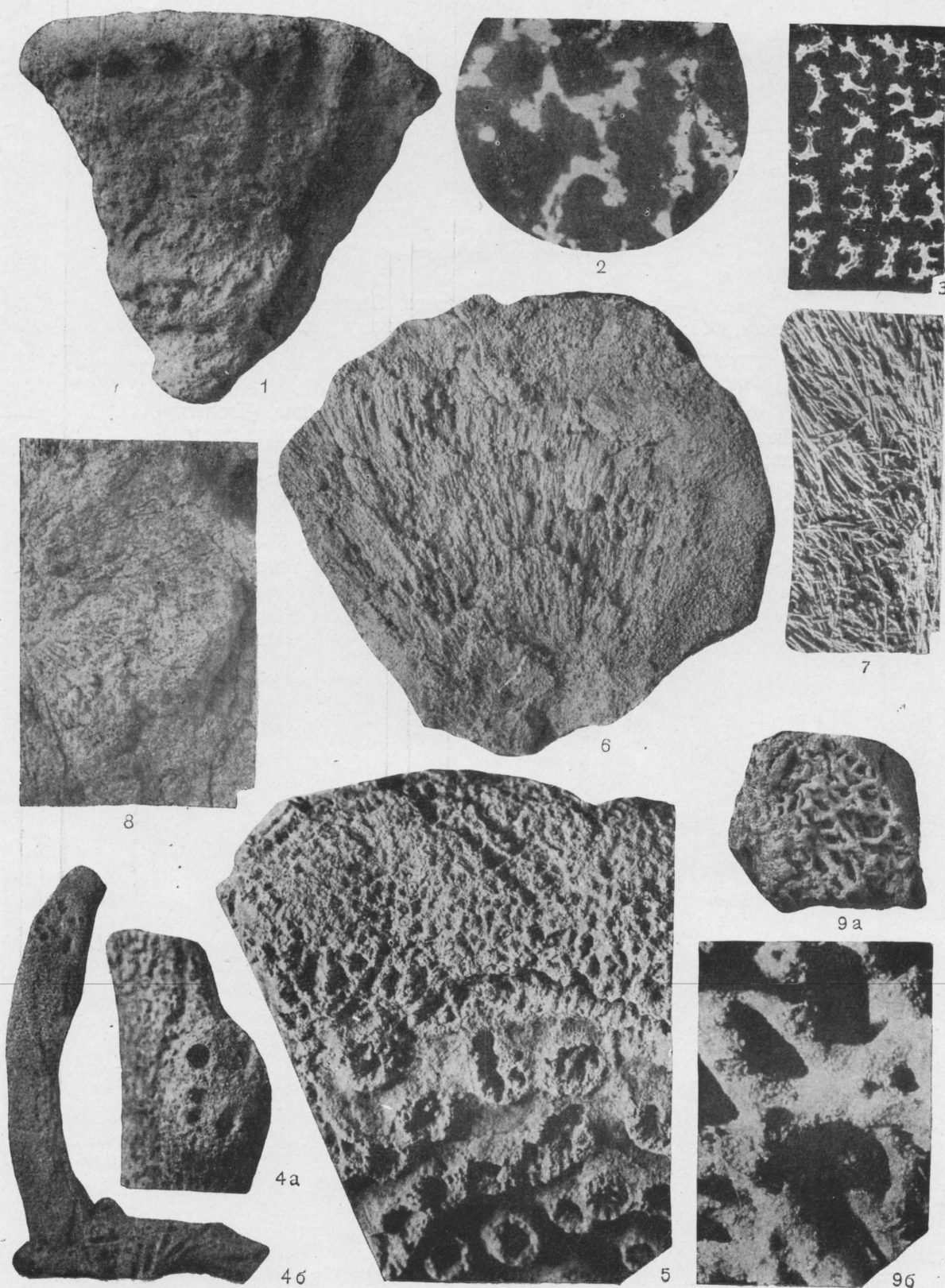


ТАБЛИЦА VIII

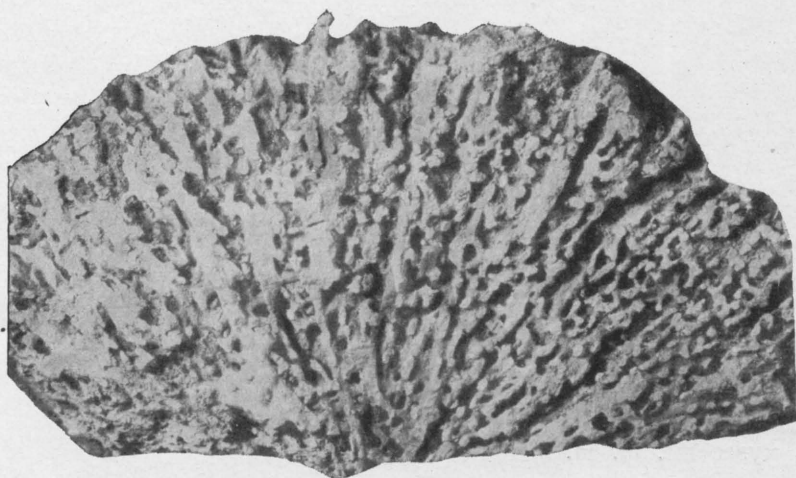
Фиг. 1—2. *Kazania elegantissima* Stuckenberg: 1 — вид сверху, $\times 1$; 2 — вид сбоку по радиальному разлому, $\times 1$. Н. пермь р. Аша, Урал (Чернышев, 1898).

Фиг. 3. То же, вид сверху, $\times 5$.

Фиг. 4. *Tschernyschevo-Stuckenbergia ufimiana* (Tschernyshev). Участок поверхности, $\times 5$. Н. пермь Ю. Урала (Чернышев, 1898).

Фиг. 5. *Aplysinofibria carbonicola* Bolchovitina, $\times 2$. Карбон Подольска, Подмосковье (колл. А. П. Иванова).

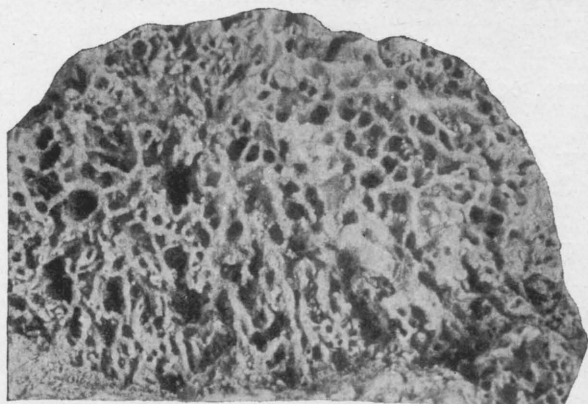
Фиг. 6—7. *Siderospongia sirensis* Trautschold: 6 — внешний вид (сверху), $\times 0,5$; 7 — участок наружной поверхности, $\times 10$. Карбон Подмосковья (колл. Т. Г. Сарычевой).



1



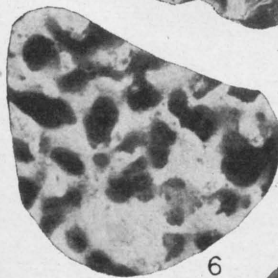
3



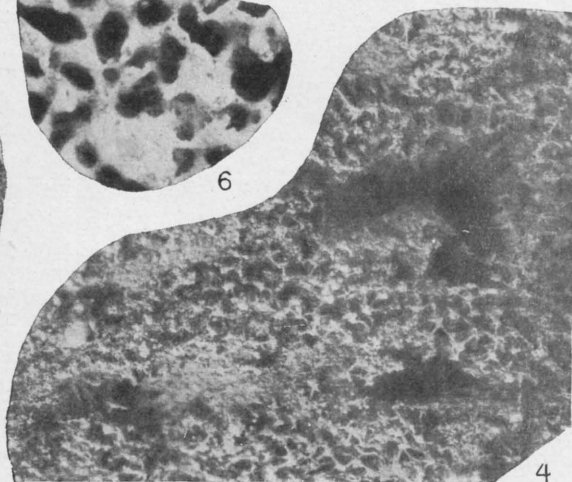
5



2



6



4



7

ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1. *Amblysiphonella* sp. Продольное сечение, $\times 3$. Н. пермь Дарваза, Памир (колл. Б. К. Лихарева).

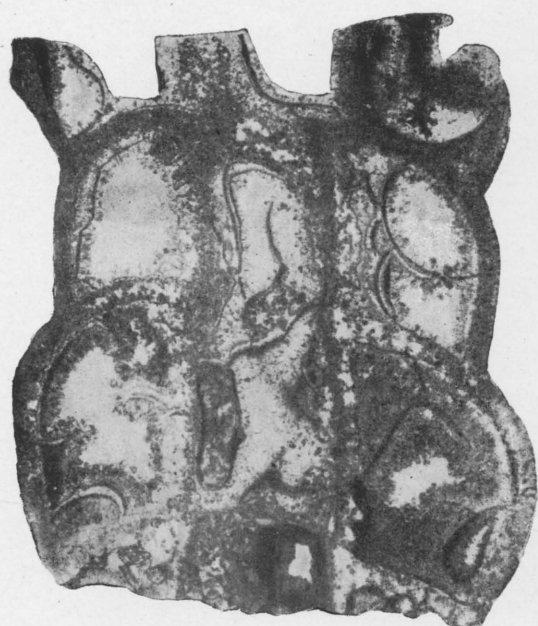
Фиг. 2. *Amblysiphonella vesiculosa* (Kopinck), $\times 1$. (колл. Ваагена 1894, хранится в Геол. музее им. Ф. Н. Чернышева).

Фиг. 3. *Waagenella* sp., $\times 3$. В. триас р. Бжебс, С. Кавказ (колл. А. С. Моисеева).

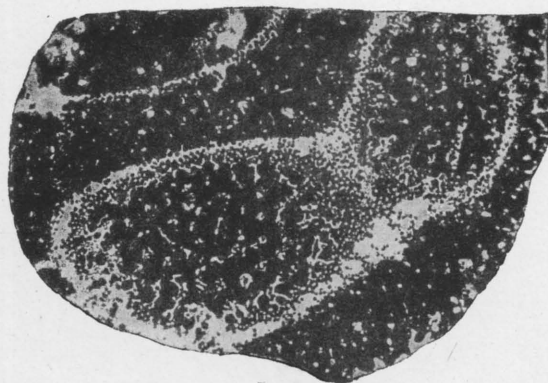
Фиг. 4—6. *Verticillites* sp.: 4 — внешний вид, $\times 1$; 5 — часть поперечного сечения, $\times 3$; 6 — продольное сечение, $\times 2$. В. мел Контенена, Франция (колл. J. Roger).

Фиг. 7—8. *Sahraja triassica* Moissejev: 7 — часть поперечного сечения, $\times 3$; 8 — часть продольного сечения, $\times 3$. В. триас р. Бжебс, С. Кавказ (Моисеев, 1944).

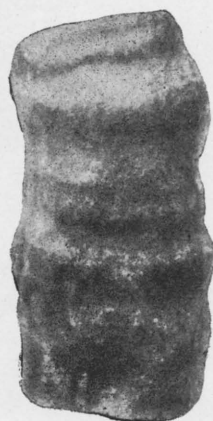
Фиг. 9—10. *Receptaculites neptuni* DeFrance: 9 — внешний вид, $\times 3$; 10 — радиали (другой более крупный экземпляр), $\times 1$. Франский ярус р. Белой, Ю. Урал (колл. М. А. Сушкина).



1



5



2



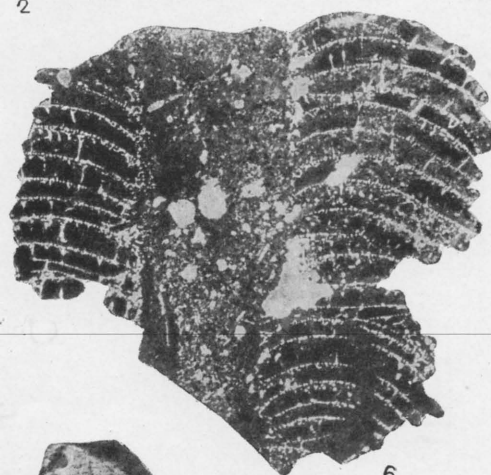
4



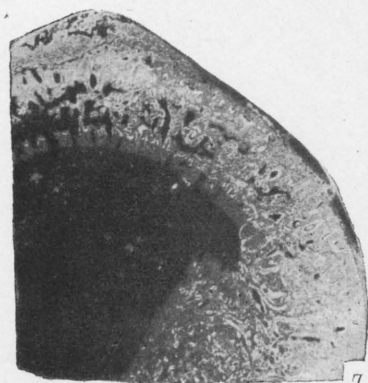
3



8



6



7



9



10

ТИП ARCHAEOSUATHA АРХЕОЦИАТЫ

ТИП ARCHAEOSYATHA. АРХЕОЦИАТЫ

(Archaeocyathinae, Archaeocyathi, Cyathospongia, Pleospongia, Archaeos, Archaeocyathacea)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История изучения

Археоциаты впервые были обнаружены в Сибири, на р. Лене, в 1850 г. Н. Меглицким, который принял их за остатки *Calamites cannaeformis*, установив на этом основании каменноугольный возраст вмещающих слоев. Многочисленные более поздние находки их в Сибири долгое время считались относящимися к «плохим кораллам», вследствие чего вмещающие отложения ошибочно относили то к силуру, то к девону, часто к «метаморфическому девону», который позднее оказался в действительности кембрием.

Первое описание археоциат по материалам с п-ова Лабрадор было опубликовано в 1861 г. Биллингсом (Billings, 1861), причем эта фауна была принята за кораллы. Первому роду было дано название *Archaeocyathus*, первому виду — *A. atlanticus*. Возраст слоев с этой фауной был признан силурийским. В 1861—1890 гг. в С. Америке был опубликован ряд описаний археоциат, в частности Миком (Meek, 1869), Фордом (Ford, 1873, 1878), Уолкоттом (Walcott, 1887, 1888 и др.), с отнесением этой группы к различным типам животных. Было выделено несколько новых родов с довольно неотчетливой характеристикой. Наиболее ценными явились работы Уолкотта. Около 1880 г. итальянский профессор Менегhini (Meneghini) обнаружил археоциаты на о-ве Сардиния, чем было положено начало их изучению

в Европе. Сначала он описал их как виды рода *Cyathophyllum*, но уже в следующей работе им было опубликовано описание четырех видов рода *Archaeocyathus*, а именно: *Archaeocyathus ichnusae* Menegh., *A. pocillum* Menegh., *A. annularis* Menegh., *A. testode* Menegh. Дальнейшее изучение сардинских археоциат, осуществленное в 1883—1886 гг. Борнеманом (Bornemann, 1883—1886), привело к описанию ряда видов, отнесенных к четырем родам: *Archaeocyathus*, *Coscinoocyathus*, *Anthomorpha*, *Protopharetra*, принадлежащим к группе Archaeocyathinae.

В 1876 г. Конинк (Koninck) первым описал археоциаты Австралии, причем вмещающую толщу ошибочно отнес к девону. Правильное определение этой фауны и ее возраста позднее произвел Этеридж (Etheridge, 1890) на материалах новых сборов. С 1888 г., начиная с работ Бергерона (Bergeron, 1888), появились сообщения об археоциатах кембрия Франции из района Черных гор. Уолкотт, продолжая свои замечательные исследования над органическими остатками альгонка и кембрия, опубликовывал в течение ряда лет описание археоциат как североамериканских, так и из районов Китая и Индии (Walcott, 1889, 1906, 1912, 1913).

Остатки «плохих кораллов», находимые геологами в Сибири, были признаны кембрийскими археоциатами уже в конце прошлого века А. А. Иностранцевым. Первое описание археоциат Сибири было выполнено на немецком языке

Толлем (Toll, 1899). Между тем еще в 1901 г. Г. Г. Петц (Петц, 1901) писал об археоциатах Салаира как о «кораллах» девонского возраста. Следует отметить, что Толль считал археоциаты принадлежащими к водорослям. Все же его работа сыграла большую роль в деле открытия этой фауны в разных районах Сибири О. О. Баклундом, И. П. Толмачевым и рядом других исследователей.

Крупное значение имела монография Тэйлора, посвященная археоциатам юга Австралии (Taylor, 1910). По существу, после работ Уолкотта и Борнемана она является началом систематического изучения этой фауны, началом разработки ее систематики на основе детального анализа морфологии.

Благодаря открытиям остатков археоциат В. Н. Зверева в бассейне р. Алдана, находкам Я. С. Эдельштейна в ряде районов юга Сибири, к 1917 г. были известны уже многие местонахождения их; был собран ряд коллекций археоциат, но изучению их тогда не подвергали. После Великой Октябрьской социалистической революции в связи с резким усилением геологических исследований во всех районах страны число новых местонахождений остатков археоциат стало быстро возрастать. К старым материалам с Алдана, западного склона Восточного Саяна, Салаира, Лены добавились обильные новые сборы из Саян, Тувы, Ю. Урала, Ср. Азии, Монголии и т. д.; к изучению этих находок с 1921 г. приступил А. Г. Вологдин. При этом было установлено много новых семейств, родов и видов, в большинстве за пределами СССР пока неизвестных, так как кембрийские отложения этой территории оказались исключительно богатыми остатками фауны археоциат. Описания ее были опубликованы и публикуются во многих работах А. Г. Вологодина с 1928 по 1961 г. и сопровождаются разработкой вопросов морфологии, систематики, палеоэкологии, палеогеографического распространения и стратиграфического значения.

В 1919 г. А. А. Борисяк опубликовал статью, посвященную рассмотрению строения скелетов археоциат и способности этих организмов к образованию в кембрии морских рифов (Борисяк, 1919). В 1920 г. опубликовал интересное исследование археоциат из района Антарктиды Гордон (Gordon, 1920), причем некоторые описанные им виды этих животных и сопутствовавшей им флоры водорослей указывают на связи их с областью Сибири.

С 1927 по 1931 г. изучению археоциат кембрия северо-западной Африки — Алжира и Марокко — был посвящен ряд интересных работ Буркара и Ле Виллена (Bourcart and Le Villain, 1927, 1929, 1931). В 1929 г. археоциаты Испании изучал Карбонелл (Carbonell, 1929). С 1934 по 1939 г.

археоциаты Австралии весьма интенсивно изучались Р. и У. Р. Бэдфордами (Bedford R. and Bedford W. R.), которые описали много новых родов и видов и внесли крупный вклад в дело разработки систематики этой группы. Особенно ценны многочисленные, публиковавшиеся с 1935 г. работы Окулича по изучению археоциат С. Америки (Okulitch, 1935—1958), посвященные описанию археоциат С. Америки и вопросам, связанным с их изучением. В 1955 г. Окулич опубликовал краткую сводку изученности этой фауны с признанием ряда родов, описанных из кембрия Сибири (Okulitch, 1955). В 1939 г. Симон (Simon, 1939) дал своеобразный анализ изученности археоциат с описанием коллекции, вывезенной с гор Сиерра Морена (Испания), причем отнес эту фауну к надсемейству. Вторая опубликованная им работа (Simon, 1950) была посвящена вопросу о роде *Archaeocyathus*. Археоциаты кембрия Испании, района Сиерра де Кордоба, в период 1918—1933 гг. изучал Эрнандес-Пачеко (Hernandez-Pacheco). В 1941 г. напечатана статья Мелендеца Бермудо (Melendez Bermudo, 1941) об археоциатах района Альконеры. В 1934 г. Тораль опубликовал статью о возрасте археоциатового известняка Черных гор Франции (Toral, 1934). В 1940 г. Чи описал несколько видов археоциат из кембрия района ущелья на р. Янцзы, близ Ичана (Chi, 1940), чем положил начало прослеживанию связей между китайскими и сибирскими фаунами.

С 1947 г. И. Т. Журавлева опубликовала по археоциатам Сибири ряд работ и журнальных статей с описанием новых родов и видов и предложением ряда новых, более крупных таксономических подразделений. В ее работах 1947—1953 гг. дано описание форм из района Кузнецкого Алатау и востока Сибирской платформы. Наиболее крупная работа выполнена по материалам востока Сибирской платформы. Частое совместное нахождение остатков археоциат и трилобитов на востоке СССР потребовало совместных усилий исследователей этих организмов, в результате чего в печати появилось много работ, посвященных вопросам палеонтологии и стратиграфии кембрия, в частности трудов О. К. Полетаевой (Полетаева, 1936), Е. В. Лермонтовой (Лермонтова, 1940, 1951), А. Г. Сивова (1940, 1954, 1955) и др. Проблема изучения археоциат и выявленное большое стратиграфическое значение их привели в этот период к появлению новых исследователей данной фауны, в той или иной степени затрагивавших общие вопросы. Л. С. Берг в 1949 г. высказался за самостоятельное положение археоциат в системе животных — в качестве особого типа (Берг, 1949). В. Н. Беклемишев в 1952 г. также рассматривал археоциаты как особую группу организмов. Н. Н. Яков-

лев (Яковлев, 1954) отметил связь между археоциатами и кораллами. В. В. Латиным (Латин, 1953) описано несколько форм из кембрия Тувы, В. Н. Яковлевым (Яковлев, 1956) — несколько видов археоциат из района оз. Ханка на Дальнем Востоке, причем он нашел у них черты сходства с иглокожими. В 1957 г. А. Б. Маслов (Маслов, 1957) опубликовал новые данные, относящиеся к строению внутреннего органа археоциат, а в следующем году (Маслов, 1958) изложил интересные данные о проявлении у археоциат случаев факультативного паразитизма. В. М. Ярошевич, собравший по археоциатам обильные полевые материалы, в 1957 г. опубликовал описание нескольких видов и одного нового рода с восточного склона Кузнецкого Алатау (Ярошевич, 1957).

Таким образом, начиная с работ А. Г. Володина, в Советском Союзе наступил новый этап изучения фауны археоциат с привлечением ряда новых исследователей. Этими работами выявлено более 470 местонахождений этой фауны, начиная от Ю. Урала и Кавказа на западе и до Сихотэ-Алиня и хр. Джэгды на востоке. При этом установлено и более длительное существование этой фауны (в кембрийском периоде и позднее), чем это представлялось по данным работ зарубежных исследователей. Были открыты колониальные археоциаты, а также их планктонные формы, выявлены данные к онтогенезу и т. д.

Открытия и изучение фауны археоциат, вкратце отмеченные выше, указывают на почти всемирное ее распространение в морях кембрия. Немногочисленные попытки палеогеографических построений для кембрия, в частности осуществленные Термье (H. Termier and G. Termier, 1952), приурочены к развитию фауны археоциат в области Кордильер и Аляски, а также в районе Аппалачей и Лабрадора в С. Америке, в ряде районов Европы и С.-З. Африки, в районах северной, восточной и южной Азии и юга Австралии. Дополнительно нужно отметить выявление признаков распространения фауны археоциат в пределах Антарктиды.

Общая характеристика и морфология

Археоциаты имели сплошной известковый внутренний скелет, большей частью состоящий из тонких пористых пластинчатых образований различной формы и разного назначения. Внутренний характер скелета, подтверждаемый случаями обнаружения следов мягкой наружной оболочки, отличает эту фауну от кораллов, с которыми (в частности, с ругозами) она имела внешнее, конвергентного происхождения, сходство. Сход-

ны общий облик скелетов и часто проявлявшееся развитие пузырчатой ткани. От губок археоциаты отличаются отсутствием спикул, характером прирастания к субстрату и морфологией скелета. Наблюдающееся сходство в строении внутренней полости и боковых камер, несомненно, конвергентного происхождения.

Преобладающая форма тела — коническая (рис. 1), иногда с переходом в цилиндрическую; вершинный угол варьирует в значительной степени (до 120° и более), когда организм приобретал, лежа на субстрате, плоскую, дисковидную форму путем разворачивания в стороны, иногда с развитием поперечной складчатости стенок. Они развивались одиночно, а также образовывали колонии, порой весьма сложного строения (рис. 6).

В соответствии с систематическим положением формы археоциаты имели одну-две пластинчатые пористые стенки, сопряженные с другими скелетными элементами, чаще с соблюдением радиальной симметрии. У двустенных археоциат стенки располагались концентрически, контаксиально, т. е. зависимо от осевой зоны скелета, с сохранением между ними более или менее одинакового промежутка, называемого интерваллюмом.

Интерваллюм был или свободен от других скелетных элементов, или содержал продольные, радиально ориентированные, более или менее равномерно размещенные пористые пластинчатые образования (рис. 3), соединяющие стенки, — перегородки или септы (septae), редкие или частые. Кроме того (а иногда и при отсутствии других скелетных элементов в интерваллюме), часто были развиты пористые пластинчатые поперечные образования, плоские или выпуклые в направлении развития особи — днища (tabulae), обособлявшие участки межстенного пространства в комбинации с перегородками (рис. 25) на систему равновеликих камер — локулей (loculae).

У некоторых форм локули имели трубчато-призматическое строение с радиальной (см. рис. 123) или косо-радиальной (рис. 125) ориентировкой их относительно оси скелета, обычно называемого кубком. Кроме того, в интерваллюме иногда формировались дополнительные скелетные образования стержневидной формы (рис. 70), связывавшие между собою соседние перегородки — синаптикули (synapticulae); некоторые археоциаты обладали способностью откладывать в нижней части кубка бесструктурную массу известкового вещества (рис. 33) подобно тому, как это имело место у ругоз и некоторых мшанок. Чаще нижняя часть кубка, в его интерваллюме и приосевом внутреннем пространстве, называемом центральной полостью, или иумом

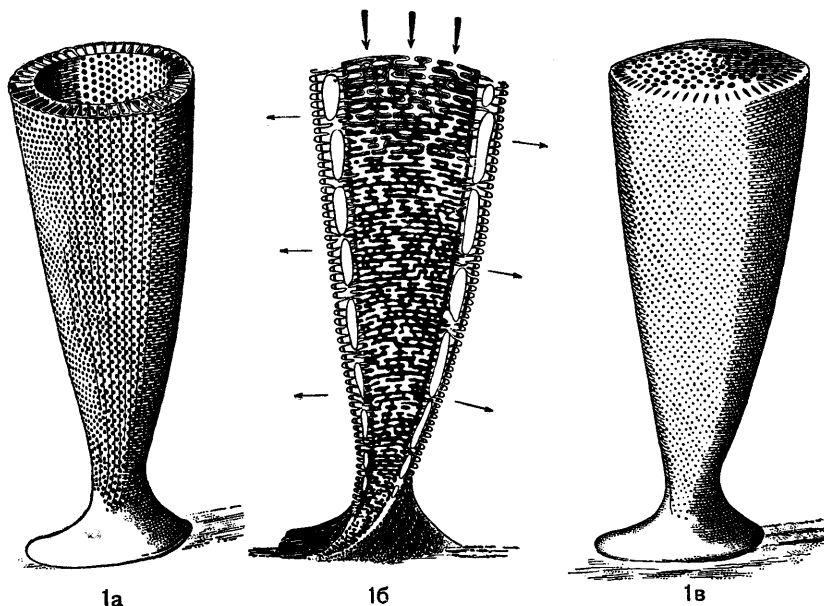


Рис. 1. *Ajacicyathus demboi* (Vologdin).

Реставрация, $\times 5$: а — скелет; б — продольное сечение (показано строение следов мягкой ткани в центральной полости и в интерваллюме, а также следов наруж-

ной мягкой оболочки, пронизанной капиллярами); в — внешний вид животного с мягкой оболочкой.

(ium), заполнялась системой последовательно отлагавшихся известковых пленок пузырчатой ткани — диссепиментов (dissepimentae), обособлявших часть пространства внутри кубка (рис. 30), где жизненные функции при этом прекращались.

Одностенные археоциаты иногда также имели внутренние скелетные образования в виде пленок пузырчатой ткани (рис. 28), либо в виде их комбинации с днищами (рис. 29) или с синаптикулами. Иногда у них видны следы второй — внутренней — стенки, по-видимому, не выражавшейся отложением извести, имевшей лишь мягкую консистенцию.

Большая группа археоциатов, одностенных и двустенных, характеризуется развитием внутри кубка пористых пластинчатых искривленных лентовидных образований, часто проявлявших способность к продольному и поперечному их раздвоению (рис. 51 и 53) с образованием новых, игравших у этих организмов роль септ. Они получили название тений (taeniae). Промежуточные щели в кубках таких археоциатов были названы межтениальными. При этом одностенные тениальные формы, в отличие от двустенных (рис. 53), внутренней полости иногда не имели.

Тении, как и перегородки перегородочных археоциатов, часто ассоциировались с развитием поперечных плоских или выпуклых вверх днищ особого устройства (рис. 116 и 117). Часто

развивалась и пузырчатая ткань (см. рис. 51), обычно заполнявшая все внутреннее пространство по мере перемещения жизненных функций в кубке снизу вверх. Иногда тении дополнялись развитием синаптикулей — стержневидных перемычек между смежными тениями.

Построенные таким образом кубки археоциатов достигали в поперечнике 10—100 мм (редко 40—80 см) при высоте до 10—50 мм (редко до 40—150 см). При этом все пластинчатые скелетные элементы кубков характеризуются тонкой, изящной пористостью варьирующего у разных видов, родов и семейств строения; размеры пор обычно составляют от 0,01 до 0,2 мм в диаметре. Поры некоторых археоциатов, их внутренней стенки, реже — наружной, были сложными — разветвлявшимися и изогнутыми, в виде системы каналов. Судя по данным остаточных структур — следов мягких тканей (табл. 1, фиг. 10), такие поры и поровые каналы служили местом размещения капиллярных сосудов организма, имевших назначением сообщение интерваллюма с внутренней полостью и внешним пространством, а также сообщение между смежными интерсептальными или интертениальными щелями кубка. Поры днищ обеспечивали размещение капилляров, соединявших смежные интертабулярные пространства, смежные локулы.

Кубки археоциатов, развивавшихся в условиях бентоса, часто имеют отчетливо выраженный каблучок прирастания (рис. 7, 42, 45). Прикрепив-

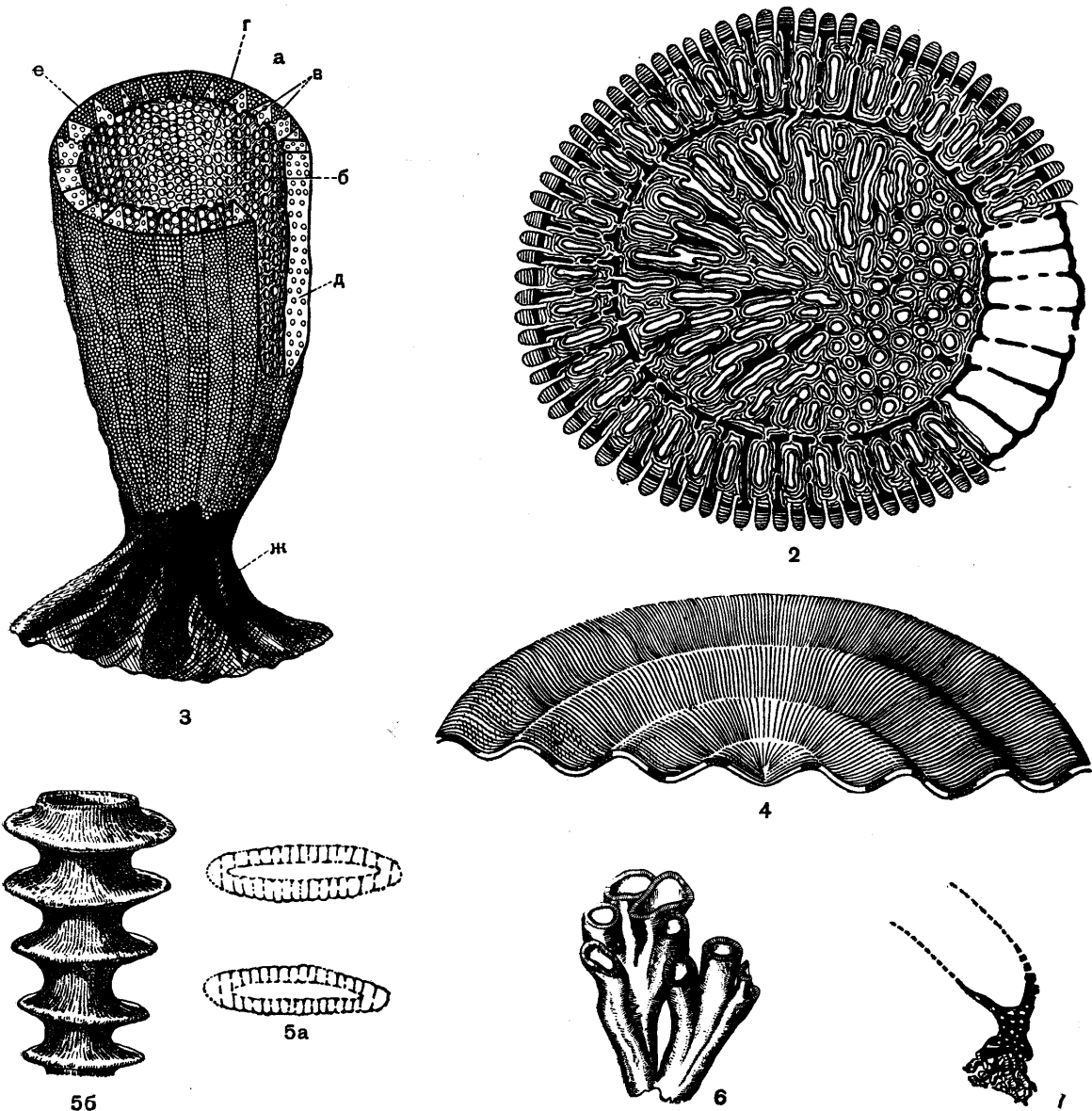


Рис. 2—7.

2. *Ajacyathus demboi* (Vologdin) с заполнением полостей следами мягких тканей. Видно расположение капилляров, $\times 10$ (Вологдин, 1948); 3. Схема строения скелета *Ajacyathus*: а — наружная стенка; б — внутренняя стенка; в — интерваллюм; г — центральная полость; д — перегородка; ж — каблучок прирастания (Журавлева, 1954); 4. *Ajacyathus discoformis* Zhuravleva — тарельчатой, дисковидной формы, $\times 0,5$. Алдан-

ский ярус р. Лены, Якутия (Журавлева, 1954); 5. Реставрация кубка *Orbicyathus* Vologdin. Сильные поперечные пережимы интерваллюма: а — поперечное сечение «колец»; б — внешний вид (Вологдин, 1940); 6. Кустистая колония *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologdin, $\times 1$. Санаштыг-гольский горизонт Тувы (Журавлева, 1954); 7. Каблучок прирастания у *Archaeolynthus* sp., $\times 2$. Кембрий, торгашинский горизонт, с. Торгашино, В. Саяны (Журавлева, 1954).

шающаяся к субстрату археоциатовая личинка, имевшая размеры в доли миллиметра, с помощью наружной мягкой ткани развивала лентовидные, трубчатые или нитевидные известковые образования, посредством которых кубок скреплялся с поверхностью субстрата. Иногда кубок образовывался путем отложения бесструктурной массы известкового вещества (рис. 33). Вещество

скелетов археоциат, в основном представленное углекислым кальцием, обычно содержит остаточные органические соединения, вследствие чего в прозрачных шлифах сечения кубков обычно дают четкий темный (почти черный) рисунок, что весьма облегчает их фотографирование в шлифах и зарисовку. Эти органические соединения в веществе скелетов археоциат часто оказываются

ся консервирующим фактором при процессах перекристаллизации породы, а именно: препятствующим уничтожению в ней биогенных компонентов, способствующим их сохранению в ископаемом состоянии.

Очень интересно и важно, что в ряде местонахождений остатков археоциат Сибири установлено уже много случаев обнаружения следов строения мягких тканей некоторых видов (Вологдин, 1937, 1948, 1957; Маслов, 1957). Твердо установлено, что центральная полость являлась местом размещения внутреннего органа, по-видимому, выполнявшего ассимиляционные функции (табл. I, фиг. 10). Этот орган представлял собою губчатую массу, состоящую из системы трубчатых каналов, сообщающихся взаимно, а также с внешним пространством и с интерваллюмом (рис. 1, б и 3). Обычно это были мягкие ткани. Иногда они укреплялись дополнительными стержневидными известковыми образованиями (табл. IV, фиг. 8), связанными с внутренней стенкой. Каналы этого органа преимущественно располагались поперечными наслоениями (рис. 1, б) по мере развития особи либо были ориентированы в радиальных плоскостях. Они отходили от пор внутренней стенки к оси кубка и вверх (рис. 127) в виде системы взаимно сообщающихся трубчатых каналов равномерной густоты (Вологдин, 1948).

Стенки интерсептальных камер выстилались также слоями мягкой ткани, оставлявшими свободными в их срединной зоне узкие щели, которые, по-видимому, сообщались вверх с внешним пространством (рис. 1, в). Эти ткани были связаны капиллярными сосудами как с внутренним органом (через поры внутренней стенки), так и с внешним пространством (через поры наружной стенки). Данных об органах размножения пока нет, но можно предполагать, что функция размножения и выделения зародышевых клеток принадлежала тканям интерваллюма, которые играли основную роль и в частом проявлении вегетативного размножения у археоциат, осуществлявшегося путем почкования, закладки новых особей на поверхности наружной стенки или в местах ее прободения.

Равномерное размещение пор у всех элементов скелета археоциат в виде единой системы для каждого элементарного пространства внутри кубка (локули, межсептальные — межтениальные щели, центральная полость) сводилось у археоциат к развитию у каждой особи единой тонко разветвленной системы внутренних сообщений, обеспечивавшей процессы обмена веществ внутри организма и со средой обитания. Ткани мягкого тела, несомненно, проявляли некоторую специализацию, выражавшуюся в способности к отложению извести как обязательном

процессе, к усвоению пищевого материала (внутренний орган), к воспроизводству новых особей (межсептальные и межтениальные щели интерваллюма и их аналоги у одностенных археоциат), к соединительным функциям (система капиллярных сосудов и соединительная ткань). Редкие случаи фоссилизации тела археоциат ясно указывают на многослойность их мягких тканей (табл. III, фиг. 1) и на некоторые различия в их вещественном составе, сказавшиеся в ископаемом состоянии на их неоднородной цветности.

Тканям тела археоциат была свойственна способность восстановления, проявлявшаяся, в частности, в случаях механических повреждений. На поврежденном участке образовывался рубец (см. рис. 44) в виде пористой известковой пластинки типа перегородок или днищ данной особи, от которой затем, с местными неправильностями скелетных элементов, иногда продолжалось развитие особи (Вологдин, 1940, атлас, табл. XXVI, фиг. 5 — *Coscinocyathus arquatus* Vologdin). Часто этим изломом существование особи обрывалось (там же, табл. XXVII, фиг. 5 — *Coscinocyathus spinosus* Vologdin). Замкнутость внутренних полостей кубков археоциат и тонкая пористость скелетных элементов заставляют предполагать возможную роль в развитии их тела блуждающих клеток, перемещавшихся через систему пор, обуславливавших рост и восстановление особей, способных к специализированной деятельности (?). По-видимому, в этой форме мягкая ткань нижних частей кубков перекочевывала в верхние с образованием в покинутой части пленок пузырчатой ткани (рис. 28, 30, 31, 32, 50, 52, 63, 69, а, 120).

Анализ данных относительно особенностей индивидуального развития особей археоциат показывает полное отсутствие каких-либо указаний на наличие у них нервной и мышечной тканей. Движение жидкостей в их теле и приток воды извне, по-видимому, обуславливались деятельностью ресничковых клеток, выстилавших поверхность каналов внутреннего органа, а может быть, и межсептальных и межтениальных щелей. Пищевым материалом, вероятно, служили бактерии, одноклеточные водоросли и споры. Бактерии, возможно, размножались во внутренних полостях кубка, как это, в частности, происходит у современных губок.

В развитии особей археоциат часто проявлялась ритмичность, стадийность, подчиненная внешним факторам, что выражалось в ритмичном образовании днищ, в размещении пленок пузырчатой ткани, в рядовом размещении пор всех скелетных элементов по мере роста организма. По-видимому, в связи с этим днища и днищеподобные образования наблюдаются у археоциат очень часто, у представителей всех их классов.

Элементы скелета археоциат

Диагностика археоциат производится по данным строения их скелетов — кубков, часто в ископаемом состоянии хорошо сохраняющихся. Известковые элементы, образовывавшиеся у особей археоциат обычно с двух сторон, всегда двойные, что легко обнаруживается при всех случаях их поломок, когда скол шел в плоскости какого-либо такого элемента. В таких случаях пластинчатый скелетный элемент всегда расслаивается на две равнотонкие пластинки, не исключая и участков наружной стенки. Последнее явилось важным доказательством внутренней природы скелета всех археоциат (рис. 1, б, 2; табл. I, фиг. 10).

Скелетные элементы археоциат всех классов поддаются сведению к нескольким их функционально-морфологическим типам, которые заслуживают специального рассмотрения. Их развитие и их комбинации устанавливаются у представителей разного таксономического положения и являются основой разработки классификации данного типа животных.

К а б л у ч о к п р и р а с т а н и я. Каблучок, или рубец, прирастания имеет разнообразное устройство: то он нацело образован стереоплазматической известковой массой (рис. 1, б), то имеет трубчатое (рис. 33) или нитчатое строение (рис. 7):

Н а р у ж н а я с т е н к а с ее мягкой поверхностной оболочкой (пеллис) является основным элементом скелета. Она имеет равнотонкое или равноутолщенное строение в виде выдержанного в отношении микростроения пластинчатого известкового образования, через разнообразно устроенные поровые отверстия которого проходила система тонких капиллярных сосудов, связывавших внутренние полости организма с внешним пространством (табл. I, фиг. 10, а; рис. 2, а). Стенка была гладкой либо собранной в правильные или неправильные поперечные складки, чаще согласно с внутренней стенкой (рис. 4, 5, 34, 66), иногда в продольные складки (табл. III, фиг. 4); порой она имела местные вздутия — тумулы, прободенные одной или несколькими порами (рис. 8, 75). Иногда поры разветвлялись в толще стенки (рис. 8, е, 9, м, 15, г, 24, 42, 57) или имели более сложное строение.

Исследователями выделены следующие типы строения поровой системы наружной стенки:

1) крупные, округлого сечения поры, расположенные в пределах интерсептума в один продольный ряд (рис. 8, а);

2) округлые или иногда слегка овальные поры, более мелкие, диаметром в сотые доли миллиметра, расположенные с чередованием от двух

до восьми продольных рядов на интерсептальном участке стенки (рис. 8, б);

3) поры размещены в полых вздутиях стенки — тумулах, по одной на интерсептум (рис. 8, в, 75) или по несколько пор сразу (рис. 8, г);

4) поровые каналы стенки, коленчато изогнутые и направленные наружу — вверх (рис. 8, д) или вниз;

5) поровые каналы, ветвящиеся в сторону внешнего пространства в толще стенки на 3—5 более узких каналов, соответственно ветвлению капиллярных сосудов, в них размещавшихся (рис. 8, е, 15, г, 57, 83);

6) поры многоугольного неправильного или петьельчатого сечения, иногда прикрывавшиеся снаружи дополнительной известковой оболочкой с более тонкими округлыми порами (рис. 8, ж);

7) решетчатая пористость, образованная в направлении изнутри наружу сначала системой поперечных тонких известковых полочек, образующих систему поперечных щелей, названных римами (rimae), которая снаружи прикрыта системой продольно ориентированных, более узко размещенных тонких, узких пластинок. Первые получили название табелл (tabellae). Обычно они развиты в один продольный ряд в пределах интерсептума. Число вторых, именуемых ляминами (laminae), достигает десяти и более на интерсептум (рис. 8, з);

8) неправильно-решетчатая пористость в виде системы продольных узких щелей (по 10 шт. и более на интерсептум), наружные края которых перехвачены системой мелких стержневидных скелетных образований, размещенных с горизонтальной (поперечной к оси кубка) ориентировкой и делящих щели на сеть более мелких субквадратных отверстий (рис. 8, и);

9) поры округлые, размещенные по 2—3 продольных ряда на интерсептум, прикрытые снаружи системой поперечных балочек стержневидного или лентовидного строения, самостоятельной для каждого интерсептума кубка (рис. 8, к) или для нескольких смежных интерсептумов;

10) пористость комбинированная, состоящая из комбинации пор наружных краев днищ днищевых археоциат с пористостью основной наружной стенки (рис. 8, л).

Разнообразие типов пористости наружной стенки этим перечнем не исчерпывается.

В н у т р е н н я я с т е н к а характеризуется более значительным разнообразием строения. Варьируют степень ее прочности, толщина или характер строения составляющих ее скелетных элементов, их ориентировка относительно друг друга и перегородок. Варьирует также характер связи с внутренними краями перегородок:

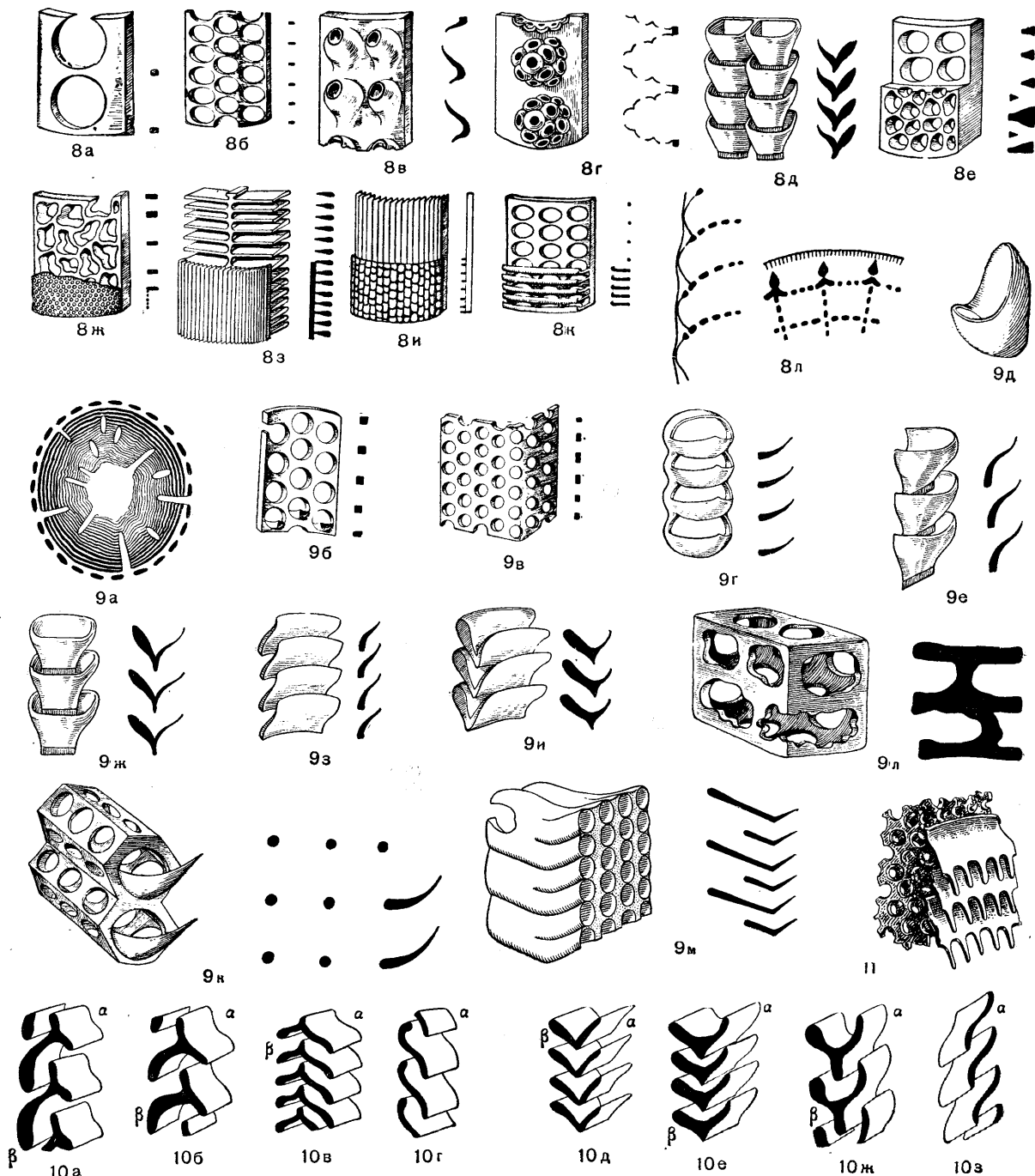


Рис. 8—11.

8. Типы строения системы пор наружной стенки (сбоку показаны продольные сечения через интерсептум): а — один ряд на интерсептум; б — несколько рядов на интерсептум; в — тумуловая наружная стенка; г — тумулы сложнопористые; д — колечкато изогнутые, открытые в верх центральной полости; е — ветвистые поры; ж — неправильные поры; з — решетчатые поры; и — ложнорешетчатые поры; к — поры с наружными кольцевыми образованиями; л — тип сложной наружной стенки, образованной при участии днщ, в продольном и поперечном сечениях кубка. 9. Типы строения пор внутренней стенки (сбоку показаны продольные сечения через интерсептум): а — тонкая наружная стенка и следы слабо-скелетизированной внутренней ткани, вероятно, с функциями внутренней стенки; б — простые поры шахматного размещения с шипиками; в — интерсептальный участок внутренней стенки, сложенной в продольную складку, с простыми порами; г — крупные поры с глубокими козырьками снизу; д — глубокий козырек у поры внутренней стенки рода *Clathrociscinus*; е — S-образные поровые каналы; ж — колечкато изогнутые

поры; з — S-образно изогнутые кольцевые пластинки внутренней стенки; и — кольцевые пластинки внутренней стенки с сечением в виде фигурной скобки; к — поры, взаимно сообщающиеся в толще стенки, с козырьками; л — поры неправильно, взаимно сообщающиеся; м — ветвящиеся колечкато изогнутые поры; 10. Различные типы колец кольчатой внутренней стенки, с различным развитием прикрепленных (β) и свободно торчащих внутрь центральной полости (α) элементов: а — сильно развит элемент β — *Cyclocyathella yanischevskii* Vologdin; б — слабо развит элемент β — *C. yckovlevi* Vologdin; в — оба элемента развиты однородно — *C. nikitini* Vologdin; г — развит только элемент α — *Tersicyathus tersiensis* (Vologdin); д — оба элемента тонкие, развиты сходно, *Thalamocyathus kuznetzovi* Vologdin; е — то же, но сильно утолщенные — *T. howelli* Vologdin; ж — элемент α развит сильнее — *T. rectus* Vologdin; з — развит только элемент α — *Taylorcyathus subtersiensis* (Vologdin) (Вологдин, 1955); 11. Пластинчатые кольца внутренней стенки с шипами по внутреннему краю (Taylor, 1910).

простое смыкание или с закруглением двугранных углов.

Можно отметить следующие типы строения внутренней стенки;

1) нескелетизированная стенка (у некоторых рабдоциатид); наблюдается лишь ее след, некоторая граница между центральной полостью и зоной, примыкающей к наружной стенке (рис. 9, а);

2) поры круглые, иногда слегка овальные, по одному продольному ряду на интерсептуме, обычно более крупные, чем у наружной стенки;

3) поры круглые, по 2—3 ряда на интерсептуме, иногда с дополнительными образованиями чешуевидного строения, расположенными у нижних краев пор (рис. 9, б), или с шипиками на межпоровых участках стенки в виде приостренных коротких игл;

4) интерсептальный участок стенки вдаётся в центральную полость двугранным углом; стенка тонкая, с многими продольными рядами мелких округлых пор (рис. 9, в); угол тупой или приостренный (рис. 97, 98);

5) поры более или менее крупные, размещённые по одному продольному ряду в интерсептуме с чешуевидными образованиями, расположенными по их нижнему краю; они прикрывают до половины отверстия пор со стороны центральной полости кубка (рис. 9, г). Иногда такие дополнительные образования — так называемые сквамы (squamae) — прикрывают отверстия пор нацело (рис. 9, е), выводя их в узкие щели, направленные внутрь и вверх центральной полости. Реже сквамы принимали более сложную, колпачковидную форму (рис. 9, д);

6) однорядные на участке интерсептума поры имели колпачково-изогнутую форму вследствие их образования скелетными элементами двух типов, примыкающими непосредственно к внутренним краям перегородок и свободно обращёнными в центральную полость (β и α); при этом изгиб бывал острым (рис. 9, ж) с выходом поры внутрь и в верх центральной полости, как показано на рисунке, или внутрь и вниз;

7) на участке интерсептума поры щелевидные, наклонённые к оси кубка и ориентированные внутрь и к верху центральной полости (рис. 9, з) или же вниз;

8) поры щелевидные, по одному продольному ряду на интерсептуме, плавно изогнутые, образованные комбинацией двух видов скелетных элементов: первый — более массивный (β), второй — более тонкий (α) с выходом внутрь и к верху центральной полости (рис. 9, и) или же внутрь и вниз;

9) взаимно сообщающиеся трубчатые каналы относительно утолщенной стенки имеют на выходе

во внутреннюю полость по нижнему их краю чешуевидные козырьки, обращённые вверх (рис. 9, к);

10) взаимно сообщающиеся каналы внутренней утолщенной стенки имеют овальное или неправильное поперечное сечение (рис. 9, л);

11) каналы утолщенной внутренней стенки округлого сечения, начинающиеся со стороны интерваллюма с значительным диаметром, в ее толще колпачково изогнуты и разветвлены на систему более узких каналов, с числом их, в четыре раза большим (рис. 9, м);

12) внутренняя стенка складывается системой поперечных колец, прикрепленных наружным краем к внутреннему краю перегородок, или тений, а другим краем обращенных в центральную полость с образованием щелевидных пор по одному ряду на интерсептуме. Кольца эти имеют различное строение; чаще образуются при участии двух элементов типа упомянутых выше (α и β).

Бывают следующие разновидности строения:

а) в осевом сечении кубка в разрезе кольца элемент α укороченный, направленный внутрь и к низу центральной полости, элемент β — удлиненный, плавно изогнутый и более массивный (рис. 10, а);

б) элемент α укороченный, направленный в низ и внутрь центральной полости, а элемент β — плавно изогнутый и примерно в два раза более широкий (рис. 10, б);

в) элемент α, направленный внутрь и к низу центральной полости; значительно уширен, элемент β почти вдвое уже; толщина их более или менее одинакова; поровая щель обращена внутрь и к низу центральной полости (рис. 10, в);

г) кольца состоят лишь из элемента α, имеющего обратно S-образное сечение; щели обращены внутрь и к низу центральной полости (рис. 10, г);

д) элементы α и β сопряжены под углом около 120° друг к другу и почти равновелики, элемент β лишь чуть толще (рис. 10, д), причем щели обращены внутрь и к верху центральной полости;

е) оба элемента — α и β — сопряжены под углом, близким к 120°; этот угол изящно сглажен; элементы имеют равную ширину, но элемент β массивнее; щели обращены внутрь и к верху центральной полости, причем их выходы оказываются почти на одном уровне по отношению к оси кубка (рис. 10, е);

ж) элемент α, направленный внутрь и к верху центральной полости, чуть шире элемента β, несколько более массивного; щели сильно и плавно изогнуты; их край, обращенный в сторону оси кубка, расположен выше (рис. 10, ж);

з) кольца состоят лишь из элемента α, имеющего лентовидное строение; сечения колец —

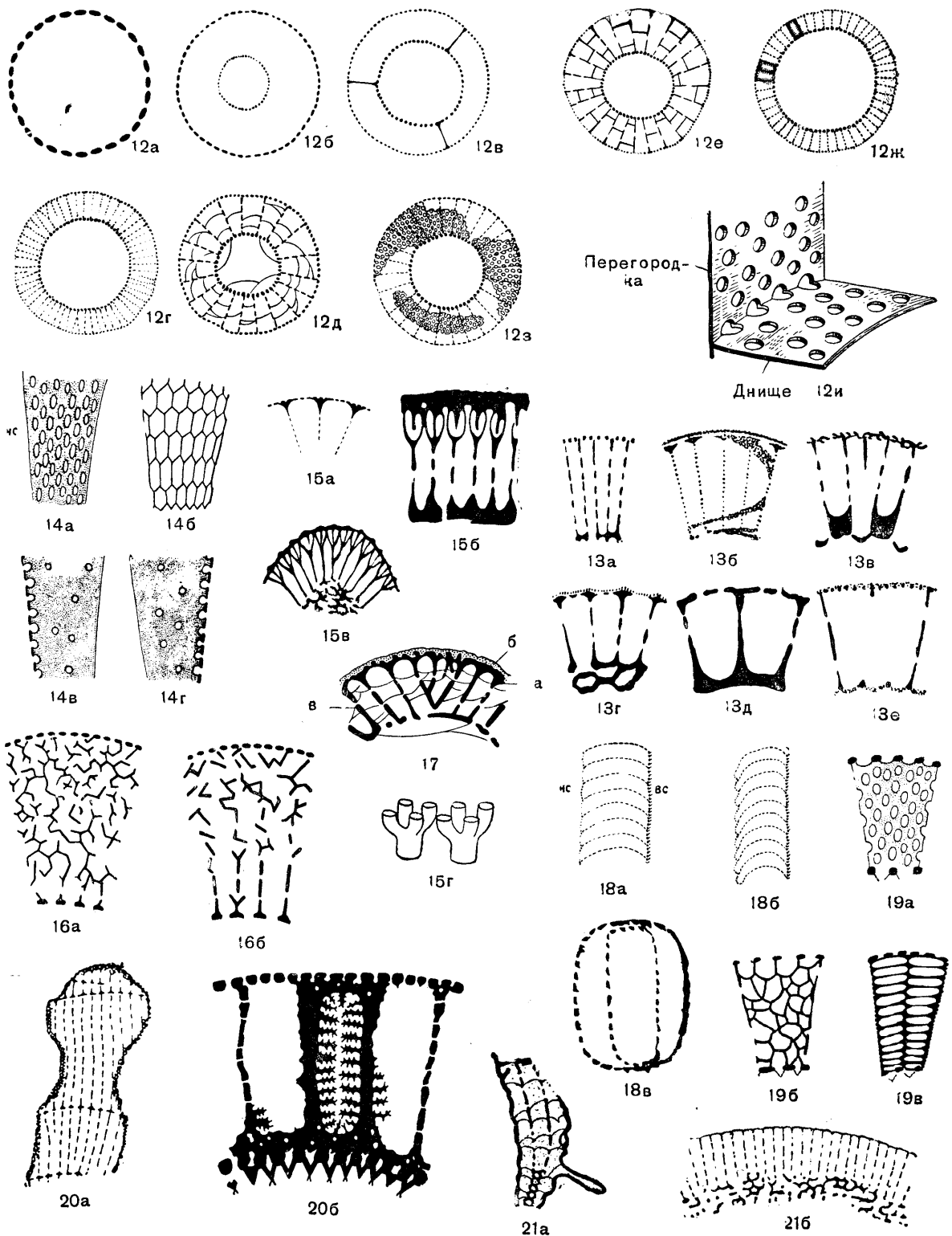


Рис. 12—21.

12. Типы строения интерваллюма: а — без скелетных элементов; б — то же; в — со стерженьками, ориентированными радиально; г — с перегородками; д — с перегородками и пузырьчатой тканью; е — с перегородками и синаптикулами; ж —

с перегородками и гребенчатыми днищами; з — с перегородками и пористыми днищами; и — с перегородками и днищами, соединенными стремевидными порами (Журавлева, 1955).

13. Различные типы перегородок: а — частые перегородки

обратно S-образные; щели направлены внутрь и к верху центральной полости (рис. 10, з);

и) кольца, слагающие внутреннюю стенку, располагаясь одно над другим на равных расстояниях, при различных строениях снабжены иногда по краю их, обращенному в центральную полость, мелкими шипиками (рис. 11).

Интерваллюм. Многие археоциаты имели отчетливо обособленную часть внутреннего пространства их тела, заключенную между двумя конаксиальными стенками, сближенными на определенное расстояние (*intervallum*), более или менее сохраняющееся в процессе развития особи по достижении ею взрослой стадии. В связи с этим в практике исследований археоциат часто отмечается так называемый интервальный коэффициент — отношение радиуса поперечного сечения кубка к радиусу центральной полости. В пределах интерваллюма размещались лишь мягкие ткани при отсутствии скелетных элементов, или же здесь находились радиально ориентированные перегородки (*septae*), часто перегородки и поперечные, тоже пористо-пластинчатые образования — днища, либо только одни днища, или система искривленных тений и т. д.

Перегородки. Обычно плоские тонкие тонкопористые известковые пластинчатые образования, размещенные через равные промежутки строго радиально в осевых плоскостях, представляют собою характернейшую деталь строения кубков археоциат. В арханном выражении это лентовидные образования, лежащие в осевых плоскостях кубка, связывающие между собою обе стенки (рис. 12, в), или даже стержневидные. На более высоком уровне развития у археоциат образовались продольно тянувшиеся радиальные перегородки с различного строения пористостью, варьирующей толщиной и изменявшимся характером их приращения к стенкам. Варьирующая густота их размещения в интерваллюме часто оказывается характерным видовым признаком, поэтому ее обычно учитывают при изучении форм. Для них подсчитывается предложенный А. Г. Вологдиным так называемый септальный коэффициент: отношение числа перегородок поперечного сечения кубка в его взрослой части к диаметру поперечного

сечения (в миллиметрах), что дает величины от 1 до 20 и более. Причина, обуславливавшая это постоянство, несомненно, связана с толщиной мягких тканей, выстилавших стенки межсептальных камер организма. Следы строения этих тканей иногда удается обнаружить (табл. I, фиг. 10, д).

Строение перегородок многообразно. Можно отметить следующие их типы:

1) равнотонкие, строго радиальные, равномерно размещенные, примыкающие к стенкам под прямым углом (рис. 12, е, ж);

2) равнотонкие, часто размещенные с несколько варьирующей величиной межперегородочных (интерсептальных) камер интерваллюма перегородки. Их новообразование осуществлялось путем вклинивания новых между старыми со стороны наружной стенки, а также путем продольного расщепления на две новые перегородки (рис. 12, з). Пористость их близка к пористости наружной стенки и образует в камерах интерваллюма единые системы;

3) перегородки, часто имеющие с наружной стенкой или с нею и днищами (у днищевых археоциат) совместные так называемые стременивидные поры (рис. 12, и);

4) густо размещенные перегородки (высокий септальный коэффициент), могущие иметь пористость, отличную от пористости стенок. Камеры узкие, щелевидные. Отношение величин интерваллюма к интерсептуму (удлиненный прямоугольник) исчисляется с 5:1 до 6:1 (рис. 13, а), что может служить характерным видовым признаком;

5) наружный край перегородок, имеющий характерное утолщение, причем угол скрепления их с наружной стенкой сглажен (рис. 13, б);

6) относительно утолщенные перегородки с утолщениями близ наружной стенки, связанные со строением последней (рис. 13, в); новообразование осуществлялось путем вклинивания новых перегородок между старыми;

7) перегородки, с обоими утолщенными краями; все двугранные углы интерсептальных камер интерваллюма сглажены, закруглены, причем утолщения по наружному краю перегородок сказываются в образовании ребер на наружной поверхности кубка (рис. 13, г);

с — редко расположенными порами; б — тонкие, более редкие, тонкопористые; в — утолщенные перегородки; г — утолщенные по наружному краю и по внутреннему краю перегородки; д — с утолщениями, более сильными к внутреннему краю перегородок; е — редкие и тонкие перегородки (Вологдин, 1932). 14. Различные типы пористости перегородок: а — поры расположены правильными продольными рядами; б — крупные многоугольные поры; в — редкие поры с рядом стременивидных пор по наружному краю; г — то же — по внутреннему краю; и — наружная стенка 15. Перегородки: а — с утолщениями по их наружному краю; б — с расщеплениями по наружному краю (*Leocyathus yavorskii* Vologdin); в — то же у представителя терциатид — *Tercyathus venustus* Vologdin (Вологдин, 1932); г — ветвящиеся поры наружной стенки. 16. Тени различного типа: а — сильно расщепляющиеся — *Archaeocyathus subradiatus* (Вологдин); б — частично расщепляющиеся

(по наружному краю) — *Metacyathus* sp. 17. Пузырчатая ткань (*Loculicyathus membranivestites* Vologdin): а — перегородки, частью образованные путем расщепления; б — пеллис; в — пузырчатая ткань (Вологдин, 1940). 18. Характер пористости и соединения днищ с наружной стенкой: а — *Coscinocyathus*; и — наружная стенка; и — внутренняя стенка; б — *Clathricoscinus*; в — *Szeczyathys*. 19. Различные типы пористости днищ: а — округлые поры, расположенные правильными рядами; б — многоугольные поры; в — щелевидные поры. 20. Гребенчатые днища: а — простые — *Howellicyathus howelli* Vologdin; б — сложные — *Nochoroicyathus mirabilis* Zhuravleva. 21: а — пленки пузырчатой ткани, заполняющие интерваллюм и центральную полость (*Loculicyathus tolli* Vologdin) при продольном сечении кубка (Вологдин, 1931); б — сложная внутренняя стенка *Tercyathus altaicus* Vologdin.

8) перегородки утолщенные, кроме того, постепенно утолщающиеся от наружного края к внутреннему (рис. 13, *д*);

9) перегородки очень тонкие и редкие, вперемежку с недоразвитыми (рис. 13, *е*);

10) пористость перегородок самая типичная — правильное рядовое размещение пор округлой формы; число продольных рядов пор бывает различным, но оно характерно для видов перегородочных археоциат;

11) перегородки с порами овальной формы разной густоты размещения (рис. 14, *а*);

12) перегородки сетчато-пористые с тонкими скелетными перемычками (рис. 14, *б*);

13) перегородки с редким, неправильным размещением округлых пор (рис. 14, *в*);

14) перегородки с редким, правильным — рядовым — размещением округлых пор (рис. 14, *г*);

15) перегородки очень тонкие, изящно построенные, плоские и радиальные, с утолщенным наружным краем, сглаженными углами, гладкой наружной стенкой (рис. 15, *а*);

16) перегородки с раздвоенным наружным краем, подковообразным в поперечном сечении кубка; в щель раздвоения со стороны наружной стенки входят постепенно утоняющиеся продольные пластинки, расположенные в плоскости перегородок (рис. 15, *б*);

17) перегородки с раздвоенным наружным краем под углом около 45°; в щель раздвоения со стороны наружной стенки входят тонкие плоские пластинки, расположенные в створе перегородок (рис. 15, *в* и 38);

18) перегородки утолщенные, размещенные с отклонениями от радиальной ориентировки, с новообразованием их посредством раздвоения (рис. 17);

19) перегородки преимущественно искривленные, нерадиально ориентированные, вклинивающиеся то со стороны наружной стенки, то со стороны внутренней стенки (рис. 36);

20) перегородки плоские, радиальные, непористые или со скрытой тончайшей пористостью (?), чаще в сочетании с пузырчатой тканью (табл. VII, фиг. 4);

21) перегородки с утолщениями по наружному краю (рис. 67).

Тени. У тениальных археоциат роль перегородок выполнялась равно утолщенными или тонкими, продольно ориентированными искривленными, почти непрерывно раздваивавшимися пористыми пластинками-тениями весьма разнообразного устройства у разных видов и родов:

1) тении тонкие, пористые, образующие сплошное сплетение (рис. 16, *а*);

2) тении, близ внутреннего края относительно правильные, радиально ориентированные, а к

наружному краю интенсивно раздваивающиеся (рис. 16, *б* и 118);

3) тении утолщенные, сильно раздваивающиеся, размещенные относительно равномерно, что позволяет подсчитывать для них тениальный коэффициент, аналогичный септальному (рис. 53);

4) тении с утолщенными наружными краями, расположенные более радиально (рис. 121);

5) тении сетчато-пористые с субквадратными порами (рис. 120);

6) тении массивные, сильно искривленные, свойственные одностенно-тениальным археоциатам (рис. 114, *а*, *б*);

7) тении, переходящие в системы стержневидных скелетных образований (рис. 116);

8) тении стержневидные, ориентированные более или менее продольно, с поперечными связями такого же строения (рис. 106, 110, 111);

9) тении сетчато-сопряженные друг с другом (рис. 115);

10) тении близ внутреннего края более или менее сплошные, пористые, радиальные, а близ наружного становящиеся системами стержневидных скелетных элементов (табл. VII, фиг. 8, 9).

Днища. В интерваллюме септальных и тениальных археоциат часто присутствуют поперечные перемычки — днища, закладывавшиеся в процессе роста особи систематически, через более или менее одинаковые промежутки. Их толщина близка к толщине перегородок, т. е. обычно в пределах 0,01—0,06 мм. Они были то плоскими и строго поперечными, то изогнутыми. Можно отметить следующие типы их:

1) днища плоские, тонкие, равномерно размещенные в интерваллюме, имеющие простые мелкие круглые поры (рис. 12, *и*, 62, *б*);

2) днища тонкие, тонкопористые, слабо выпуклые вверх (рис. 18, *а*);

3) днища тонкие, тонкопористые, сильно выпуклые вверх, причем иногда формировавшие и наружную (несамостоятельную) стенку (рис. 18, *б*);

4) днища с крупными округлыми порами (рис. 19, *а*);

5) днища петельчато-пористые (рис. 19, *б*);

6) днища решетчатого строения, плоские (рис. 19, *в*);

7) днища неполные, образованные сопряженными карнизиками на поверхностях перегородок, со срединной щелью (рис. 20, *а*);

8) днища простого гребенчатого (рис. 12, *ж*) или сложного гребенчатого строения (рис. 20, *б*);

9) днища выпуклые, с центрами изгиба на оси кубка, грубопористые (рис. 116; табл. VII, фиг. 5, 8, 9).

Синаптикулы. Многие археоциаты как септальные, так и тениальные имели между сеп-

тами или тениями связывавшие их стержневидные скелетные образования (рис. 12, *д*, *е*; 72, 87, *б*).

Трубчатые локули. Комбинации скелетных элементов интерваллюма некоторых археоциат слагались в трубчатые или призматической формы камеры-локули, расположенные радиально, прямые или изогнутые в осевой плоскости. Стенки их были тонкопористыми (рис. 123, 125, 126, 127; табл. IX, фиг. 1, 2).

Пузырчатая ткань, или диссепименты. Нижняя часть кубков на более или менее значительное расстояние от каблукки прирастания часто заполнялась то одиночными, то последовательно образованными тонкими сплошными известковыми пленками, напоминающими пузырьки. Их толщина не превышала 0,01 мм. Они всегда выпуклы в направлении роста особи и в каждом отдельном участке внутреннего пространства образовывались самостоятельно. Пленки пузырьчатой ткани отделяли жилую часть кубка от нежилы (рис. 12, *д*, 17, 28—32, 49—52, 63, 69, *а*, 81, 95, 101). Иногда она являлась единственным видом скелетных образований в интерваллюме (рис. 101) или вообще во внутренней полости (рис. 104).

Центральная полость кубков археоциат в ископаемом состоянии обычно бывает заполнена вторичным прозрачным карбонатом, хотя вмещающая порода переполнена остатками водорослей, обломками кубков археоциат и т. д. Обильные данные о присутствии здесь прижизненно мягких тканей подтверждаются нахождением на их месте следов капиллярных трубчатых образований, изредка даже остаточных структур самих тканей (табл. I, фиг. 10, *е*; табл. IX, фиг. 7). Иногда в этом месте кубка обнаруживаются сложные скелетные образования, каркас — опора упомянутых тканей (рис. 38, 126, 127). Часто во внутренней полости развивалась и пузырьчатая ткань, если она вообще была присуща данной форме (рис. 28, 30, 31, 50, 52, 69).

Онтогенетическое развитие

В индивидуальном развитии археоциат отчетливо различаются три стадии: 1) личиночная — стадия свободного плавания в составе морского планктона, что могло осуществляться длительно, с перемещениями на большие расстояния; 2) ранняя бентическая — с момента оседания на дно бассейна в благоприятной фацции до построения начальной части тела с образованием соответствующих элементов скелета и каблукки прирастания; 3) поздняя стадия, начинающаяся с появления признаков вида.

Зародышевые клетки, выбрасывавшиеся организмами, по-видимому, из межсептальных или

межтениальных щелей, проходили первый этап своего развития с последующим образованием личинки, свободно плававшей в водной среде. При достижении размера личинки около 0,01 мм она иногда уже приобретала очень тонкую известковую оболочку. Ее сфероидальная форма (Вологдин, 1932) указывает на округлую форму тела личинки, которая поверх известковой оболочки, несомненно уже пористой, облекалась слоем мягкой ткани. Фоссилизированные остатки таких личинок показывают наличие снаружи слоя с ворсинками. Обнаружение исследователями идентичных и родственных форм в весьма удаленных друг от друга пунктах земного шара указывает на большую способность археоциат к дальним перемещениям (например, Средняя Сибирь — о-в Сардиния, Алтай — долина р. Янцзы у г. Ичан в Китае и даже Алтай — Антарктида). Огромное количество этих личинок погибало. Их фоссилизированные остатки исследователи постоянно находят в породах с остатками фауны археоциат или совместно с остатками эпифитоновой флоры, развивавшейся в тех же условиях. Размеры личинок в этой стадии, по Вологдину (1932), варьируют от 0,01 до 0,1 мм. Некоторые формы приспосабливались к планктонному образу жизни, причем иногда у них развивалась внутри вторая стенка, тело принимало боченкообразную форму (рис. 18, *в*) с правильно выраженной осевой симметрией или с некоторыми отклонениями от нее (Вологдин, 1957). Предельный размер таких форм — до 1,8 мм. У находимых в ископаемом состоянии остатков таких форм не обнаруживаются никаких признаков прирастания. Между тем еще в стадии личиночного развития большинство археоциат начинало проявлять те или иные изменения формы тела от первичной (сферической), с образованием эллипсоидального или даже трубчатого очертания в пространстве, соответственно свойствам видов (рис. 23, 105).

При переходе к прикрепленному образу жизни в случаях удачного прикрепления личинки прикреплялись к субстрату, из разраставшейся наружной оболочки выделялись или плотная бесструктурная известковая масса, или трубчатые, или нитевидные известковые образования, которыми организм и прикреплялся к субстрату (каблукки прирастания). Первичная известковая капсула разверзалась, и на ее основе начинала формироваться тонкая пористая наружная стенка (рис. 22, 32, 33). До достижения диаметра поперечника кубка 0,15 мм его первичная известковая стенка кажется лишенной пор. По-видимому, на этой стадии они очень мелки (рис. 42, *а*). Дальнейшее развитие молодой особи шло у разных родов и видов различно. Но на этом этапе, до достижения ими поперечника 1,4—2,5 мм,

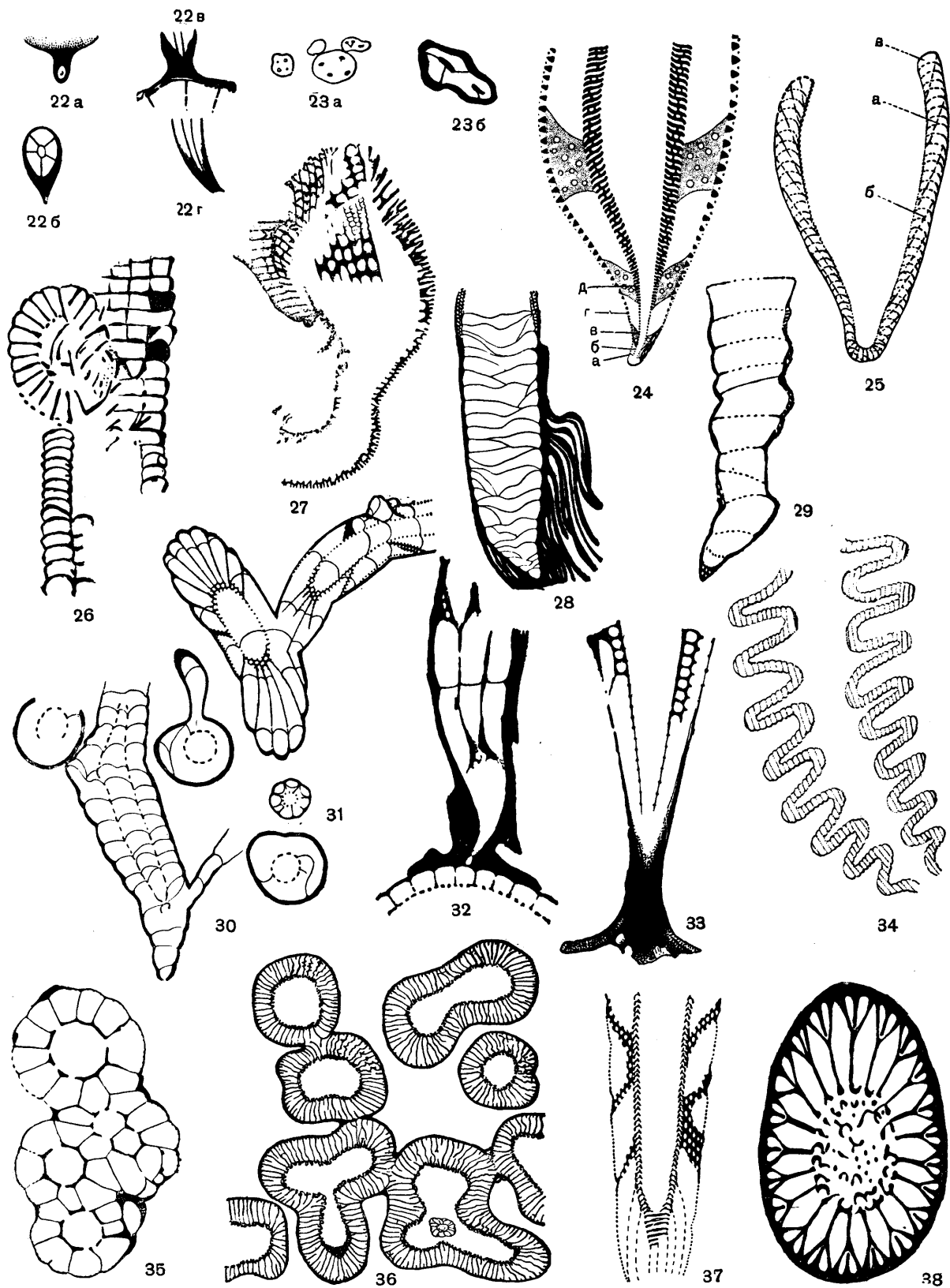


Рис. 22—38.

особи рекапитулируют признаки филогенетического развития последовательно или с выпадением некоторых звеньев, обычно более ранних, с воспроизводством преимущественно признаков относительно поздних предковых форм. В тонком, изящном известковом скелете археоциат основной биогенетический закон обычно проявляется отчетливо. Между тем вследствие малых размеров начальной части кубков и трудностей получения продольных осевых сечений в прозрачных шлифах выявление такого материала требует от исследователя больших усилий. Поэтому данные об онтогенезе археоциат пока отрывочны; использование их для раскрытия истории развития археоциат началось недавно (Вологдин, 1957).

У одностенных археоциат первичная стенка становилась и основной, обособлявшей внутреннюю полость, где иногда затем развивались и некоторые другие скелетные образования в виде пузырчатой ткани, тений или тех и других вместе. У двустенных септальных археоциат вслед за первой известковой оболочкой, покрытой снаружи слоем мягкой ткани, развивалась очень тонкая внутренняя стенка, всегда с простыми порами (рис. 24, б). Затем появлялись перегородки (рис. 24, в) (двустенно-перегородочные археоциаты). В дальнейшем у соответствующей группы форм (рис. 48) образовывались в интерваллуме днища (двустенно-перегородочно-днищевые археоциаты). Иногда же за счет скелетных элементов интерваллума — днищ и перегородок — формировались локулы трубчатого или призматического строения (двустенно-трубчатые археоциаты). При этом становление признаков вида начиналось по достижении диаметра кубка 1,4—2,5 мм (реже 4,5 мм).

Распространение неправильно-многокамерных форм (рис. 39, 40), оказавшихся свойственными всему периоду жизни данного типа животных, следует связывать с ранним этапом его развития. Важно отметить, что такое строение скелета установлено в ранней фазе индивидуального развития некоторых косциноциатид (рис. 42),

тогда как у ряда других косциноциатид в той же фазе наблюдаются признаки косциноциатового строения (рис. 44, 45). Такие явления, по-видимому, указывают на относительную молодость или древность рода.

Таким образом, данные о рекапитуляции признаков предковых форм, прослеживаемые по продольным сечениям начальной части кубка, являются ценнейшими для разработки вопросов филогении археоциат. Первый опыт такой разработки (Вологдин, 1957) использован и для настоящего издания.

Индивидуальное развитие особей археоциат определялось условиями и особенностями их связи со средой. По-видимому, непрочность каблучка прирастания и первичной известковой стенки были факторами ограничивающего значения. Часто под влиянием возмущений водной массы кубок в этом месте обламывался, особь погибала, при благоприятных же условиях особь могла существовать очень долго. Известны находки кубков длиной до 40 см и более, что, вероятно, соответствует многим столетиям (?). Значительная продолжительность жизни особей была свойственна почти всем колониальным формам, обычно весьма успешно захватывавшим соответствующее пространство и тянувшимся вверх от субстрата на значительную высоту, чему, несомненно, способствовало размножение особей почкованием (рис. 30, 32, 63, 98, 126, 127), а также продольным делением внутреннего органа (центральной полости), соответственным делением интервального пространства с последующим обособлением особей (рис. 6, 35, 36, 60, 83; табл. I, фиг. 1; табл. II, фиг. 2—6; табл. III, фиг. 3—6). Развивавшиеся в ходе естественного отбора формы с поперечной складчатостью стенок (рис. 4, 5, 34), по-видимому, были более жизнеспособными в случаях развертывания в диск. Непрочность нижней части кубка у конических форм (рис. 34) мало способствовала значительному росту особи вверх. Последнему заметно содействовало тесное совместное развитие кубков одного или разных видов в одном на-

22. Начальные стадии развития септоидей (Septoidea); а и б — поперечные; в и г — продольные сечения; 23. а и б — несколько сечений начальной части кубков тениоидей (Taenioidea); 24. Стадии развития кубка у *Tegerocyathus edelsteini* (Vologdin); а — закладка наружной стенки; б — закладка внутренней стенки и поддерживающих стерженьков; в — закладка перегородок; г — начало усложнения строения наружной стенки; д — начало усложнения внутренней стенки; 25. Днищевые археоциаты: а — днища; б — перегородки; в — интерваллумы; 26. *Misacyathus vancouverensis* Vologdin. Сечения трех экземпляров, ×10 (Misra, 1949); 27. *Rhabdocyathella karpinskii* Vologdin. Продольное сечение, полонанный кубок, ×10. Быковский горизонт Енисейского края (Вологдин, 1955); 28. *Bacatocyathus kazakevici* Vologdin. Продольное сечение, ×10. Торгагинский горизонт с. Горскино, Салаир (Вологдин, 1940); 29. *Thalassocyathus elongatus* Vologdin. Продольное сечение, ×10. Санастькгольский горизонт З. Саяна (колл. А. Г. Вологодина); 30. *Bicyathus crassimurus* Vologdin. Продольное и поперечные сечения особей колонии, ×7. Торгагинский горизонт Монголии (Вологдин, 1940); 31. *Loculicyathus*

frondosus Vologdin. Поперечное и продольное сечения; часть колонии, ×10. Торгагинский горизонт р. Дзедан, система р. Хемчик, Тува (колл. А. Г. Вологодина); 32. *Loculicyathus salairicus* Vologdin. Продольное осевое сечение; видна начальная капсула, ×10. Торгагинский горизонт Белой горки, Салаир (колл. А. Г. Вологодина); 33. *Ajacyathus* sp. Продольное сечение с каблучком прирастания; видна начальная капсула, ×7. Санастькгольский горизонт З. Саяна (колл. А. Г. Вологодина); 34. *Orbicyathus mongolicus* Vologdin. Продольное осевое сечение, ×10. Торгагинский горизонт Белой горки, Салаир (Вологдин, 1940в); 35. *Densocyathus sanashtykolensis* Vologdin. Поперечное сечение колонии, ×6. Санастькгольский горизонт З. Саяна (Вологдин, 1940 б, г); 36. *Sajanocyathus ussuri* Vologdin. Поперечное сечение колонии, ×6. Санастькгольский горизонт З. Саяна (Вологдин, 1940 б, г); 37. *Cyclocyathella yanshevskii* (Vologdin). Скошенно-продольное сечение, ×6. Камешковский горизонт В. Саян, д. Камешки (Вологдин, 1931); 38. *Leocyathus validus* (Vologdin). Скошенно-продольное сечение, ×80. Санастькгольский горизонт З. Саяна — (Вологдин, 1932).

правлении, иногда при боковом срастании, вследствие чего создавалась псевдоколония, успешно выдерживавшая напор водной струи. В одиночном развитии особи археоциат часто погибали на ранних стадиях их онтогенеза.

Экология и тафономия

А. А. Борисьяк еще в 1919 г. отметил группу кембрийских организмов, которая по своей способности строить рифы предшествовала кораллам (Борисьяк, 1919). Это были археоциаты, у которых он отметил особенности их строения, в частности строение их скелета и его каблукча прирастания и способность к образованию колоний. Рассматривая археоциаты как древнейшие рифообразователи, А. А. Борисьяк обратил внимание на их широкое палеогеографическое распространение.

Обильные материалы по остаткам археоциат, выявленные в пределах СССР и за рубежом, показывают, что археоциаты обитали на средних и малых глубинах открытых морей, причем они могли селиться на любых грунтах. Обладая интенсивной способностью к выделению извести с образованием из нее внутреннего скелета и часто поселяясь на кубках отмерших особей, археоциаты создавали как малые, так и большие местные скопления карбоната кальция (рис. 55) в виде брекчиевидных известняков. В обстановке и в пределах площади развития благоприятных фаций за длительные этапы времени археоциаты были способны создавать в морях геосинклиналей биогермы значительной мощности (до 400—800 м и более), иногда при малом горизонтальном их распространении. В случаях неблагоприятных фаций личинки или начело погибали, или, вырастая, строили незначительные по площади и высоте биогермы — микробиогермы.

Судя по данным состава вмещающей породы, неблагоприятные факторы выражались привносом извне обломочного или пеплового материала или наступлением предельного мелководья, когда кубки археоциат обламывались прибоем в большей степени по сравнению с образованием новых особей. Неблагоприятным было также изменение солёности среды, выражающееся в повышении содержания в ней магния.

Необходимость всасывания воды с ее газовыми компонентами и пищевыми частицами (бактерии, споры, одноклеточные водоросли) заставляла прижившиеся на субстрате молодые особи археоциат тянуться в направлении притока пищевого материала, а также в сторону, используя свободное пространство. Осуществляя по преимуществу прямое прирастание (рис. 32, 33, 42, 45), реже — боковое (рис. 1, б, 29, 50, 52, 120), в случае стесненности развития позд-

нее росшие особи колонии приобретали ту или иную деформацию кубков (рис. 39, 96, а).

Колониальные археоциаты (рис. 6, 30, 31, 35, 36, 63, 83, 126, 127; табл. I, фиг. 1; табл. II, фиг. 2—6; табл. III, фиг. 3—6) в своем развитии часто имели значительные преимущества перед одиночными археоциатами. Размножаясь почкованием или посредством продольного деления внутреннего органа и центральной полости, они представляли системы, относительно прочные против разрушающей способности водных масс. Тем не менее на всех биогермах, достигавших в своем развитии зоны волнений (вероятно, около 20 м глубины и мельче), преобладающая часть особей на той или иной стадии роста обламывалась и относилась к пониженным участкам дна, где они и захоронялись. Кроме того, на глубинах проникновения света (вероятно, менее 60 м) к археоциатам часто присоединялись многие представители красных водорослей, тоже бентические или планктонные. Являясь порообразующими, эти водоросли развивались на кубках отмерших археоциат и около них и заполняли неровности поверхностей биогермов. При этом часто скорости роста археоциат и колоний нитчатых водорослей, в частности эпифитоновых, были близкими. Интенсивное развитие нитчатых водорослей иногда подавляло рост молодых особей археоциат, что вело к их массовой гибели. В шлифах пород с обильными остатками водорослей исследователи часто находят недоразвитые кубки археоциат. Можно полагать, что резкое сокращение жизнедеятельности археоциат в некоторых местах кембрийских бассейнов в области Сибирской платформы и окраинной зоны геосинклинального бассейна юга Сибири обязано угнетающей роли эпифитоновой флоры, которая при этом иногда полностью становилась порообразующей.

Таким образом, в пределах собственно биогермов археоциатовые кубки часто попадали в ископаемое состояние ненарушенными, захороненными на местах развития организмов. Материалы такого характера дают исследователю большие возможности для установления взаимоотношений между различными особями и видами археоциат, а также между особями этой фауны и водорослями и другими организмами. В числе последних следует отметить частых спутников — трилобитов, которые, по-видимому, питались археоциатами, выгрызая содержимое их внутренних полостей (Вологдин, 1958) и поедая их наружную мягкую оболочку — пеллис. Находимые нередко внутри кубков археоциат продукты линьки молодых особей трилобитов вполне подтверждают это предположение.

Иногда археоциаты проявляли жизнедеятельность на несколько больших глубинах около био-

гермов, на склонах последних. В таких местах их особи селились на приносимых с биогерма обломках кубков археоциат и обломках уже диагенетизированного вещества в виде кусков брекчиевидной породы. Местами жизнедеятельность археоциат протекала здесь благоприятно, но она часто прерывалась притоком обломков, вызывавших обламывание кубков живых особей, иногда с последующим заращиванием повреждений (рис. 40, 41, 44). При диагенезе такого осадка в брекчиевидной породе оказываются иногда остатки археоциат несколько разновременных по происхождению и из разных экологических ниш.

На относительно больших глубинах жизнедеятельность археоциат, по-видимому, затормаживалась из-за недостатка пищевых веществ. Их одиночные особи, часто достигавшие здесь значительных размеров, обычно были представлены широкими формами, склонными разворачиваться в диск (рис. 4; табл. I, фиг. 5). Рядом с ними иногда развивались прямостоячие особи и колониальные формы (табл. I, фиг. 1).

На иловых осадках археоциаты приживались редко. Развитию их порой значительно мешал приток терригенного или пеплового материала. Между тем на диагенетизированных пепловых осадках они могли селиться и образовывать крупные биогермы.

Геотектонический фактор палеогеографического развития древних бассейнов с различиями в скоростях вертикальных движений их дна сильно сказывался на проявлении жизнедеятельности фауны археоциат. В бассейнах платформ с их скоростями движений 0,1—0,2 мм в год, обычно мелководных, развивались биогермы относительно маломощные (рис. 55), но широкие. Изменчивость химизма среды, часто выражавшаяся в переходах к засоленным фациям, либо к фациям повышенной магнезиальности или притока терригенного материала, ограничивала жизнедеятельность археоциат. В бассейнах области геосинклинали (юга Сибири) местами биогермы достигали огромных размеров и формировались весьма длительное время.

За исключением незначительного количества форм археоциат с планктонным образом жизни (рис. 18, в), остатки которых попадали в осадок лишь посмертно (Вологдин, 1957), огромное большинство представителей этого типа было бентическим, причем личинки их садились на дно беспорядочно и приживались на субстрате самыми разнообразными (по видовому составу) сообществами. Поэтому в одном штуде диагенетизированной породы обычно можно встретить остатки многих видов, родов и даже семейств совместно, иногда с остатками водорослей, трилобитов, реже — брахиопод, строматопороидей, табулят и микрофауны (Вологдин, 1958).

Вследствие способности личинок археоциат к дальним перемещениям с водными массами, в основном, по-видимому, при помощи морских течений и ветров, они расселились и существовали почти во всех открытых морях нижнего и среднего кембрия, где в основном занимали площади мелководий. Зародившись в докембрийское время, вероятно, в области Индийской палеобиологической провинции, они охватили Тихоокеанскую провинцию и южную часть Атлантической; только северная часть последней, за исключением района п-ова Лабрадор, оказалась закрытой для них (Скандинавия и частично Англия). Их пороодообразующая деятельность была особенно высокой в Сибири, Монголии, Австралии, северо-западной Африке, на востоке и западе С. Америки, значительно меньшей — в Китае, Индии, Франции, Италии, Испании, в пределах Антарктиды (ее Австралийском секторе исследований).

Принципы систематики

Разработка вопросов систематики археоциат прошла ряд этапов, причем до 1957 г. (Вологдин, 1957) попытки исследователей в этой области основывались на данных сравнительно-морфологического анализа строения скелета взрослых стадий развития особей. При этом почти у каждого исследователя возникали свои особые представления и выводы.

Положение археоциат в системе организмов долго не получало однозначного решения. Так, Биллингс в 1859 и 1861 гг. считал археоциаты сначала простейшими, затем — кораллами *Zoantharia perforata*. Доусон (см. Окулич, 1955) в 1865 г. относил их к фораминиферам, что было поддержано в 1869 г. Миком. В 1878 г. Рёмер отнес их к рецептакулитам, а Борнеманн в 1886 г. — к особому классу целентерат; Уолкотт в 1894 г. и позднее причислял их к губкам. Э. В. Толль в 1899 г. считал их известковыми водорослями на основе нахождения около одного кубка спороподобного образования. Тэйлор в 1910 г. считал археоциаты родственными водорослям. Гордон, основываясь на материале по археоциатам из Антарктики, был склонен сближать их с губками. Грэбо на основе исследования материала из Китая в 1922 г. признал археоциаты кораллами, характеризующими кембрий и ордовик. Вологдин в 1928 г. отметил исключительную пестроту мнений о систематическом положении археоциат, не дав, однако, своего предложения по этому вопросу. Рэймонд в 1931 г. считал археоциаты стоящими ближе к губкам, чем к кораллам. Окулич ряд лет считал археоциаты губками, особым классом — *Pleospongia* или *Archaeos*. К этому мнению присоединялись в 1936 — 1939 гг. Р. и У. Р. Бэдфорды. Тин (Ting) в 1937 г.

принимал археоциаты за кремневые губки группы *Tetracladina*. В 1937 г. Вологдин отделил археоциаты от губок в подтип *Archaeocyatha* в составе типа *Porifera*, обособив их таким образом от другого подтипа *Spongia*, а затем стал рассматривать археоциаты как самостоятельный тип животных с указанным названием, что вскоре было поддержано всеми исследователями в СССР и за рубежом, а также многими авторами сводных работ, касавшихся материалов по фауне археоциат. Только В. Симон в 1939 г. еще считал археоциаты кремнистыми губками, особым надсемейством этого класса. В. Окулич в 1955 г. в американском справочнике по палеонтологии (часть E) описал эту фауну как тип *Archaeocyatha* Vologdin, 1937.

Известковый пластинчатый пористый цельный внутренний скелет археоциат средних размеров, близкий к среднему размеру и форме кораллов *Rugosa*, с внутренними камерами, подобными наблюдаемым у губок, с тонкой пористостью всех скелетных элементов, действительно, в том или ином отношении напоминает и кораллы, и губки, и фораминиферы; нет никаких черт сходства между археоциатами и ренетакулитами или известковыми водорослями. Поэтому единственным решением вопроса о систематическом положении данной фауны явилось выделение ее в особый тип морских животных, являющийся по уровню своего развития чуть ниже типа губок.

К л а с с и ф и к а ц и я

Первым наиболее проработанным опытом классификации археоциат следует считать осуществленный Тэйлором (Taylor, 1910) и выразившийся в описании группы *Archaeocyathinae* в составе пяти семейств, 15 родов и 55 видов на материале Ю. Австралии. Эти семейства следующие:

1 — *Archaeocyathidae*: *Archaeocyathus*, *Ethmophyllum*, *Archaeofungia*, *Pycnoidocyathus*;

2 — *Coscinocyathidae*: *Coscinocyathus*, *Coscinoptycha*, *Archaeosycon*;

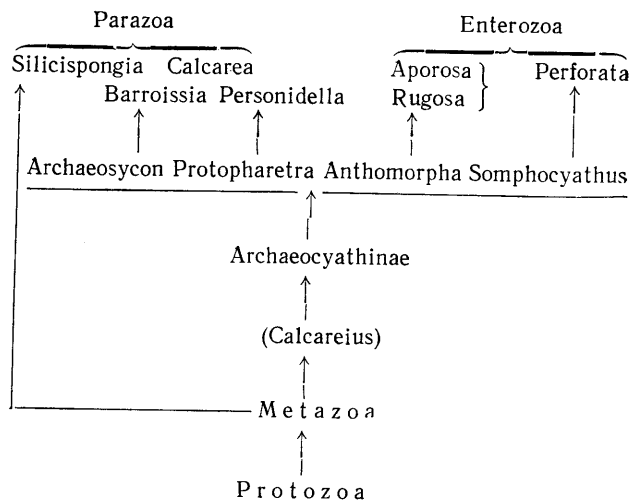
3 — *Dictyocyathidae*: *Dictyocyathus*;

4 — *Spirocyathidae*: *Spirocyathus*, *Metaldetes*, *Protopharetra*, *Anthomorpha*, *Somphocyathus*;

5 — *Syringocnemidae*: *Syringocnema*, *Rhabdocyathus*.

Род *Anthomorpha*, формы которого характеризуются непористыми септами, по мнению А. Г. Вологодина, заслуживает выделения из состава четвертого семейства, а род *Rabdocyathus* — из пятого, поскольку его виды всегда имеют одностенный кубок, иногда лишь с явной его двуслойностью.

В 1937 г., анализируя данные о скелетах археоциат, Тин (Ting, 1937) проявил большой интерес к схеме филогении метазоа Тейлора.



Таким образом, Тин вслед за Тэйлором считал археоциаты предками известковых губок и кораллов. При этом он обращал особое внимание на пористость стенок и строение интерваллюма археоциат и все описанные до него формы разделил на ряд типов: *Archaeocyathus* — тип, *Syringocnema* — тип (трубчатые), *Stillicidocyathus* — тип (кольчатые), *Spirocyathus* — тип (псевдосептовые), чем наметил последующее выделение крупных таксономических категорий. Генотипом рода *Archaeocyathus* Тин, как и предыдущие исследователи, признавал *Archaeocyathus profundus* Billings, 1865; за тип рода *Spirocyathus* Hinde — *Spirocyathus atlanticus* Billings, 1865.

В 1937 г. А. Г. Вологдин опубликовал краткую сводку по изученным им и рядом других исследователей 400 видам, 65 родам и 15 семействам археоциат, которые он отнес к двум группам: к классам *Regularia Archaeocyatha* и *Irregularia Archaeocyatha* (Вологдин, 1937).

В период 1934—1939 гг. Р. и Дж. Бэдфорды на южноавстралийском материале выявили много новых видов и родов, а также выделили 6 новых семейств и 2 отряда. При этом они учли ряд подразделений, введенных А. Г. Вологдиным и Окуличем. Классификация археоциат, по Р. и Дж. Бэдфордам, в виде рабочей схемы в отношении более крупных категорий приняла следующий вид:

Archaeos (Pleosporgia)

Отряд *Monocyathina* (Okulitch): *Monocyathidae* (Bedford), *Archaeophyllidae* Vologdin, *Rhizocyathidae* Bedford, *Rhabdocyathidae* Vologdin.

Отряд *Acanthinocyathina* Okulitch: *Acanthinocyathus* Bedford.

Отряд *Ajacyathina* Okulitch: *Alphacyathidae* Bedford, *Ajacyathidae* Bedford, *Bronchocyathidae* Bedford, *Coscinocyathidae* Taylor, *Sigmocosciniidae* Bedford, *Putapacyathidae* Bedford.

Отряд Metacyathina Bedford: Metacyathidae Bedford, Metacoscinidae Bedford, Flindersicyathidae Bedford, Syringocnemidae Taylor.

Отряд Crommyocyathina Bedford: Exocyathidae Bedford, Vesiculoidae Vologdin.

В состав этих отрядов и семейств были включены 35 сибирских родов А. Г. Вологодина, 40 австралийских родов Тэйлора и Бэдфордов и несколько родов американских.

Своеобразную классификацию археоциат предложил в 1939 г. Симон (Simon, 1939), рассматривавший их как трибу кремневых губок, или надсемейство, названное им Archaeocyathacea, с критическим рассмотрением всех ранее введенных в науку их таксономических подразделений и состава. Эта классификация во многом была ошибочной.

В первом изданном на русском языке справочнике по археоциатам, опубликованном в 1940 г., А. Г. Вологдин (Вологдин, 1940) привел список сибирских археоциат в количестве 309 видов, отнесенных к 43 родам, 11 семействам и 2 классам. В крупных категориях была предложена следующая классификация:

Archaeocyatha

Класс Archaeocyatha Irregularia Vologdin: Vesiculoidae Vologdin, Spirocyathidae Taylor, Dictyocyathidae Taylor.

Класс Archaeocyatha Regularia Vologdin: Bicyathidae Vologdin, Archaeocyathidae Taylor, Tercyathidae Vologdin, Polycyathidae Vologdin, Densocyathidae Vologdin, Syringocnemidae Taylor, Coscinocyathidae Taylor, Rhabdocyathidae Vologdin.

В дальнейшем эта схема подверглась значительным изменениям.

Классификация, предложенная Окуличем (Okulitch, 1943), была разработана более глубоко. В крупных категориях она имела следующий вид:

Класс Pleospongia

Подкласс Monocyatha Okulitch: отряд Monocyathina Okulitch — Monocyathidae Bedford, Rhabdochemidae (Vologdin), Rhizacyathidae Bedford, отряд Archaeophyllina Okulitch — Archaeophyllidae Vologdin.

Подкласс Anthocyatha: отряд Anthomorphyna Okulitch — Anthomorphidae Okulitch, отряд Somphocyathina Okulitch — Somphocyathidae Taylor.

Подкласс Archaeocyatha Okulitch: отряд Ajacicyathina Bedford — Ajacicyathidae Bedford, Dictyocyathidae Taylor, Ethmophyllidae Okulitch, Coscinocyathidae Taylor, Acanthinocyathidae Okulitch, отряд Metacyathina Bedford — Archaeocyathidae Okulitch, Cambrocyathidae Okulitch, Metacoscinidae Bedford, отряд Syringocnemina — Syringochemidae Taylor, отряд Hetairacyathina Okulitch — Hetairacyathidae Bedford.

Подкласс Exocyatha Okulitch: отряд Crommyocyathina Bedford — Exocyathidae Bedford, Vesiculoidae Vologdin, Mathewcyathidae Okulitch.

Подкласс Uranocyatha Okulitch: Uranosphaeridae Bedford.

В этой схеме, отличающейся значительной углубленностью разработки, учитывается большая роль одностенных археоциат в их филогении, но она не вполне подтверждается материалами из Сибири.

В 1951 г. П. С. Краснопеева предложила отнести все септальные археоциаты к классу Sertoidea, а все тениальные — к классу Syringoidea; при этом она упразднила семейства днищевых археоциат, считая днища признаками второстепенного значения (Краснопеева, 1954). В том же году И. Т. Журавлева предложила в классе Regularia Vologdin выделять семейства Archaeolynthidae Zhuravleva вместо Rhabdocyathidae Vologdin — в связи с упразднением родового названия *Rhabdocyathus* Toll, Bicyathidae Vologdin, Loculocyathidae Zhuravleva, вместо Archaeocyathidae Taylor, в связи с упразднением родового названия *Spirocyathus* Hinde и принятием Бэдфордами за генотип рода *Archaeocyathus* — *A. atlanticus* Billings, а не *A. profundus* Billings, как это было предложено Гордоном (Gordon, 1920), Ethmophyllidae Okulitch, Thalamocyathidae Zhuravleva; вместо Stillicidocyathidae Ting — Coscinocyathidae Taylor. В классе Irregularia Vologdin было предложено выделять семейства Archaeocyathidae Okulitch (не Taylor) в связи с упразднением родового названия *Spirocyathus* Hinde, Dictyocyathidae Taylor, Archaeosyconidae Zhuravleva. Но по правилам палеозоологической номенклатуры изменение родового названия не должно отражаться на производном от него названии семейства, если оно не преокупировано. Поэтому предложение И. Т. Журавлевой в отношении Rhabdocyathidae Vologdin не было правильным. Вряд ли правлен пересмотр родового названия *Spirocyathus*, предложенного Хайндом (Hinde, 1883) и принятого до работ Окулича многими исследователями.

В справочнике по палеонтологии беспозвоночных Окулич (Okulitch, 1955) признал самостоятельное положение археоциат в системе организмов в качестве типа Archaeocyatha Vologdin, 1937, в составе следующих его крупных подразделений: класс Monocyathea Okulitch: отряд Monocyathida Okulitch, семейства Monocyathidae Bedford, Rhizacyathidae Bedford; отряд Archaeophyllida Okulitch, сем. Archaeophyllidae Vologdin; класс Archaeocyathea Okulitch: отряд Ajacicyathida Bedford, семейства Ajacicyathidae Bedford, Dictyocyathidae Taylor, Bicyathidae Vologdin, Ethmophyllidae Okulitch, Coscinocyathidae Taylor; отряд Metacyathida Bedford, семейства Archaeocyathidae Taylor (Spirocyathidae

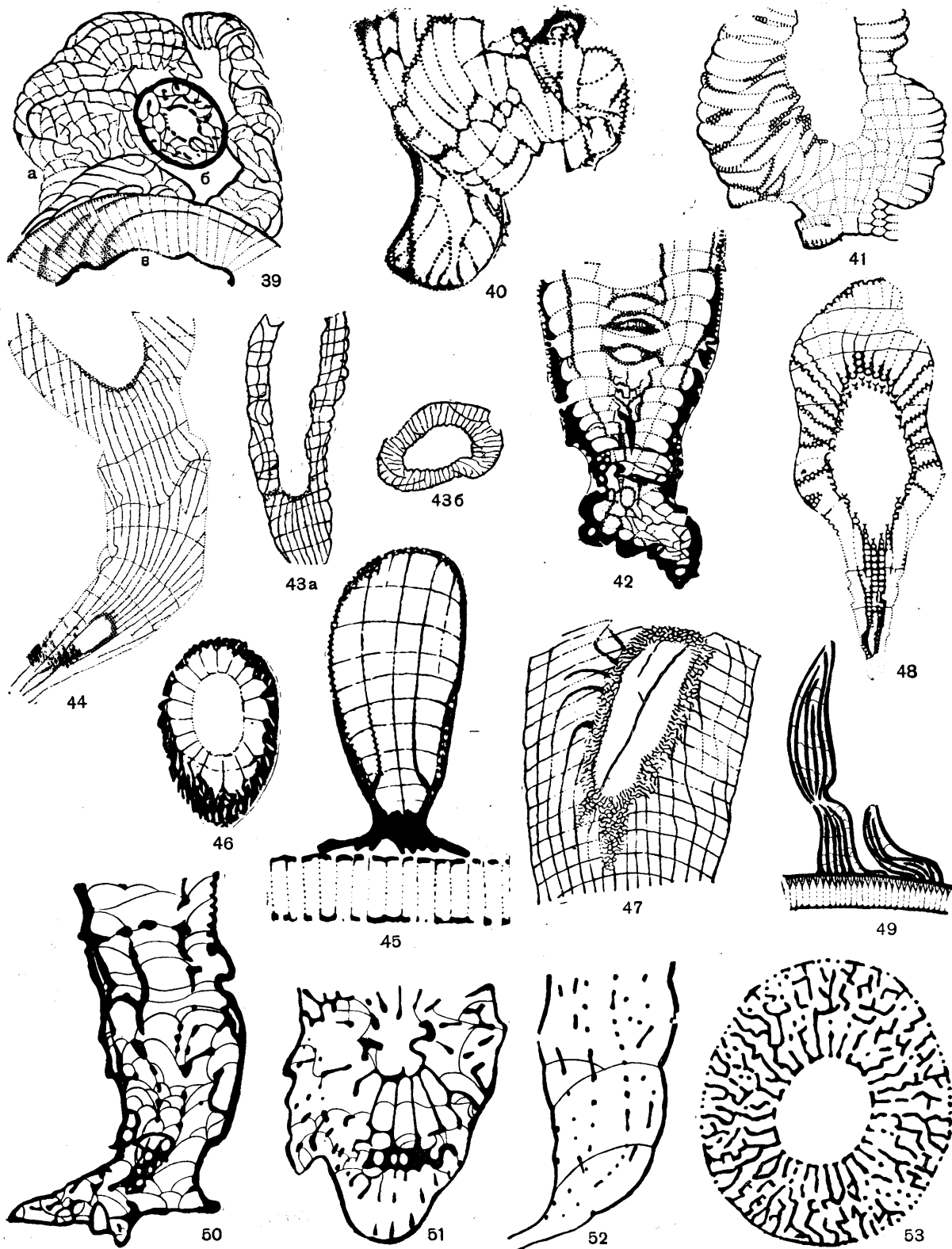


Рис. 39—53.

Taylor), Pycnoidocyathidae Okulitch, Metacoscinidae Bedford; отряд Acanthinocyathida, сем. Acanthinocyathidae Bedford; отряд Heterocyathida Okulitch, семейство Radiocyathidae Okulitch; отряд Syringocnemida Okulitch, сем. Syringocnemidae Taylor.

Класс Anthocyathia Okulitch: отряд Anthomorpha Okulitch, сем. Anthomorphae Okulitch; отряд Somphocyathida Okulitch, сем. Somphocyathidae Okulitch.

Классификация археоциат по Окуличу с диагнозами 25 родов сибирских и 42 американских, австралийских и европейских не вполне соответствует имеющимся данным по морфологии этого типа, хотя и представляет большую ценность. В частности, семейства Archaeophyllidae Vologdin и такие (установленные лишь на зарубежных материалах), как Heterocyathidae, Anthomorphae, не могут принадлежать к типу археоциат.

В 1956 г. А. Г. Вологдин разделял археоциаты на 3 класса: Archaeocyatha Irregularia Vologdin, 1940, Archaeocyatha Regularia, 1940 и Aphrosalpingoidea Miagkova, 1955 в составе 14 отрядов, 42 семейств и более 90 родов с отнесением к третьему классу ранее известных Syringocnemidae Taylor (Вологдин, 1956). В 1957 г. он же в работе, опубликованной в Китае (Вологдин, 1957), предположительно выделил четвертый класс археоциат — Tabuloidea Vologdin с отнесением к нему отряда Palaeoshadiformis Miagkova, 1955 с его семейством Palaeoshadidae Miagkova, 1955. В сводке, посвященной археоциатам и их стратиграфическому значению, опубликованной во Франции (Vologdin, 1957), Вологдин предложил выделять тоже 4 класса: I — Septoidea Krassnopeeva, 1953 (Archaeocyatha Regularia Vologdin, 1940, Archaeocyathia Okulitch, 1943), II — Taenioidea Vologdin, 1957 (Archaeocyatha Irregularia Vologdin, 1940), III — Aphrosalpingoidea Miagkova, 1955 (Aphrosalpingoidea Miagkova, 1955), IV — Tabuloidea Vologdin, 1957 (? Sphinctozoa Steinmann).

За основу новой классификации археоциат принимаются данные, относящиеся к рекапиту-

ляции признаков предков в развитии особей, отраженные в строении скелетов, ранней части их кубков (Вологдин, 1957). В связи с этим подтвердилась идея Окулича о важной роли одностенных археоциат в развитии типа (Okulitch, 1943, стр. 43, фиг. 16), поскольку двустенные, двустенно-перегородочные археоциаты могли возникнуть только от них. Выяснилось, что двустенно-перегородочно-днищевые Coscinocyathidae развились от неправильно-многокамерных рода *Labyrinthomorpha* Vologdin, а также что днищевые и кольчатые археоциаты образовывались в составе и септальных и тенияльных. От одностенных тенияльных произошли двустенно-тенияльные и т. д. В связи с этим новая классификация, предлагаемая в данном издании, имеет по сравнению с предыдущими весьма существенные отличия.

Выделенный в 1939 г. А. Г. Вологдиным по материалам кембрия Австралии класс Archaeocyathospongia в СССР не представлен ни одной формой. Он включает немногие археоциатоподобные формы, которым свойственны некоторые черты сходства с губками в виде слабо выраженных образований типа спикул, участвующих в строении наружной стенки. Сюда было отнесено одно семейство — Heterocyathidae Bedford, которое можно рассматривать только как Archaeocyatha incerta sedis. Исключено из рассматриваемых ниже подразделений и семейство Archaeophyllidae Vologdin, как не имеющее пока определенного систематического положения и не связанное с археоциатами. Предположение А. Г. Вологодина о связи этого семейства с тетракораллами вызывает возражения (Соколов, 1955), однако такое решение этого вопроса не исключается.

Историческое развитие

Находки древнейших, еще очень примитивных представителей археоциат в синийских отложениях (Индия, В. Сибирь) указывают на древность этой группы животных, которая лишь к началу нижнекембрийской эпохи начала местами прояв-

39. а — *Labyrinthomorpha tolli* Vologdin; б — *Protopharetra laxa* Bornemann; в — *Coscinocyathus taylori* Vologdin, × 10. Камешковский горизонт В. Саяна, дер. Камешки (Вологдин, 1931); 40. *Poletaevacyathus obrutschevi* Vologdin, × 10. Обручевский горизонт Кузнецкого Алатау (колл. А. Г. Вологодина); 41. *Poletaevacyathus coscinocyathoides* Vologdin. Скошенное сечение кубка, × 10. Торгашинский горизонт Монголии (колл. А. Г. Вологодина); 42. *Coscinocyathella nikitini* Vologdin. Продольное осевое сечение, × 10. Кембрий Кузнецкого Алатау (Вологдин, 1957 в); 43. *Coscinocyathus simplex* Vologdin: а — скошенно-продольное; б — поперечное сечение, × 3. Камешковский горизонт Кузнецкого Алатау, р. Н. Терсь (Вологдин, 1931); 44. *Coscinocyathus arqualus* Vologdin, × 10. Торгашинский горизонт Белой горки, Салаир (Вологдин, 1940); 45. *Coscinocyathus taylori* Vologdin. Продольное неосевое сечение начальной части кубка с каблучком прирастания, × 6. Камешковский горизонт В. Саяна, дер. Камешки (Вологдин, 1931); 46. *Tivacyathus mollimurus* Vologdin. Скошенно-поперечное сечение, × 5. Ср. кембрий (?) хр. Тайшири-Ула

против хурэ Дзасакту, Монголия (Вологдин, 1940а); 47. *Coscinocyathellus parvus* Vologdin. Скошенно-продольное сечение, × 10. Санаштыгольский горизонт З. Саяна, Санаштыг-гол (Вологдин, 1940б); 48. *Torgaschincocyathus spinosus* Vologdin. Продольное сечение, слегка изогнутого кубка, × 10. Торгашинский горизонт В. Саяна, с. Торгашино (Вологдин, 1956); 49. *Tersia filiformis* Vologdin. Продольное сечение, × 3. Камешковский горизонт Кузнецкого Алатау, р. Н. Терсь (Вологдин, 1931); 50. *Potekhincocyathus bateniensis* Vologdin. Продольное осевое сечение, × 6. Торгашинский горизонт Кузнецкого Алатау, дер. Потехино (Вологдин, 1957в); 51. *Protopharetra bipartita* Vologdin. Скошенно-поперечное сечение, × 6. Торгашинский горизонт В. Саяна, дер. Торгашино (Вологдин, 1940); 52. *Dictyocyathus yavorskii* Vologdin. Продольное осевое сечение, × 10. Камешковский горизонт Кузнецкого Алатау, р. Н. Терсь (Вологдин, 1931); 53. *Archaeocyathus subradiatus* Vologdin. Поперечное сечение, × 3. Камешковский горизонт В. Саяна, дер. Камешки (Вологдин, 1931).

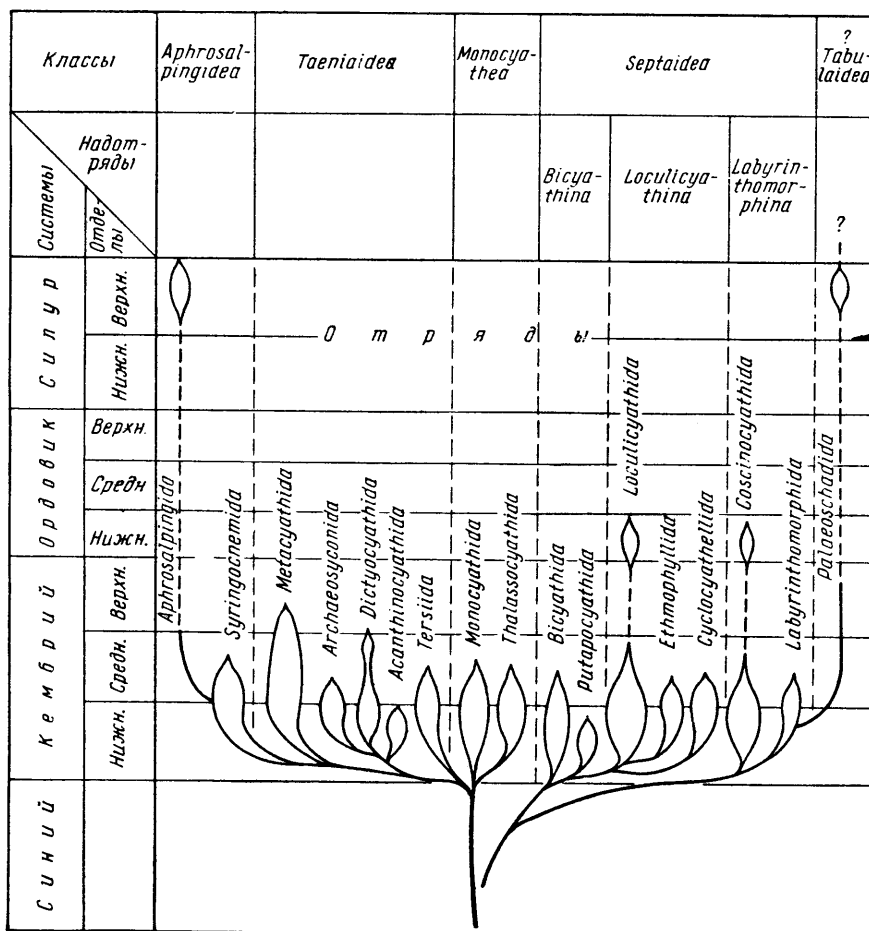


Рис. 54. Геологическое распространение археоциат (по А. Г. Вологдину, 1957)

лять заметную жизнедеятельность. Спад ранее бывшей высокой карбонатности и повышение солености древних морей, проявившиеся к началу кембрия, явились благоприятными факторами и привели к тому, что эти первые рифообразователи мира животных в нижнекембрийскую эпоху и в течение первой половины среднекембрийской прошли ряд этапов обильного формирования с возникновением большого количества семейств, родов и видов. С появлением других рифообразователей в виде красных водорослей (эпифитовая флора) и в результате ряда крупных палеогеографических перестроений лика Земли (салаирский или древнекаледонский цикл тектогенеза) жизнедеятельность археоциат резко сократилась, и позднее эта фауна стала реликтовой.

К началу нижнекембрийской эпохи археоциаты уже были представлены несколькими родами классов *Monocyathia*, *Taenioidea* и *Septoidea*, причем они получили почти всемирное распро-

странение (Сибирь, Китай, Индия, С. Америка, Австралия, Антарктика, С. Африка и З. Европа). Наиболее пышно эта фауна развилась в пределах С. Азии, в бассейнах платформ и в мелководных зонах бассейнов геосинклиналей.

В низах нижнего кембрия (быковские слои) археоциаты представлены в основном моноциатидами с редкими представителями косциноциатид (*Rhabdocyathella*, *Coscinocyathus*). Несколько позднее, в суннагинском и кенядинском веках, к моноциатам присоединились примитивные тениальные и септальные формы более сложной организации. При этом появились в массовом развитии *Archaeolynthus*, *Coscinocyathus*, *Nochoiroicyathus*, менее были развиты неправильно-многокамерные *Labyrinthomorphida*. В составе септальных рано возникли формы с пузырьчатой тканью — род *Loculicyathus*.

Еще в раннем нижнем кембрии от моноциатид произошли терсииды и талассоциатиды — формы одностенные, скелет которых состоял, кроме

этой стенки, из системы тений, тений с пузырчатой тканью, или из пузырчатой ткани, отлагающейся по мере развития особи в нижней части ее внутренней полости. У талассоциатид появились примитивные, но уже пористые днища. От терсиид возникли двустенно-тениальные диктиоциатиды, в свою очередь давшие начало развитию сетчато-тениальных акантиноциатид и тениально-днищевых двустенных археосиконид. От диктиоциатид, еще на раннем этапе их развития, возникли метациатиды, существенно тениальные археоциаты, с не всегда самостоятельными наружной и внутренней стенками, часто синаптикулами и пузырчатой тканью. При этом своеобразная комбинация тонких пористых тений четко пластинчатого строения, возникшая у археоциатид (в новом понимании этого семейства), привела к образованию трубчато-локулярных двустенных археоциат отряда сирингокнемид (рис. 54). На каком-то позднем, пока не уловленном этапе от сирингокнемид произошли поздние трубчато-локулярные афросальпингиды, а также палеошадиды (силур).

Таким образом, как правильно отметил и В. Окулич в 1943 г., одностенные археоциаты — моноциаты, представляющие собою древнейшую группу, относительно рано в кембрии породили целый ряд филогенетических ответвлений с проявлением того или иного усложнения в скелете форм и с параллельным существованием форм, как простых, так и со скелетами сложного строения. Между тем очень рано, еще в синии, от моноциатид ответвилась группа неправильно-многокамерных археоциат — лабиринтоморфиды, от которых тоже рано обособилась путем упорядочения строения кубка группа, обладающая двустенно-перегородочным скелетом с днищами как обязательным элементом кубка. Надотряд лабиринтоморфины, таким образом, в самом начале кембрийского периода оказался представленным двумя отрядами: лабиринтоморфид и косциноциатид. Их скелетные элементы совершенно однородны, но размещение внутри организма различно. При этом на грани с нижним отделом кембрия (или несколько ранее) обособилась группа многокамерных археоциат, у которых в интерваллуме двустенного кубка развивались поперечные днища. Все элементы известкового скелета их были пористыми. Исходные формы могли принадлежать роду *Kameschkovia* Vologdin. И. Т. Журавлева и П. Д. Резвой (1956) признали, что большая группа организмов, известная по Штейнману под названием *Sphinctozoa* Steinmann, могла произойти от представителей родов *Kameschkovia* Vologdin, 1940 и *Apotocyathus* Vologdin, 1940. Они назвали эту группу *Thalamoidea* с признанием ее как *Archaeocyatha incerta sedis*. А. Г. Вологдин (Vologdin,

1957), допуская такое положение вещей, выделил отряд *Palaeoschadida* (Miagkova), включающий роды *Kameschkovia* (part. *Labyrinthomorpha* Vologdin), *Palaeoschada*. Присоединяясь к такому взгляду, А. Г. Вологдин выделил в 1957 г. и особый класс археоциат — *Tabuloidea* Vologdin, признание которого позволило бы археоциаты или археоциатоподобные организмы проследить не только до верхнего силура, века палеошадид, но и выше.

Рано (еще в синийском периоде) обособившиеся от одностенных археоциат двустенные бициатиды вместе с путапациатидами могут рассматриваться как надотряд *Vicyathina*, от форм которого развились двустенно-перегородочные — локулоциатиды, а от них — сначала двустенно-перегородочные с кольчатой внутренней стенкой — циклоциатиды и затем двустенно-перегородочные со сложнопористой утолщенной внутренней стенкой — этмофиллиды.

В нижнекембрийское время и в начале среднекембрийского все эти подразделения проявили ряд этапов формообразования с развитием наряду с типичными простыми формами также более сложно устроенных, часто колониальных. В соответствии с фаціальными особенностями и путями миграции в средне- и верхнекембрийское время на разных стратиграфических уровнях в археоциатовых ценозах появлялись различные доминанты (руководящие формы), как одиночно, так и группами. В различных районах Сибири, а также вне СССР эти доминанты чаще были разными, и картина их викарирования пока полностью еще не раскрыта. В геосинклинальной области юга Сибири в гавриловском (бирюсинском) комплексе установлена следующая ассоциация родов: *Archaeolynthus*, *Protopharetra*, *Retecyathus*, *Ajacycyathus*, *Coscinocyathus*, *Labyrinthomorpha*. Комплекс этот свойствен верхам нижней трети нижнего кембрия. Следующий выше комплекс (бассейн р. Саралы в Кузнецком Алатау) представлен родами: *Archaeolynthus*, *Septocyathus*, *Leptosocyathus*, *Loculicyathus*, *Tersicyathus*, *Coscinocyathus*, *Tabulocyathus*. В более поздний, чингинский, век (р. Чинга) в области Алтая и З. Саяна доминировали роды: *Ajacycyathus*, *Orbicyathus*, *Coscinocyathus*, *Protopharetra*, *Dictyocyathus*, *Archaeocyathus* (= *Spirocyathus* Hinde), *Labyrinthomorpha*. В камешковском веке (Вологдин, 1931, 1957) — роды: *Loculicyathus*, *Ajacycyathus*, *Archaeofungia*, *Sibirecyathus*, *Coscinocyathus*, *Ventriculocyathus*, *Dictyocyathus*, *Archaeocyathus* (= *Spirocyathus* Hinde), *Cyclocyathus*, *Thalamocyathus*, *Labyrinthomorpha*. В позднекембрийское время доминировали формы родов: *Tersia*, *Claruscyathus*, *Archaeocyathus*. Появились представители рода *Erbocyathus* (*Polycyathus*),

именно колониальные. В переходное время к среднему кембрию и в раннесреднекембрийское (с. Торгашино) обильно развивались формы родов: *Loculicyathus*, *Ajacyathus*, *Sibirecyathus*, *Bicyathus*, *Uralocyathus*, *Cyclocyathus*, *Thalamocyathus*, *Tumulocyathus*, *Ethmophyllum*, *Taylorcyathus*, *Asterocyathus*, *Coscinyathus*. Позднее местами доминировал комплекс родов: *Erbocyathus*, *Ethmophyllum*, *Tersicyathus*, иногда развивавшихся и отдельно (Батеневский кряж, Долгий мыс, хребет Джагды на востоке, Туркестанский хребет в Узбекистане). Возможно, что комплекс Долгого мыса развился непосредственно позднее торгашинского.

Самый верхний в Западном Саяне и на Алтае комплекс (р. Санаштыкгол) обильно представлен видами родов: *Densocyathus*, *Sajanocyathus*, *Annulocyathus*, *Carinocyathus*, *Clathricyathus*, *Tersicyathus*, *Aptocyathus*. Многие виды были колониальными.

Более поздние комплексы родов археоциат, относящиеся ко второй половине среднекембрийской эпохи, оказываются, судя по материалам из хр. Танну-Ола и С.-З. Монголии, представителями семейства *Agaeocyathidae* в еще относительно простых формах. Между тем формы со сложным устройством внутренней стенки, относящиеся к тому же семейству, установлены А. Г. Вологдиным в хр. Танну-Ола (Тува), где они оказались в ассоциации с кораллами весьма сходными с *Cambrophyllum* Fritz et Howell, свойственными зоне *Cedaria* (дрисбэцкий ярус в кембрия С. Америки).

В области Сибирской платформы доминанты развивались во времени с некоторыми отличиями по сравнению с областью геосинклинали юга Сибири (с Тувой и Монголией). В суннагинском веке имели широкое и массовое развитие виды родов: *Archaeolynthus*, *Ajacyathus*, *Nochoreicyathus*, *Coscinyathus*. В кенядинском веке господствовали формы родов: *Archaeolynthus*, *Coscinyathus*, *Nochoreicyathus*, *Dokidocyathus*, *Loculicyathus*, *Cyclocyathus*, в атдабанском веке — *Tersicyathus*, *Sibirecyathus*, *Archaeofungia*, *Thalamocyathus*, *Loculicyathus*, *Botomacyathus*. В позднекембрийское время в области платформы появились *Claruscyathus*, а также новые виды родов: *Tersia*, *Retecyathus*, *Archaeocyathus*.

В переходное к среднему кембрию время и в раннесреднекембрийское (еланский горизонт и его аналоги) в области платформы обильно развились виды родов: *Erbocyathus* (*Polycyathus*), *Ethmophyllum*, *Archaeocyathus*. Изменение фаций в сторону повышения содержания магния привело к исчезновению археоциат в морях кембрия платформы. Между тем в нормальных морских слоях танхайской свиты конца среднего кембрия редкие археоциаты все же встреча-

ются. Они были представлены, по-видимому, только регрессивными формами семейства *Archaeocyathidae*. Самые поздние представители археоциат в СССР обнаружены уже в лудловских слоях Урала, где они оказались в составе ряда родов отрядов: *Aphrosalpingida* и *Palaeoschadida*.

Биологическое и геологическое значение

Несмотря на относительно короткий период существования археоциат, эта фауна имеет большое значение для познания закономерностей развития органического мира. Вслед за древнейшими представителями губок, червей и ряда проблематических организмов синийского периода протерозойской эры, возник и интенсивно развивался новый тип животных, почти сразу проявивший большую геологическую деятельность как активный порообразователь, как строитель в начале мелких, а затем местами и огромных биогермов. В этом отношении археоциаты местами активно заменили предыдущих рифообразователей, известковых водорослей.

В фации биогермов и в фации относительно глубоководных банок вследствие явлений конвергенции развитие археоциат сопровождалось выработкой ряда морфологических экологических типов. Возник и получил отчетливое морфологическое выражение «кораллообразный» облик кубков, который позднее стал типичным для настоящих кораллов и кораллообразных животных всех геологических эпох. В условиях относительной глубинности и более спокойных вод конвергентно развивались формы с уплощенным телом (и скелетом). Развитие археоциатовых и археоциато-водорослевых биогермов на дне морей приводило за длительные этапы времени к массовому отложению карбоната кальция, к образованию характерных плотных и брекчиевидных известняков, особенно быстро формировавшихся в условиях фотической зоны моря, где к этой фауне присоединялись многие порообразующие виды красных и синезеленых водорослей.

Одновременно с образованием биогермов и банок археоциато-водорослевые ценозы способствовали накоплению органического вещества в водной среде и в осадке на дне бассейнов, иногда изменяли и условия осадкообразования. Местами в морях кембрия благодаря развитию археоциатовых биогермов образовывались лагуны с отложением в них осадков, содержавших повышенное количество марганца. Объяснение этому явлению пока не найдено.

Следует отметить, что поздние представители археоциат, по-видимому, приобрели существенные морфологические отличия от древних, пока еще надежны не выявлены (? *Sphinctozoa* и др.).

Еще более велико значение археоциат для биостратиграфии и палеогеографии. Находки Мисра (Misra, 1949) остатков археоциатоподобных образований в синийских отложениях Индии и А. Г. Вологдиным в Сибири заставляют искать эту фауну и в древнейших толщах морского происхождения. С самого начала кембрийского периода археоциаты проявляли интенсивную жизнедеятельность. В соответствии с благоприятными условиями и их длительностью биоценозы археоциат, часто с участием водорослей, образовывали различной мощности линзовидные залежи известняков — биогермы (рис. 55) вплоть до проявления главной фазы салаирского тектогенеза в среднекембрийской эпохе, коренным образом перестроившей палеогеографию Евразии, после чего археоциаты утратили свое стратиграфическое значение, став реликтами. Их остатки в верхах среднего кембрия, в верхнем кембрии, в ордовике и силуре разных частей Евразии в количественном отношении представлены уже ничтожно.

В связи с наличием некоторых споров между исследователями в отношении стратиграфического значения археоциат этот вопрос необходимо рассмотреть подробнее.

Установлено, что в кембрии Сибири археоциаты являются фауной наиболее ранней; трилобиты появились позднее. Благодаря остаткам археоциат, весьма распространенных во многих районах Евразии и шире, получена возможность относительно дробного расчленения нижнего и среднего кембрия на ряд горизонтов (археоциатных зон).

По А. Г. Вологдину и И. Т. Журавлевой, снизу вверх поддаются выделению следующие горизонты: быковский (р. Бык, низовье Ангара), суннагинский, кенядинский, атдабанский в области Сибирской платформы (Вологдин, 1956, 1957; Журавлева, 1951, 1955); двум последним в области геосинклинали соответствуют бирюсинские слои (р. Енисей) и отчасти гавриловские (дер. Гавриловка, Салаир). Верхам следующего выше синского горизонта платформы на юге Сибири соответствует камешковский горизонт (дер. Камешки Курагинского района Красноярского края). В области Алтая и Западного Саяна камешковскому горизонту несколько предшествует чингинский горизонт (р. Чинга, Алтай). Еланский горизонт платформы и торгашинский горизонт района Красноярска, сходные по тафоценозам, Н. В. Покровская и И. Т. Журавлева относят к самым верхам нижнего кембрия, но, по Е. В. Лермонтовой (1926), А. Г. Вологдину (1940, 1956, 1957), А. Г. Сивову (1954) и отчасти по Н. П. Суворовой (1954), это переходные слои или даже начало среднего кембрия.

В археоциатных известняках торгашинской свиты Толль впервые обнаружил близ Красноярска и описал остатки трилобитов (Toll, 1899). Оттуда же несколько видов среднекембрийских трилобитов описала Е. В. Лермонтова (1926). Из открытого Я. С. Эдельштейном археоциатного «полициатидового» горизонта (Долгий мыс, Богградский район, Хакассия), позднее переименованного в обручевский, Е. В. Лермонтовой описаны типичные среднекембрийские роды трилобитов — *Liostracus*, *Dorypyge*, *Erbia*, *Agraulos*, *Solenopleura*, *Ptychoparia* и др. (Вологдин, 1928).

Из слоев интереснейшего саньштыкгольского археоциатного горизонта (З. Саян) с остатками массы своеобразных видов, в том числе колониальных (Вологдин, 1940), О. К. Полетаева (1936) описала 12 видов трилобитов, которые по их связи с трилобитами Тихоокеанской провинции были отнесены к среднему кембрию. Кобаяси (Kobayashi, 1943), рассматривая кембрийские трилобитовые фауны Сибири, признал правильным установление О. К. Полетаевой возраста трилобито-археоциатного санаштыкгольского горизонта. Он отнес этот горизонт к низам среднего кембрия, а именно ко второй снизу (при шестичленном разделении этого отдела) зоне его — *Tollaspis*.

А. Г. Сивов (1940, 1948, 1953, 1955), а позднее он же и В. Д. Томашпольская решительно отнесли санаштыкгольский горизонт Западного Саяна и его аналоги в Кузнецком Алатау (Батеневский кряж) к отложениям, которые не могут быть древнее раннего среднего кембрия, поскольку в составе сопутствующих археоциатам трилобитов они установили следующие среднекембрийские роды: *Schistocephalus*, *Olenoides*, *Chondranomocare*, *Dinesus*, *Klotziella*, *Chondragraulos*, *Solenopleura*, *Oryctocephalops*, *Oryctocephalina*, *Oryctocephalus*, *Kooteniella* и др. (Сивов и Томашпольская, 1958). Как известно, эти роды свойственны, в частности, нижней и средней частям разрезов среднего кембрия баррандиена западной Чехословакии (Šnajdr, 1958), Швеции и вообще Атлантической провинции кембрия (Vaern, 1953), а также Тихоокеанской провинции (Howell и др., 1944). Между тем нужно отметить, что И. Т. Журавлева (1951, 1954, 1957) считает археоциаты свойственными только нижнекембрийской эпохе и что к началу среднего кембрия они исчезли с лица Земли. В этом она опирается на мнение специалиста по трилобитам кембрия — Н. В. Покровской (Покровская, 1955). Обручевский («полициатидовый») А. Г. Вологдина горизонт с археоциатами и трилобитами она считает идентичным еланскому горизонту р. Лены и самым поздним для нижнего кембрия. Археоциаты санаштыкгольского горизонта И. Т. Журав-

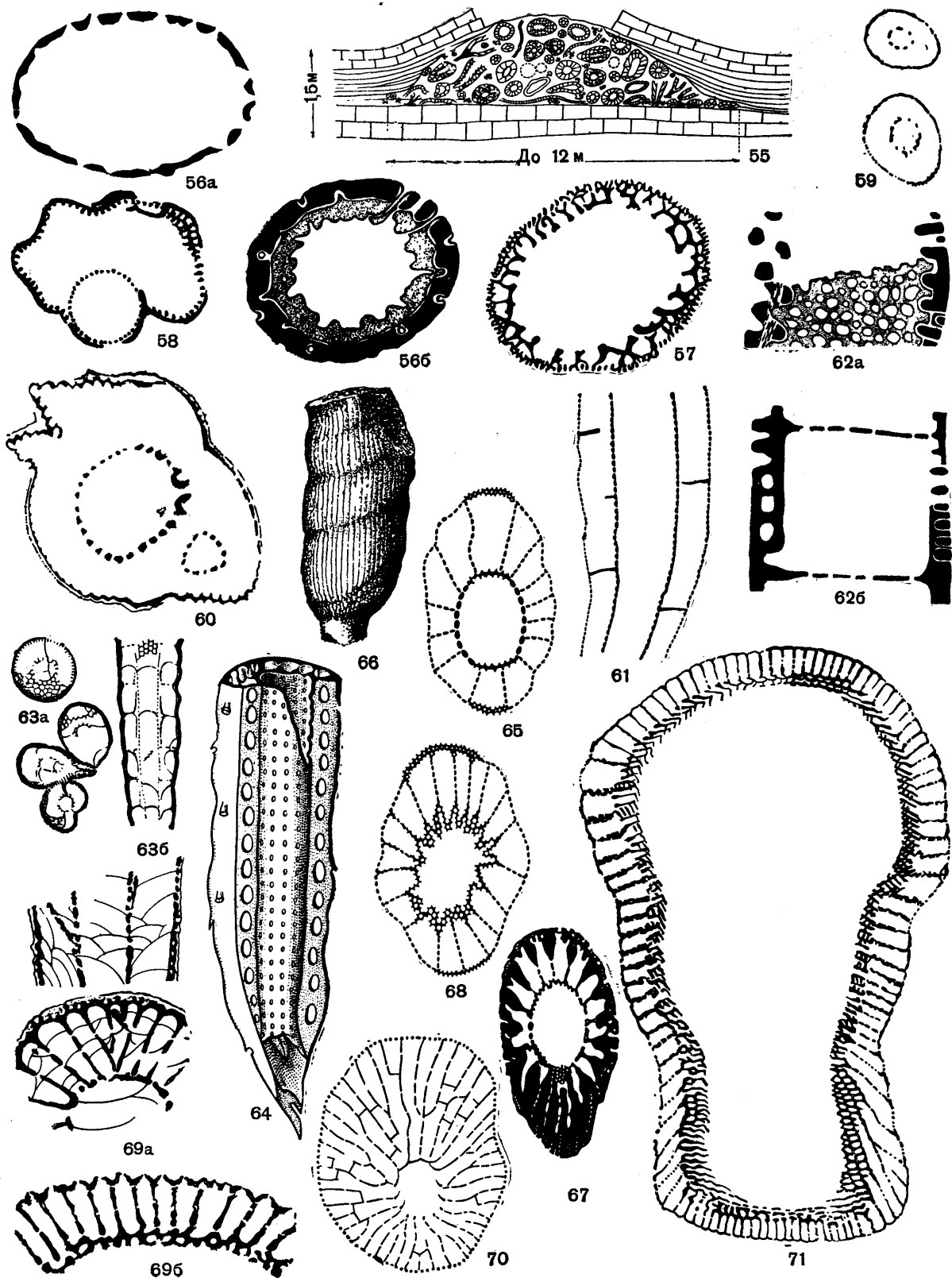


Рис. 55—71.

лева рассматривает как более древние по сравнению с «обручевскими» и относит их к середине ленского яруса нижнего кембрия. Как видно из изложенного выше, эти взгляды противоречат выводам ряда исследователей геологии и фауны Сибири.

Санастькгольским горизонтом среднего кембрия не завершается их геологическое распространение. П. С. Краснопеева описала немногие формы археоциат из орлиногорского известняка Салаира, из самых верхов среднего кембрия. К. Б. Кордэ открыла остатки примитивных археоциат из ризациатид в слоях танхайской свиты (майский ярус среднего кембрия) р. Амги. А. Г. Вологдин обнаружил остатки археоциат в сообществе с остатками кораллов *Cambrophylum problematicum* Fritz et Howell и *Favosites* sp. Первая форма (Fritz and Howell, 1955) указывает на низы верхнего кембрия (дрисбэчский ярус, зона с *Cedaria*). Исследованиями китайских геологов выявлены остатки археоциат в ордовике С.-В. Китая (Ли Сы-гуан, 1952 и др). Известны данные об остатках археоциат в ордовике (карадоке) Карнийских Альп в З. Европе. Уральские исследователи А. Н. Иванов и Е. И. Мягкова открыли, а Е. И. Мягкова описала (1955) своеобразные археоциаты из лудловских слоев силура С. Урала.

Вне СССР стратиграфическое значение в основном имеют нижнекембрийские комплексы археоциат; В. И. Окулич признает (Okulitch, 1955), что в Евразии археоциаты в значительной степени свойственны и среднему кембрию.

Методика изучения ископаемого материала

Остатки археоциат ассоциируются по преимуществу с карбонатными отложениями открытых морей, реже с отложениями мергелей и глинистых пород. Обнаружению их в поле часто мешают известковые налеты на выветрелой поверхности пород, развитие лишайников и мхов. Лег-

че всего остатки археоциат обнаруживаются на выветрелой поверхности породы, омываемой дождями, что чаще бывает на утесах, обращенных в сторону господствующих ветров.

В полевых и камеральных условиях образцы карбонатной породы, в которых можно ожидать обнаружения остатков археоциат, полезно подвергать травлению кислотами, а в случае изучения мергелей — щелочами. Обычно кубки археоциат не поддаются выбиванию их из породы вследствие тонкости элементов их скелета, но иногда встречаются такие породы (Салаир — Белая Горка, устье Бирюсы на Енисее, район горы Мартюхиной в Батеневском кряже и т. д.), из которых кубки археоциат выпадают сами при процессах выветривания или довольно легко выбиваются молотком.

При достаточной мелкозернистости породы скелеты археоциат видны на ее поверхности простым глазом или с помощью лупы. В изломе они, как правило, не видны. Сибирские археоциаты обычно представлены их известковыми остатками, тогда как в Австралии находят кубки только окремненные, что заставляло исследователей прибегать к распиловке породы и травлению ее поверхности кислотами, после чего объекты можно было зарисовывать и фотографировать.

Наилучший способ вскрытия строения кубков археоциат состоит в ориентированной распиловке породы с получением правильных поперечных и продольных сечений в прозрачных шлифах.

Крайне важно вскрывать продольными сечениями в шлифах или на пришлифовках начальную часть кубка, содержащую данные к рекapитуляции признаков предков. Косые сечения малоприменимы для исследования форм, ими можно довольствоваться лишь при недостатке материала. Зарисовку лучше производить с значительными увеличениями (раз в 20—50), что позволяет раскрыть все особенности строения поровой системы кубков; для издания рисунки могут быть уменьшены.

55. Строение археоциатового биогеома. Кембрий Сибирской платформы (Журавлева, 1955); 56. *a* — *Archaeolynthus polaris* (Vologdin) с простой стенкой, $\times 8$. Кенядинский горизонт кембрия Якутия (Вологдин, 1937a); *b* — *Archaeolynthus* aff. *vologdini* Yakovlev со следами строения мягких тканей внутри кубка и с капиллярными сосудами, $\times 8$. Камешковский горизонт Кузнецкого Алатау, р. Кия (колл. А. Г. Вологдина); 57. *Rhabdocyathella baileyi* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 8$. Торгашинский горизонт В. Саяны, с. Торгашино близ Красноярска (Вологдин, 1940б); 58. *Dissochyathus excentricus* Vologdin. Поперечное сечение $\times 16$. Торгашинский горизонт В. Саяны, с. Торгашино (колл. А. Г. Вологдина); 59. *Vacuocyathus kidrjassoviensis* (Vologdin). Поперечное сечение, $\times 4$. Торгашинский горизонт Ю. Урала, д. Кидрясово (Вологдин, 1939); 60. *Vacuocyathus kutenbulukensis* Vologdin. Поперечное сечение почкующейся формы, с двумя полостями, $\times 10$. Обручевский горизонт Кузнецкого Алатау, дер. Потехино (колл. А. Г. Вологдина); 61. *Dokidocyathus regularis* Zhuravleva. Продольное сечение, $\times 1$. Алданский ярус р. Лены, Якутия (Журавлева, 1955); 62. *Putaracyathus regularis* Bedford: *a* — поперечное сечение; *b* — продольное сечение, $\times 10$. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1936); 63. *Aptocyathus gordonii* Vologdin:

a — поперечное сечение; *b* — продольное сечение, $\times 5$. Санастькгольский горизонт З. Саяны (Вологдин, 1940б); 64. *Nevadacyathus septaporus* (Okulitch). Продольное сечение, $\times 5$. Н. кембрий С. Америки (Okulitch, 1943); 65. *Ajacyathus anabarensis* (Vologdin). Поперечное сечение, $\times 5$. Алданский ярус Якутия, р. Кеняда (Вологдин, 1950); 66. *Ventriculocyathus caulius* Vologdin. Внешний вид, $\times 1$. Камешковский горизонт В. Саян, дер. Камешки (Вологдин, 1931); 67. *Septocyathus pedaschenkoii* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 5$. Кембрий хр. Тайшири-Ула, Монголия (Вологдин, 1940a, б); 68. *Urcyathus asteroides* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 2$. Торгашинский горизонт Белой горки, Салаир (Вологдин, 1940б); 69. *Loculicyathus membranivestites* Vologdin: *a* — поперечное и продольное сечения, $\times 6$. Санастькгольский горизонт Алтая, р. Лебедь (Вологдин, 1932); *b* — *Vologdinocyathus erbiensis* Yaroshevitch. Скошенно-поперечное сечение кубка, $\times 30$. Обручевский горизонт Кузнецкого Алатау, дер. Верхняя Ерба (Ярошевич, 1957); 70. *Archaeofungia neodisseptimentalis* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 6$. Санастькгольский горизонт З. Саяны, р. Санастькгол (Вологдин, 1940б); 71. *Ethmophyllum tugarinovi* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 6$. Н. кембрий Тувы (Вологдин, 1940б).

КЛАСС MONOCYATHEA. ОДНОСТЕННИКИ

Кубок одностенный конический или трубковидный с порами различного типа, свободный от других скелетных элементов или с пузырчатой

тканью и зачаточными элементами основного скелета. Н. и ср. кембрий. Два отряда: Monocyathida, Talassocyathida.

ОТРЯД MONOCYATHIDA

(Monocyathina)

Кубки одностенные с округлыми, овальными или сложными порами, лишенные каких-либо других скелетных элементов. Кембрий — от быковского горизонта до санаштыкгольского. Одно семейство: Rhabdocyathidae Vologdin, 1931.

СЕМЕЙСТВО RHABDOCYATHIDAE
VOLOGDIN, 1931

(Monocyathidae Begford et Bedford, 1934;
Rhabdocnemidae Okulitch, 1943)

Кубки одностенные узкоконические либо трубчатые с округлыми, овальными или сложными, ветвящимися порами. Кембрий — от быковского горизонта до санаштыкгольского. Пять родов.

Archaeolynthus Taylor, 1910 (*Rhabdocyathus* Toll, 1889, *Rhabdocnema* Okulitch, 1937). Тип рода — *Rhabdocyathus sibiricus*, Toll, 1889; кембрий, торгашинский горизонт с. Торгашино (близ Красноярска). Археоциаты одиночные или колониальные, одностенные, с простыми округлыми порами и гладкой наружной поверхностью или с краями пор, воротничкообразно выступающими во внешнее пространство (рис.

7, 9, а, 12, а, 56; табл. I, фиг. 1). Более десяти видов. Кембрий юга Сибири, Тувы, Якутии, Ю. Урала, Дальнего Востока, Монголии, Австралии.

Rhabdocyathella Vologdin, 1940. Тип рода — *R. baileyi* Vologdin, 1940; кембрий, торгашинский горизонт, В. Саян. Кубок одностенный с утолщенной стенкой, пронизанной системой сложно ветвящихся поровых каналов, более широких с внутренней стороны, более узких кнаружи (рис. 57; табл. I, фиг. 7). До пяти видов. Горизонты от быковского до санаштыкгольского Енисейского края, В. Саян.

Rhabdocnema Okulitch, 1943. Тип рода — *Rhabdocyathus solidimurus* Vologdin, 1940; кембрий оз. Хара-усу, Монголия. Кубки одностенные, построенные явно из двух известковых пленок, тесно сближенных, с единой системой простых пор, которые часто бывают направлены косо (наружу — вверх). Каблучок прирастания состоит из нитевидных образований. До пяти видов. Н. и ср. кембрий Монголии.

Вне СССР: *Monocyathus* Bedford, 1934; *Tunkia* Bedford, 1936.

ОТРЯД THALASSOCYATHIDA

Кубки одностенные, характеризующиеся различными типами пористости; во внутреннем пространстве кубки заполнены внизу пузырчатой тканью, иногда со слабо выраженными элементами основного скелета. Кембрий. Одно семейство: Thalassocyathidae Vologdin, 1957.

СЕМЕЙСТВО THALASSOCYATHIDAE
VOLOGDIN, 1957

Кубки одностенные, пористые, содержащие внутри пленки пузырчатой ткани и зачаточные элементы основного скелета в виде слабо выраженных днищ. Кембрий, кенядинский, торгашинский, санаштыкгольский горизонты. Три рода.

Thalassocyathus Vologdin, 1957. Тип рода — *T. elongatus* Vologdin, 1957; кембрий, санаштыкгольский горизонт, З. Саян. Кубки узкоконические, часто слегка изогнутые, с пережимами; в нижней части заполнены пленками пузырчатой ткани и редкими, более или менее отчетливо выраженными пористыми днищами (рис. 29). До пяти видов. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна.

Bařatocyathus Vologdin, 1940. Тип рода — *B. kazakevičii* Vologdin, 1940; кембрий, торгашинский горизонт с. Горскино, Салаир. Кубки конические или цилиндрические с пористой стенкой, пузырчатой тканью внутри и иногда со слабо выраженными дополнительными (поддерживающими ее) стержневидными скелетны-

ми элементами (рис. 28; табл. VI, фиг 7). Менее пяти видов. Кембрий, торгошинский горизонт Салаира.

Cysticyathus Zhuravleva, 1956. Тип рода — *C. tunicatus Zhuravleva*, 1956; кембрий, кенядинский горизонт (алданский ярус), р.Алдан.

Кубки одностенные, неправильной формы со вздутиями и вмятинами. Пористость простая; размещение пор неравномерное. Во внутренней полости редкие крупные пленки пузырчатой ткани (рис. 104). Один вид. Кембрий, алданский ярус Сибирской платформы.

КЛАСС SEPTOIDEA. СЕПТОИДЕИ (*Archaeocyatha regularia*, *Archaeocyathea*)

Кубки двустенные с разными пористостью и строением, по преимуществу содержащие в интерваллуме систему плоских радиальных пористых перегородок различного строения. Скелетизация перегородок порой отсутствовала. Внут-

реннее пространство иногда в той или иной степени заполнено пленками пузырчатой ткани. От синия до среднего кембрия включительно. Три надотряда: *Bicyathina*, *Loculicyathina*, *Labyrinthomorphina*.

НАДОТРЯД BICYATHINA

Кубки в основном построены из двух пористых стенок. Роль других скелетных элементов отно-

сительно слаба. Два отряда: *Bicyathida*, *Putapacyathida*.

ОТРЯД BICYATHIDA

Кубки двустенные, лишённые других скелетных элементов или с редкими синаптикулами, либо с частичным заполнением кубка пленками пузырчатой ткани. Кембрий. Три семейства: *Bicyathidae*, *Vacuocyathidae*, *Dokidocyathidae*.

СЕМЕЙСТВО BICYATHIDAE VOLOGDIN, 1939

Кубки узкоконические или трубчато-цилиндрические, построенные из двух пористых конаксиальных или эксаксиальных стенок. Днища и перегородки отсутствуют. Иногда имеется пузырчатая ткань. Кембрий, камешковский, торгошинский и санаштыкгольский горизонты. Один род.

Bicyathus Vologdin, 1939. Тип рода — *B. ertashkaensis Vologdin*, 1939; кембрий, торгошинский горизонт, дер. Ерташки (Ю. Урал). Кубки двустенные с пористостью простого устройства. Внутри пузырчатая ткань (рис. 30, 101; табл. II, фиг. 1). До десяти видов. Кембрий, камешковский и торгошинский горизонты Урала, З. и В. Саян, Тувы, Монголии.

СЕМЕЙСТВО VACUOCYATHIDAE VOLOGDIN, 1957

Кубки сложены двумя конаксиальными или эксаксиальными пористыми стенками. Другие элементы скелета отсутствуют. Кембрий, от кенядинского горизонта до санаштыкгольского. Три рода.

Vacuocyathus Okulitch, 1950 (*Coelocyathus Vologdin*, 1933; *Uralocyathus Zhuravleva*, 1950). Тип рода — *Coelocyathus kidrjassovensis Vologdin*, 1933; кембрий, торгошинский горизонт, Ю. Урал. Кубки двустенные, обычно конаксиальные с порами простого устройства (рис. 12, 6, 59, 60; табл. I, фиг 8, 9). Менее десяти видов. Кембрий — от кенядинского до санаштыкгольского горизонта Якутии, Ю. Урала, юга Сибири, Монголии.

Dissocyathus Vologdin, 1957. Тип рода — *D. excentricus Vologdin*, 1957; кембрий, торгошинский горизонт, с. Торгашино (близ Красноярска). Кубки чаще неправильной формы, более или менее узкоконические, с крупнопористой наружной стенкой и тонкой, экс- или конаксиально расположенной внутренней стенкой правильного округлого поперечного сечения.

Иногда сохраняются следы наружной оболочки (рис. 58). Менее пяти видов. Кембрий, торгашинский горизонт, с. Торгашино.

Szeczyathus V o l o g d i n, 1957. Тип рода — *S. cylindricus* Vologdin, 1957; кембрий, участок Ивановский (Алтай). Скелет более или менее изометричный, иногда удлинённый, эллипсоидальной или цилиндрической формы. Состоит из двух кон- или эксаксиальных пористых стенок, замыкаемых в торцах такими же днищами. Следы прикрепления отсутствуют (рис. 18, в). До пяти видов. Кембрий — от камешковского до санаштыкгольского горизонта Алтая, З. и В. Саян.

СЕМЕЙСТВО DOKIDOCYATHIDAE BEDFORD, 1936

Кубки двустенные с простыми порами, радиальными стержне- или лентовидными скелетными образованиями в интерваллюме. Кембрий. Два рода.

Dokidocyathus B e d f o r d, 1910. Тип рода — *D. simplicissimus* Taylor, 1910; н. кембрий, Ю. Австралия. Обе стенки с простыми порами, радиальные элементы интерваллюма имеют лентовидное строение (рис. 61) с ориентировкой их в осевых плоскостях. Менее пяти видов. Кембрий Якутии и Ю. Австралии.

Вне СССР: *Alphacyathus* Bedford, 1939.

ОТРЯД PUTAPASYATHIDA

Кубки построены системой двух пористых конаксиальных стенок с пористыми плоскими днищами в интерваллюме. Пористость всех скелетных элементов простая. Кембрий. Одно семейство: Putapasyathidae.

СЕМЕЙСТВО PUTAPASYATHIDAE BEDFORD, 1936

Наружная и внутренняя стенки с простыми порами. Кроме плоских с простыми порами днищ,

в интерваллюме присутствуют зачаточные ребра (редимикулы) со стремевидными порами. Днища утолщенные или тонкие. Иногда развита пузырчатая ткань. Н. кембрий. Один род.

Putapasyathus B e d f o r d, 1936. Тип рода — *P. regularis* Bedford, 1936; н. кембрий, Австралия. Ребра внутренней стенки имеют стремевидные поры. Днища редкие, утолщенные, с различного типа простыми порами (рис. 62). Менее десяти видов. Кембрий востока Сибирской платформы; н. кембрий Австралии.

НАДОТРЯД LOCULICYATHINA

Кубки двустенно-перегородочные с различными особенностями строения стенок и перегородок, иногда с пузырчатой тканью и синапти-

кулами. Кембрий. Три отряда: Loculicyathida, Ethmophyllida, Cyclocyathellida.

ОТРЯД LOCULICYATHIDA

Кубки с двумя пористыми конаксиальными стенками, пористыми перегородками, иногда с пузырчатой тканью и синаптикулами. Внутренняя стенка с простой пористостью, относительно тонкая, иногда продольноскладчатая или с шипами, направленными в сторону центральной полости. Наружная стенка с простыми или сложными порами. Кембрий. Четыре семейства: Ajacicyathidae, Tumulocyathidae, Leecyathidae, Poocyathidae.

СЕМЕЙСТВО AJACICYATHIDAE BEDFORD ET BEDFORD, 1939

(Loculicyathidae Zhuravleva, 1955)

Кубки двустенные с перегородками в интерваллюме, иногда в сочетании с пузырчатой тканью или синаптикулами. Внутренняя стенка простая, с простыми порами. Наружная стенка с простыми или со сложными порами. Н. и ср. кембрий. 13 родов.

Nevadacyathus Okulitch 1943. Тип рода — *Archaeocyathus septaporus* Okulitch, 1935; н. кембрий, С. Америка. Наружная стенка с простыми, иногда редкими порами, с трубчатыми выступами их краев наружу. Перегородки содержат один ряд пор. Пory внутренней стенки мелкие (рис. 64). Два вида. Н. кембрий С. Америки.

Ajacyathus R. et J. Bedford, 1939 (part. *Archaeocyathus* Billings, 1861; *Somphocyathus* Taylor, 1910). Тип рода — *Archaeocyathus ajax* Taylor, 1910; н. кембрий, Ю. Австралия. Кубки одиночные конической или трубчато-цилиндрической формы с двумя стенками и перегородками. Обе стенки с простыми, иногда овальными порами. Перегородки плоские, пористые. На внутренней поверхности внутренней стенки бывают дополнительные образования в виде шпиков или козырьков (рис. 33, 65; табл. I, фиг. 2, 4, 5; табл. II, фиг. 4). Свыше 70 видов. Кембрий — от атдабанского до санаштыгольского горизонта Сибири, Урала, Дальнего Востока; кембрий С. Америки, Австралии, С.-З. Африки, Монголии.

Ventriculocyathus Vologdin, 1931. Тип рода — *V. caulius* Vologdin, 1931; кембрий, камешковский горизонт, В. Саян. Кубок двустенно-перегородочного строения, имеющий одностенное трубчатое основание. Все элементы скелета пористые (рис. 66). Один вид. Кембрий, камешковский горизонт Ю. Сибири.

Orbicyathus Vologdin, 1937. Тип рода — *O. mongolicus* Vologdin, 1937; кембрий, торгашинский горизонт, Монголия. Кубки одиночные, двустенно-перегородочные с простой пористостью. Обе стенки согласно смяты в систему поперечных складок-колец (рис. 5, 34). Менее десяти видов. Кембрий — кенядинский горизонт Якутии и Монголии, торгашинский горизонт Тувы и Салаира.

Densocyathus Vologdin, 1937. Тип рода — *D. sanashtykolensis* Vologdin, 1937; кембрий, санаштыгольский горизонт, З. Саян. Обе стенки тонкие, причем внутренняя несколько толще наружной и показывают проявление тургора в камерах интерваллюма. Формы одиночные и колониальные. Последние развивались почкованием — путем продольного деления центральных полостей (рис. 35; табл. II, фиг. 5, 6). Один вид. Кембрий, санаштыгольский горизонт З. Саяна.

Urcyathus Vologdin, 1940. Тип рода — *U. asteroides* Vologdin, 1940; кембрий, торгашинский горизонт, Белая горка (Салаир). Кубки узкоконические с двумя тонкими стенками и перегородками, причем внутренняя стенка на участках интерсептумов образует продольные складочки. Все скелетные элементы пористые (рис. 68). Менее десяти видов. Кембрий, торгашинский горизонт Салаира, Кузнецкого Алатау.

Septocyathus Vologdin, 1937. Тип рода — *S. pedaschenkoi* Vologdin, 1937; кембрий, хр. Тайшири-Ула, Монголия. Кубки двустенно-перегородочные с сильно утолщенными наружными краями перегородок. Внутренняя стенка не толще наружной (рис. 67). Менее десяти видов. Кембрий В. Саяна и Монголии.

Loculicyathus Vologdin, 1931 (*Cambrocyathus* Okulitch, 1937). Тип рода — *L. tolli* Vologdin, 1931; кембрий, камешковский горизонт, дер. Камешки, В. Саян. Одиночные и колониальные археоциаты. Кубки двустенно-перегородочные с пористостью простого типа, с тем или иным развитием внизу пузырчатой ткани (рис. 17, 21, а, 31, 69, а). Более десяти видов. Кембрий — от кенядинского до санаштыгольского горизонта Сибири, Тувы, Монголии, Австралии, Европы, С. Америки.

Archaeofungia Taylor, 1910 (*Sibirecyathus* Vologdin, 1938). Тип рода — *A. ajax* Taylor, 1910; н. кембрий, Ю. Австралия. Кубки одиночные, двустенно-перегородочные; внутренняя стенка иногда с шипами. Перегородки соединены друг с другом системой синаптикул (рис. 70). Менее десяти видов. Кембрий — от камешковского до санаштыгольского горизонта З. Саяна и Кузнецкого Алатау; атдабанский горизонт Якутии.

Вне СССР: *Archaeocyathellus* Ford, 1873; *Protochyathus* Ford, 1873; *Spirilicyathus* Bedford, 1937 (*Spiralicyathus* Bedford, 1937).

СЕМЕЙСТВО TUMULOCYATHIDAE KRASSNOPEEVA, 1953

Кубки двустенно-перегородочные, чаще одиночные. Наружная стенка имеет пузыревидные выступы наружу с поровыми отверстиями, так называемые тумулы, по одному или по несколько рядов тумул на интерсептум. Внутренняя стенка простая. Н. и ср. кембрий. Один род.

Tumulocyathus Vologdin, 1937. Тип рода — *T. pustulatus* Vologdin, 1937; кембрий, санаштыгольский горизонт, З. Саян. Наружная стенка с тумулами, по 1—2 продольных ряда на интерсептум, с одной порой в каждой тумуле. Внутренняя стенка с простыми порами (рис. 8, в, 75; табл. IV, фиг. 5). До десяти видов. Кембрий — от кенядинского горизонта до санаштыгольского З. и В. Саян, Танну-Ола (Тува), Монголии.

СЕМЕЙСТВО LEESYATHIDAE VOLOGDIN, 1957

Кубки построены двумя пористыми стенками. В интерваллюме имеется система плоских радиальных пористых перегородок, характеризую-

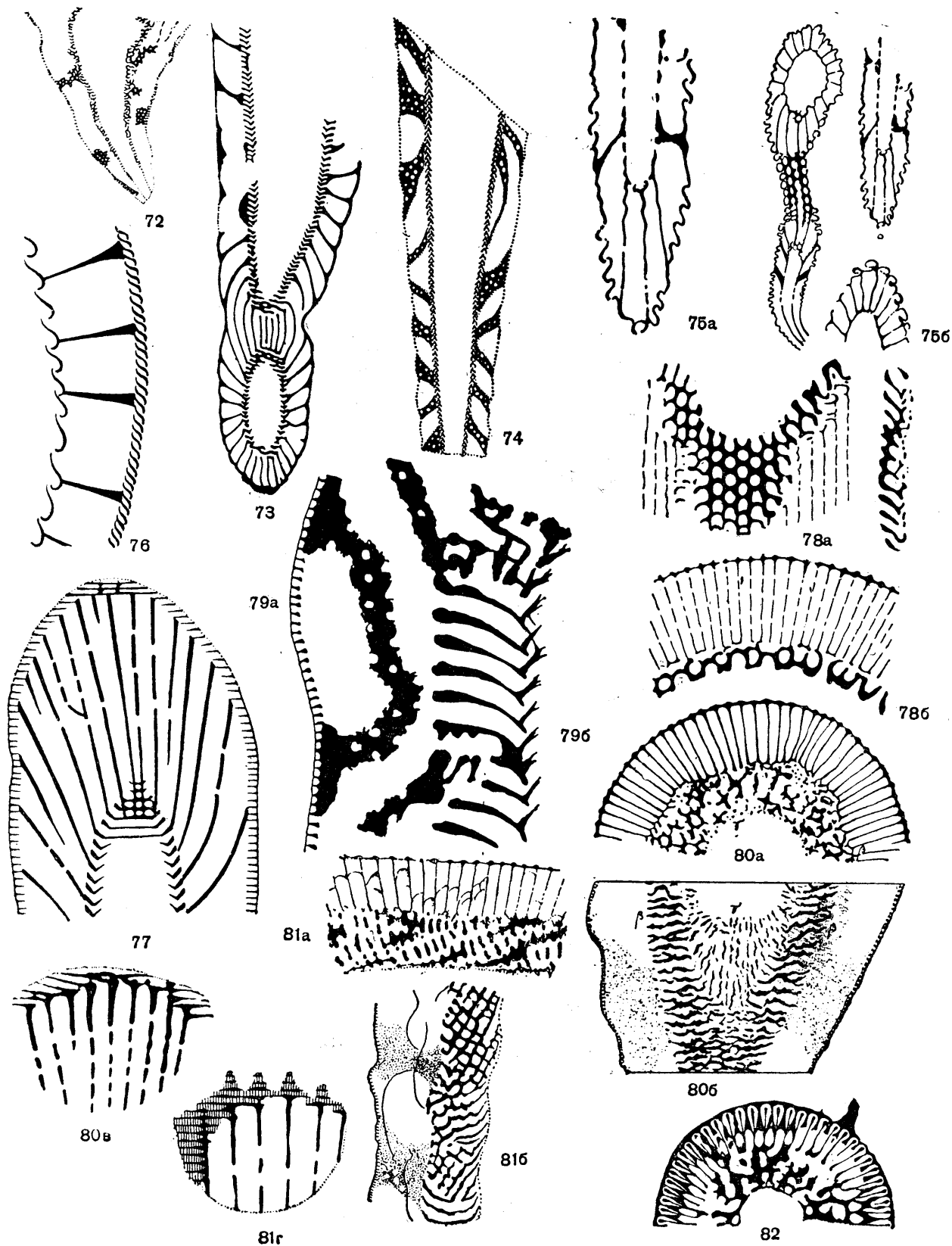


Рис. 72—82.

щихся продольным расщеплением их наружных краев. Внутренняя стенка иногда бывает сложнопористой. Кембрий — от камешковского горизонта до санаштыкгольского (лебедского). Один род.

Leocyathus Vologdin, 1957. Тип рода — *Archaeocyathus yavorskii* Vologdin, 1931; н. кембрий, камешковский горизонт р. Н. Терсь (Кузнецкий Алатау). В двустенно-перегородочном кубке наружные края перегородок продольно расщеплены. Со стороны наружной стенки в эти расщепления входят тонкие продольные пластинки в створе каждой перегородки. Внутренняя стенка простая или усложненная (рис. 15, б, 15, в, 38; табл. III, фиг. 1). Кембрий — от камешковского горизонта до санаштыкгольского дер. Камешки В. Саяна, р. Санаштыкгол 3. Саяна, р. Н. Терсь Кузнецкого Алатау, Алтай.

СЕМЕЙСТВО POLYCYATHIDAE VOLOGDIN, 1928

(*Ethmophyllidae* Okulitch, 1943, part.;
Erbocyathidae Zhuravleva, 1950)

Кубки двустенно-перегородочного строения имеют наружную стенку с ветвящимися порами. Внутренняя стенка утолщенная, сложнопори-

стая. Формы одиночные и колониальные. Кембрий, торгашинский, обручевский и санаштыкгольский горизонты. Два рода.

Erbocyathus Zhuravleva, 1950 (*Polycyathus* Vologdin, 1928; *Pluralicyathus* Okulitch, 1950). Тип рода — *Polycyathus heterovalium* Vologdin, 1928; кембрий, обручевский горизонт горы Долгий Мыс (восточный склон Кузнецкого Алатау). Колониальные, реже одиночные двустенно-перегородочные кубки с разветвляющимися порами наружной стенки и утолщенной внутренней стенкой. Размножение особей чаще происходило вегетативным путем при помощи пережимов центральной полости, обычно в поперечных сечениях округлой или сжатой с боков (рис. 15, г, 83; табл. III, фиг. 5 и 6). До пяти видов. Кембрий, обручевский горизонт Ю. Сибири.

Tegerocyathus Krassnoperova, 1955. Тип рода — *Ethmophyllum abakanensis* Vologdin, 1940; кембрий, санаштыкгольский горизонт, 3. Саян. Кубки одиночные и колониальные. Наружная стенка с тонкой дополнительной оболочкой. Внутренняя стенка сложнопористая (рис. 24, 84). Пять видов. Кембрий, торгашинский, обручевский и санаштыкгольский горизонты 3. Саяна и Алтай.

ОТРЯД ЕТНМОФЫЛЛИДА

Кубки двустенные с перегородками в интерваллюме. Внутренняя стенка утолщенная, с чешуевидными дополнительными образованиями около пор или со сложными, взаимно сообщающимися порами. Кембрий. Четыре семейства: *Ethmophyllidae*, *Sajanocyathidae*, *Tercyathidae*, *Vologdinocyathidae*.

СЕМЕЙСТВО ЕТНМОФЫЛЛИДАЕ OKULITCH, 1943

Наружная стенка с простыми порами, внутренняя — со сложно ветвящимися, притом утолщенная. Н. и ср. кембрий. Восемь родов.

Leptosocyathus Vologdin, 1937 (*Leptocyathus* Vologdin, 1937). Тип рода — *Leptocyathus curviseptatus* Vologdin, 1937; кембрий р. Джедана, Монголия. Кубки с простой тонко-

пористой наружной стенкой, частыми перегородками, внутренней стенкой, у которой около пор развиты чешуевидные пластинки (рис. 9, г). Менее десяти видов. Кембрий юга Сибири и Тувы; кенядинский и атдабанский горизонты Якутии; кембрий Монголии.

Ethmophyllum Meek, 1868. Тип рода — *E. whitnei* Meek, 1868; н. кембрий шт. Невада, С. Америка. Формы одиночные и колониальные. Кубки узкоконические или цилиндрические, двустенно-перегородочные. Наружная стенка с простыми порами, внутренняя сложнопористая, с взаимно сообщающимися поровыми отверстиями, по одному вертикальному ряду на интерсептум, иногда с дополнительными скелетными образованиями со стороны центральной полости (рис. 6, 9, м, 71, 72; табл. III, фиг. 2). Свыше 25 ви-

72. *Ethmophyllum flexum* Vologdin. Продольное сечение. Видны ранние стадии онтогенеза, × 10. Санаштыкгольский горизонт 3. Саяна, р. Кеня (Вологдин, 1940); 73. *Thalamocyathus karpinskii* Vologdin. Сечение изогнутого кубка, × 5. Н. кембрий Тувы (колл. А.Г. Володина). 74. *Cyclocyathus yakovlevi* Vologdin. Продольное сечение, × 2. Камешковский горизонт В. Саяна, дер. Камешки (Вологдин, 1931); 75. *Tumulocyathus admirabilis* Vologdin: а — скошенно-продольное сечение × 10; б — разные сечения других экземпляров, × 5. Санаштыкгольский горизонт 3. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940); 76. *Russocyathus basaichensis* Zhuravleva. Часть продольного сечения кубка, × 20. Торгашинский горизонт В. Саяна, р. Базанха (Журавлева, 1955); 77. *Botomacyathus zelenovi* Zhuravleva. Косое сечение, × 10. Атдабанский горизонт Якутии, р. Ботома (Журавлева, 1955);

78. *Clathricyathus firmus* Vologdin: а — продольное сечение; б — поперечное сечение, × 10. Санаштыкгольский горизонт Алтай, р. Лебедь (Вологдин, 1932); 79. *Clathricyathus fossaeangulatus* Vologdin: а — продольное сечение наружной стенки; б — такое же сечение внутренней стенки, × 12. Санаштыкгольский горизонт Алтай, р. Лебедь (Вологдин, 1932); 80. *Tercyathus altaicus* Vologdin: а — часть поперечного сечения; б — часть неосевого продольного сечения, × 10; в и г — детали строения наружной стенки, × 20. Санаштыкгольский горизонт Алтай, р. Лебедь (Вологдин, 1932); 81. *Tercyathus duplex* Vologdin: а — часть поперечного сечения; б — часть продольного сечения, × 12. Санаштыкгольский горизонт Алтай, р. Лебедь (Вологдин, 1932); 82. *Tercyathus venustus* Vologdin: часть поперечного сечения, × 12. Санаштыкгольский горизонт Алтай, р. Лебедь (Вологдин, 1932).

дов. Кембрий — от атдабанского горизонта до санаштыкгольского; Сибирь — повсеместно; н. кембрий С. Америки, Австралии. Испании.

Metethmophyllum Okulitch, 1943 (*Ethmophyllum* Meek, 1863). Тип рода — *Ethmophyllum meeki* Walcott, 1886; кембрий шт. Невада, С. Америка. Кубки двустенно-перегородочные с утолщенной, сложнопористой внутренней стенкой и с пузырчатой тканью в интерваллуме. Менее десяти видов. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна; кембрий С. Америки.

Вне СССР: *Beltanacyathus* Bedford, 1936; *Archaeocyathus retevallum* Bedford, 1934; *Ethmocyathus* Bedford, 1936; *Cadniacyathus* Bedford, 1937; *Zonacyathus* Bedford, 1937.

СЕМЕЙСТВО SAJANOCYATHIDAE VOLOGDIN, 1956

Археоциаты одиночные и колониальные. Наружная стенка простая, внутренняя — сложнопористая. Перегородки чаще искривлены; развивались путем вклинивания то от одной стенки, то от другой. Кембрий, санаштыкгольский горизонт. Один род.

Sajanocyathus Vologdin, 1940. Тип рода — *S. ussovi* Vologdin, 1940; кембрий, санаштыкгольский горизонт, З. Саян. Археоциаты одиночные и колониальные. Внутренняя стенка сложнопористая. Перегородки искривленные, частые, закладывались то от внутренней стенки, то от наружной. Размножение половое и вегетативное — путем образования продольных перегородок центральной полости на две-три новые особи в колонии (рис. 36; табл. III, фиг. 3—4). До пяти видов. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, Алтай.

СЕМЕЙСТВО TERCYATHIDAE VOLOGDIN, 1932

Археоциаты одиночные, кубки конические или трубковидно-цилиндрические. Наружная стенка имеет решетчатое строение с щелевидными порами. Внутренняя стенка сложнопористая, сильно утолщенная. Иногда у кубков наблюдается

настоящая ребристость вследствие утолщенности наружных краев перегородок. Кембрий, санаштыкгольский горизонт. Два рода.

Clathricyathus Vologdin, 1932. Тип рода — *C. firmus* Vologdin, 1932; кембрий, санаштыкгольский горизонт, З. Саян. Наружная стенка решетчатая (рис. 8, з), внутренняя значительно утолщена; через нее проходит система кривых каналов с дополнительными скелетными образованиями с внутренней стороны (рис. 78, 79; табл. V, фиг. 2). Менее десяти видов. Кембрий, санаштыкгольский горизонт Алтая, З. Саяна, Тувы.

Tercyathus Vologdin, 1932. Тип рода — *T. duplex* Vologdin, 1932; кембрий, санаштыкгольский (лебедский) горизонт р. Лебедь, Алтай. Наружная стенка решетчатая, внутренняя очень утолщенная, с взаимно сообщающимися искривленными порами сложного строения. Незначительно развита пузырчатая ткань. В начальной части кубка вся полость заполнена губчатой скелетной массой (рис. 80—82; табл. IV, фиг. 8; табл. V, фиг. 3). Менее десяти видов. Кембрий, санаштыкгольский горизонт Алтае-Саянской системы.

СЕМЕЙСТВО VOLOGDINOCYATHIDAE YAROSHEVITCH, 1957

Кубки двустенно-перегородочные. Наружная стенка пористая, с тумулами. Внутренняя стенка сложнопористая, пронизанная поровыми каналами. Кембрий, обручевский (полициатидовый) горизонт; по В. М. Ярошевичу, верхи нижнего кембрия — низы среднего отдела. Один род.

Vologdinocyathus Yaroshevitch, 1957. Тип рода — *V. erbiensis* Yaroshevitch, 1957; кембрий, обручевский горизонт дер. Верхняя Ерба, Батеневский кряж. Кубки одиночные, узкоконические, с наружной стенкой с простыми тумулами. Перегородки правильные, пористые. Внутренняя стенка массивная, пронизанная усложненными поровыми каналами, как у видов рода *Ethmophyllum* Meek, 1868 (рис. 69, б). Один вид. Обручевский горизонт дер. Верхняя Ерба Кузнецкого Алатау.

ОТРЯД CYCLOCYATHELLIDA

Кубки имеют наружную стенку с простыми или сложными порами. Внутренняя стенка состоит из системы поперечных кольцевидных образований различного строения. Кембрий. Три семейства: *Thalamocyathidae*, *Annulocyathidae*, *Botomacyathidae*.

СЕМЕЙСТВО THALAMOCYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1950

Кубки одиночные, узкоконические; наружная стенка с простыми порами, внутренняя — кольчатая с кольцами различного строения (рис. 10—11). Кембрий — от камешковского горизонта до санаштыкгольского. Семь родов.

Thalamocyathus Gordon, 1920. Тип рода — *Archaeocyathus trachealis* Taylor, 1910; н. кембрий, Австралия. Сечения колец внутренней стенки имеют вид «птичек», открытых вверх (рис. 10, д, е, ж, 73; табл. IV, фиг. 1). До десяти видов. Кембрий — атдабанский горизонт Якутии; обручевский и санаштыкгольский горизонты Ю. Сибири; кембрий Антарктиды, Австралии.

Cyclocyathella Vologdin, 1937 (*Cyclocyathus* Vologdin). Тип рода — *Cyclocyathus yakovlevi* Vologdin, 1931; кембрий, камешковский горизонт дер. Камешки, В. Саян. Скелет двустенно-перегородочный с кольчатой внутренней стенкой. Кольца внутренней стенки двучленные. Поры-щели обращены к низу центральной полости; по свободному их краю иногда расположены шипики (рис. 10, а, б, в, 11, 37, 74; табл. IV, фиг. 4). До десяти видов. Кембрий камешковского горизонта Сибири, Дальнего Востока, Монголии, Австралии.

Tersicyathus Vologdin, 1955. Тип рода — *Cyclocyathus tersiensis* Vologdin, 1931; кембрий, камешковский горизонт р. Н. Терсь, Кузнецкий Алатау. Кольца внутренней стенки имеют S-образное поперечное сечение (в осевых плоскостях кубка). Поры-щели открыты внутрь и вниз центральной полости (рис. 10, г; табл. IV, фиг. 3). До десяти видов. Кембрий — от камешковского горизонта до санаштыкгольского горизонта юга Сибири.

Taylorcyathus Vologdin, 1955. Тип рода — *Cyclocyathus subtersiensis* Vologdin, 1940; кембрий, торгашинский горизонт, Белая горка (Салаир). Кольца внутренней стенки имеют в сечении вид изогнутых пластин, открывающих поры-щели внутрь и к верху центральной полости (рис. 10, з; табл. IV, фиг. 2). Менее десяти видов. Кембрий, торгашинский горизонт Ю. Сибири.

Вне СССР: *Sigmofungia* Bedford, 1936; *Sigmocyathus* Bedford, 1936; *Hemistillicidocyathus* Ting, 1937.

СЕМЕЙСТВО ANNULOCYATHIDAE KRASSNOPEEVA, 1953

Кубки правильные, двустенно-перегородочные, причем наружная стенка имеет усложненные поры в виде изогнутых каналов или с тумулами. Внутренняя стенка кольчатая, с S- или V-образно изогнутыми каналами. Кембрий. Четыре рода.

Annulocyathus Vologdin, 1937. Тип рода — *A. pulcher* Vologdin, 1937; кембрий, санаштыкгольский горизонт, р. Санаштыкгол (З. Саян). Наружная стенка с сечениями в виде

фигурных скобок, обращенных вниз. Внутренняя стенка состоит из системы поперечных колец с сечением их в виде открытых вниз фигурных скобок (рис. 85). До пяти видов. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна.

Annulocyathella Vologdin, 1957. Тип рода — *Annulocyathus lavrenovae* Krassnopeeva, 1955; кембрий, обручевский горизонт, Ербинский Угол (Батеневский кряж. Хакассия). У двустенно-перегородочного кубка наружная стенка тумулового строения с тумулами колпачковидной — конической — формы. Внутренняя стенка кольчатая с S-образным сечением колец, с порами-щелями, обращенными внутрь и в верх центральной полости (рис. 86). До пяти видов. Кембрий, обручевский горизонт Хакассии.

Russocyathus Zhuravleva, 1955. Тип рода — *R. basaichensis* Zhuravleva, 1955; кембрий, торгашинский горизонт, р. Базайха, (В. Саян). Наружная стенка кубка с S-образно изогнутыми каналами, открытыми наружу и вниз. Внутренняя стенка — кольчатая, тоже с S-образного сечения кольцами, порами-щелями, обращенными внутрь и к верху центральной полости (рис. 76). До пяти видов. Кембрий В. Саяна.

Annulofungia Krassnopeeva, 1955. Тип рода — *Annulocyathus taylori* Krassnopeeva, 1937; кембрий, санаштыкгольский горизонт, Кузнецкий Алатау. Наружная стенка с колечатыми порами, внутренняя — кольчатая с каналами V-образного сечения, обращенными внутрь и в верх центральной полости. В интерсептумах обильные синаптикулы (рис. 87, а, б; табл. IV, фиг. 6 и 7). Два вида. Кембрий, санаштыкгольский горизонт Лощенкова лога (Кузнецкий Алатау).

СЕМЕЙСТВО BOTOMACYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1955

Кубки имеют наружную стенку решетчатого строения, а внутренняя стенка построена из системы поперечных колец. Кембрий, атдабанский горизонт. Один род.

Botomacyathus Zhuravleva, 1955. Тип рода — *B. zelenovi* Zhuravleva, 1955; кембрий, атдабанский горизонт, Якутия. Наружная стенка очень сходна с наблюдаемой у кубков терциатид; пористость ее решетчатая. Кольца внутренней стенки колечато изогнуты; их сечения имеют вид «птичек». Поры-щели открыты внутрь и в верх центральной полости (рис. 77). До пяти видов. Кембрий, атдабанский горизонт Якутии.

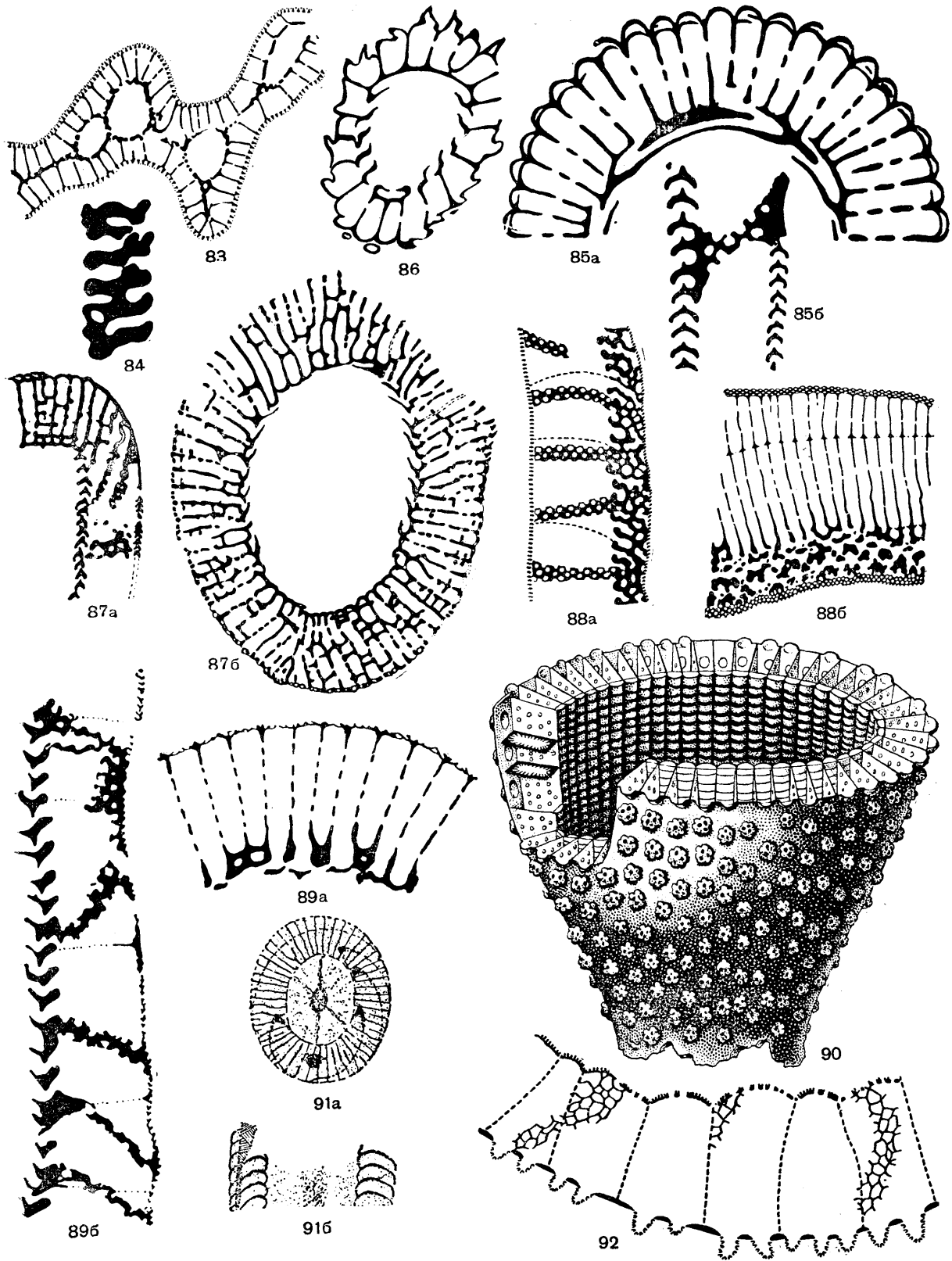


Рис. 83—92.

НАДОТРЯД LABYRINTHOMORPHINA

Кубки многокамерные пластинчато-пористого строения, неправильной и правильной формы, без центральной полости или с центральной

полостью. Кембрий. Два отряда: *Labyrinthomorphida*, *Coscinoscyathida*.

ОТРЯД LABYRINTHOMORPHIDA

Археоциаты многокамерные, общей неправильной формы, обычно стелющиеся по субстрату, реже приподнимающиеся над ним. Кембрий — от низов до санаштыгольского горизонта. Два семейства: *Labyrinthomorphidae*, *Poletaevacyathidae*.

СЕМЕЙСТВО LABYRINTHOMORPHIDAE

VOLOGDIN, nom. nov.

vesiculoidae Vologdin, 1940

Скелет существенно построен из пузырчатой ткани либо сложен пластинчатыми мелкопористыми скелетными элементами, последовательно образовавшими систему мелких, чаще всего неправильных камер. Кембрий — от низов до камешковского горизонта. Два рода.

Labyrinthomorpha Vologdin, 1931. Тип рода — *L. tolli* Vologdin, 1931; кембрий, камешковский горизонт дер. Камешки, В. Саян. Скелет многоячеистый, многокамерный, неправильной общей формы, обычно стелющийся по субстрату. Камеры-локули разновеликие, более или менее изометрические, закладывались последовательно, как и обособляющие их пластинчатые скелетные элементы (рис. 39, а). До пяти видов. Кембрий — от низов до санаштыгольского горизонта Алтайско-Саянской системы.

Kameschkovia Vologdin, 1957. Тип рода — *K. perforata* Vologdin, 1957; кембрий, санаштыгольский горизонт З. Саяна. Скелет многокамерный, образованный путем последо-

вательного развития системы мелких камер-локулей, верхняя часть которых обычно полусферическая. Известковые оболочки камер пористые. Иногда в камерах присутствует пузырчатая ткань. Внутри археоциата может обособляться неправильной формы внутренняя полость (рис. 102). До пяти видов. Кембрий, санаштыгольский горизонт З. Саяна.

СЕМЕЙСТВО POLETAEVACYATHIDAE

VOLOGDIN, 1957

Скелеты многокамерные, построенные в основном пластинчатыми скелетными элементами типа наблюдаемых у косциноциатид. Форма тел неправильная. Кембрий — торгашинский и обручевский горизонты. Один род.

Poletaevacyathus, Vologdin 1957. Тип рода — *P. obrutschevi* Vologdin, 1957; кембрий, обручевский горизонт Батеневского кряжа, Кузнецкий Алатау. Скелет многокамерный, построенный последовательным развитием пористых пластинчатых образований. Камеры-локули разной формы и варьирующих размеров. Элементарные скелетные образования — пористые пластинки, иногда приобретающие облик днищ или перегородок косциноциатид. Иногда внутри скелета обособлялась полость, напоминающая центральную у септаидей (рис. 40, 41). Два вида. Кембрий — торгашинский и обручевский горизонты Кузнецкого Алатау, горы Сэрв в Монголии.

ОТРЯД COSCINOSCYATHIDA

Кубки многокамерные, правильного строения, имеющие наружную и внутреннюю стенки, перегородки и днища с центральной полостью внутри. Формы одиночные и колониальные.

Пористость элементов скелета простая либо усложненная. Наружная стенка гладкая или тумуловая. Перегородки с простой пористостью. Днища с простыми порами или с гребенчатыми.

83. *Erboscyathus heterovallum* (Vologdin). Поперечное сечение части колонии, $\times 3$. Обручевский горизонт Кузнецкого Алатау, гора Долгий Мыс (Вологдин, 1928, 1940); 84. *Tegeroscyathus edelsteini* (Vologdin). Внутренняя стенка в осевом сечении; центральная полость справа, $\times 40$. Кембрий Батеневского кряжа, улус Бей-Булак (Вологдин, 1931); 85. *Annulocyathus pulcher* Vologdin: а — поперечное сечение; б — продольное сечение, центральная полость слева, $\times 8$. Санаштыгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыгол (Вологдин, 1940б); 86. *Annulocyathella lavrenovae* (Krassnорева) в скошенно-поперечном сечении, $\times 8$. Санаштыгольский горизонт Кузнецкого Алатау, Лощенков лог (Потехино) (Краснопеева, 1955); 87. *Annulofungia taylori* (Krassnорева): а, б — поперечные сечения, $\times 5$. Большеербинский горизонт Кузнецкого

Алатау, Лощенков лог, Потехино (Краснопеева, 1955); 88. *Formosocyathus bulynnikovii* Vologdin: а — продольное, б — поперечное сечения части кубка, $\times 12$. Санаштыгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыгол (Вологдин, 1940б); 89. *Carinacyathus loculatus* Vologdin: а — поперечное сечение; б — продольное сечение части кубка, центральная полость слева, $\times 10$. Санаштыгольский горизонт Алтая, р. Лебедь (Вологдин, 1932); 90. *Lenocyathus lenaicus* Zhuravleva (реконструкция). Атабанский горизонт Якутии, р. Лена (Журавлева, 1955б); 91. *Coscinoscyathus elegans* Vologdin: а — поперечное сечение; б — продольное сечение, $\times 3$. Камешковский горизонт В. Саяна, дер. Камешки (Вологдин, 1931); 92. *Alataucyathus Jaroschevitschi* Zhuravleva. Часть поперечного сечения кубка, $\times 12$. Ленский ярус Кузнецкого Алатау (Журавлева, 1955а).

Внутренняя стенка с простыми порами, с колленчатыми, сложными этмофилового типа, иногда с тумулами простого и сложного устройства. Кембрий. Семь семейств: *Coscinyathidae*, *Nochoroicyathidae*, *Asterocyathidae*, *Mrassocyathidae*, *Carinacyathidae*, *Lenocyathidae*, *Stillicidocyathidae*.

СЕМЕЙСТВО COSCINOCYATHIDAE TAYLOR, 1910

Кубки локулярные, многокамерные, правильного строения, двустенные с перегородками и днищами в интерваллюме. Формы одиночные и колониальные. Скелетные элементы преимущественно с простыми порами. Протерозой (?), кембрий, ордовик (?). Пять родов.

Misracyathus V o l o g d i n, 1957. Тип рода — *M. vindianus* Vologdin, 1957. Протерозой (виндий), Индия. Кубки малых размеров, имеют самостоятельную пористую наружную стенку, самостоятельную внутреннюю, а также перегородки и днища в интерваллюме (рис. 26). Один вид. Протерозой Индии.

Coscinyathus B o r n e m a n n, 1884 (*Polycoscinus* Bedford, 1937). Тип рода — *C. tuba* Bornemann, 1887; н. кембрий, о-в Сардиния. Археосиаты одиночные, реже колониальные. Кубки от ширококонической формы до цилиндрической. Пористость всех элементов простая. Иногда на внутренней поверхности внутренней стенки имеются шипики (рис. 12, з, и, 13, б, 18, а, б, 19, а, б, в, 25, 39, с, 43, 44, 45; табл. 1, фиг. 3, 6; табл. V, фиг. 4—6). Более 50 видов. Кембрий — от кенядинского горизонта до санаштыкгольского, в СССР и вне СССР — повсеместно.

Tuvacyathus V o l o g d i n, 1937. Тип рода — *T. mollimurus* Vologdin, 1937; верхи н. кембрия хр. Тайшири-ула, Монголия. Кубки двустенные, перегородочно-днищевые с массивной наружной стенкой, пронизанной одним-двумя рядами каналов на интерсептум, иногда ориентированных в косых направлениях. Имеется пузырчатая ткань (рис. 46). Один вид. Н. кембрий Монголии.

Clathricoscinus Z h u r a v l e v a, 1955. Тип рода — *Coscinyathus infirmus* Vologdin, 1937; кембрий, низы торгошинского горизонта с. Торгашино близ Красноярска, В. Саян. Кубки двустенные, перегородочно-днищевые. Наружная стенка двойная; состоит из элементов, связанных с днищами, имеющих сетчатые поры, и из мелкопористой тонкой наружной оболочки (пеллис). Перегородки с простыми порами. Днища сетчато-пористые, выпуклые, облегающие. Внутренняя стенка с простыми порами, осложненными присутствием козырьков (рис. 8, и, л 9, д). Кембрий,

ленский ярус и торгошинский горизонт В. Саяна, Кузнецкого Алатау.

Coscinyathella V o l o g d i n, 1957. Тип рода — *C. nikitini* Vologdin, 1957; кембрий р. Кии, Кузнецкий Алатау. Кубок имеет в ранней стадии индивидуального развития строение, подобное видам рода *Labyrinthomorpha* Vologdin, 1931. Наружная стенка утолщенная, с ветвящимися порами, связанная с днищами, тонкими и тонкопористыми. Перегородки тонкие, часто несплошные в продольном направлении. Внутренняя стенка тонкая, поперечноскладчатая (рис. 42). Один вид. Кембрий Кузнецкого Алатау.

СЕМЕЙСТВО ASTEROCYATHIDAE VOLOGDIN, 1957

Кубки двустенно-перегородочные с днищами, причем внутренняя стенка на участках интерсептумов образует продольные складки. Кембрий — от камешковского горизонта до торгошинского. Два рода.

Asterocyathus V o l o g d i n, 1940. Тип рода — *A. salairicus* Vologdin, 1940; кембрий, торгошинский горизонт с. Горскино, Салаир. Кубки широко- или узкоконические, иногда изогнутые; они имеют наружную стенку, перегородки и днища с простыми порами. Внутренняя стенка, тоже с простыми порами, на участках интерсептумов образует более или менее острые продольные выступы в центральную полость в виде складок (рис. 97). Более пяти видов. Кембрий, торгошинский горизонт Салаира, Кузнецкого Алатау, В. Саяна; кембрий Монголии.

Asterocyathellus V o l o g d i n, 1957. Тип рода — *A. compositus* Vologdin, 1957; кембрий, торгошинский горизонт, Белая горка (Салаир). Кубки правильной формы. Наружная стенка несет следы тургора в камерах. Днища выпуклые. Перегородки чаще нерадиальные. Внутренняя стенка образует на интерсептум одну-две продольные складки. Имеется пузырчатая ткань (рис. 98). Два вида. Торгошинский горизонт Салаира.

СЕМЕЙСТВО NOCHOROICYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1955

Кубки с наружной стенкой, перегородками и внутренней стенкой с простыми порами. Днища имеют гребенчатое строение. Иногда присутствует пузырчатая ткань. Кембрий — от суннагинского горизонта до санаштыкгольского. Два рода.

Howellicyathus V o l o g d i n, 1957. Тип рода — *Coscinyathus howelli* Vologdin, 1940; торгошинский горизонт (верхи), с. Торгашино близ

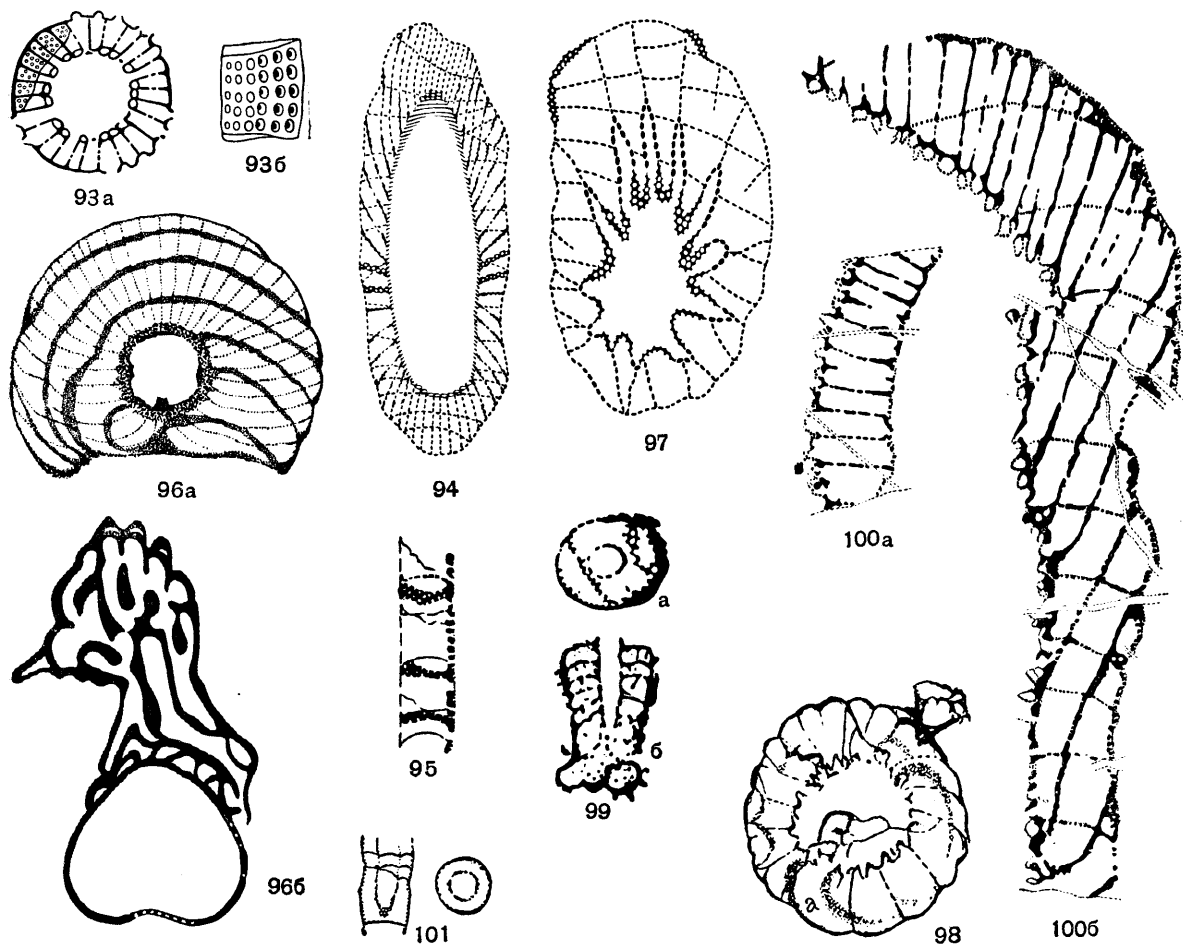


Рис. 93—101.

93. *Etmocoscinus papillipora* (Bedford): а — поперечное сечение кубка; б — схематичное изображение тумул наружной стенки. $\times 12$. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1939); 94. *Salaiocyathus zenkova* Vologdin. Поперечное сечение. $\times 3$. Торгашинский горизонт Салаира, Белая горка (Вологдин, 1940); 95. *Tannuolacyathus multiplex* Vologdin. Сечение интервалюма, центральная полость справа. $\times 6$. Н. кембрий, Тувы; 96. *Coscinoocyathellus parvus* Vologdin: а — поперечное сечение. $\times 6$. Санастькгольский горизонт З. Саяна, р. Санастькгол; б — случай прирастания кубка *Tersia nodosa* Vologdin к кубку отмершего экземпляра *Archaeolynthus* sp., $\times 10$. Санастькгольский горизонт З. Саяна, р. Санастькгол (Вологдин, 1940); 97. *Asterocyathus salairicus* Vologdin.

Скошенно-поперечное сечение. $\times 6$. Торгашинский горизонт Салаира, Белая горка (Вологдин, 1940); 98. *Asterocyathellus compositus* Vologdin. Поперечное сечение; видно почкование. $\times 8$. Торгашинский горизонт Салаира, Белая горка (Вологдин, 1940). 99. *Tabulacyathus taylori* Vologdin: а — поперечное сечение, б — продольное сечение. $\times 6$. Санастькгольский горизонт Алтая, р. Лебедь (Вологдин, 1932); 100. *Mrassocyathus micropora* Krassnopeeva: а и б — косые сечения частей двух экземпляров. $\times 6$. Санастькгольский горизонт Горной Шории, р. Мрас-Су (Краснопеева, 1955); 101. *Bicyathus ertaschkaensis* Vologdin, продольное сечение и поперечное сечение. $\times 5$. Торгашинский горизонт Ю. Урала (Вологдин, 1939).

Красноярска (В. Саян). Кубки правильной или неправильной формы. Обе стенки и перегородки имеют простые поры. Роль дниц играли прикрепленные к стенкам перегородок, не смыкавшиеся друг с другом пластинки-полочки (рис. 20, а). До пяти видов. Кембрий, торгошинский горизонт В. и З. Саяна.

Nochoroicyathus Zhuravleva, 1951. Тип рода — *N. mirabilis* Zhuravleva, 1951; кембрий, кенядинский горизонт, Якутия. Кубки конической или дисковидной формы, иногда близки к цилиндрическим. Наружная стенка, перегородки и внутренняя стенка имеют простые поры, а дница гребенчатые (рис. 20, б) в виде системы стерженьков, расположенных на по-

верхностях перегородок и стенок, направленных в сторону плоскости симметрии интерсептумов. У типичных форм стерженьки наблюдаются двух порядков. Менее десяти видов. Кембрий, суннагинский, кенядинский и атдабанский горизонты Якутии, юга Сибири (?); кембрий Монголии (?), С. Африки (?).

СЕМЕЙСТВО MRASSOCYATHIDAE VOLOGDIN, 1956

Кубки с наружной стенкой, с простыми или ветвящимися порами, перегородками и дницами, имеющими простую пористость, и с внутренней стенкой тумулового строения. Кембрий. Два рода.

Mrassocyathus Krassnoperova, 1955. Тип рода — *M. micropora* Krassnoperova, 1955; кембрий, большеербинский горизонт, Кузнецкий Алатау. Кубок чаще неправильной внешней формы. Наружная стенка с ветвящимися порами. Перегородки массивные с простыми порами. Днища тонкие, тонкопористые. Крупнопористая внутренняя стенка, имеющая по одной поре на интерсептум — интертабулум, дополняется мелкопористыми тумулами, обращенными внутрь центральной полости (рис. 100, а, б). Один вид. Кембрий, санаштыкгольский горизонт Кузнецкого Алатау.

Torgaschinocyathus Vologdin, 1957. Тип рода — *T. spinosus* Vologdin, 1957; кембрий, верхние слои торгашинского горизонта с. Торгашино, В. Саян. Кубок узкоконический с мелкими неправильностями формы. Наружная стенка и перегородки равнопористые; днища плоские, размещенные неравномерно. Внутренняя стенка утолщенная вследствие ее тумулового строения, дополняемого стрелкообразными выступами в центральную полость (рис. 48). Один вид. Кембрий, торгашинский горизонт В. Саяна

СЕМЕЙСТВО LENOCYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1955

Кубки характеризуются тумуловым строением наружной стенки. Перегородки и днища с простыми порами. Внутренняя стенка имеет простые или усложненные поры. Кембрий — от атдабанского горизонта до санаштыкгольского. Три рода.

Lenocyathus Zhuravleva, 1955. Тип рода — *L. lenaicus* Zhuravleva, 1955; кембрий, атдабанский горизонт р. Лены, Якутия. Кубки конической формы, иногда крупные. Наружная стенка с многопористыми тумулами, внутренняя — с коленчатыми или S-образными порами. Днища гребенчатые, типа развитых у *Howellicyathus howelli*. Перегородки с простыми порами (рис. 8, з, 90). Один вид. Кембрий, атдабанский горизонт Якутии.

Ethmocoscinus Simon, 1939. Тип рода — *Coscincyathus papillipora* Bedford, 1935; н. кембрий, Австралия. Наружная стенка с однопоровыми простыми тумулами. Перегородки и днища с простыми порами. Внутренняя стенка с коленчатыми, изогнутыми S-образно порами, по одному продольному ряду на интерсептум (рис. 93). Один вид. Н. кембрий Австралии.

Alataucyathus Zhuravleva, 1955. Тип рода — *A. jaroshevitschi* Zhuravleva, 1955; кембрий, санаштыкгольский горизонт, Батеневский кряж (Кузнецкий Алатау). Наружная стенка с многопоровыми тумулами, до двух-трех рядов на интерсептум. Перегородки с простыми пора-

ми, днища — с петельчатыми (рис. 19, б). Внутренняя стенка со следами тургора в интерсептальных камерах характеризуется мелкими порами и наличием мелких многочисленных шпиков (рис. 92). Один вид. Кембрий, санаштыкгольский горизонт Кузнецкого Алатау.

СЕМЕЙСТВО STILLICIDOCYATHIDAE TING, 1937

(*Bronchocyathidae* Bedford, 1936, part.)

Наружная стенка с простыми порами. Днища с простыми или гребенчатыми порами, перегородки с простыми порами, но внутренняя стенка кольчатая. Н. кембрий Австралии; кембрий СССР. Три рода.

Stillicidocyathus Ting, 1937. Тип рода — *Coscincyathus aulax* Taylor, 1910; н. кембрий, Австралия. Кубки двустенно-перегородочные с гребенчатыми днищами простого устройства. Внутренняя стенка кольчатая, причем кольца имеют вид узкой пластинки, плоской или S-образно изогнутой, с порами-щелями, ориентированными внутрь и вверх центральной полости. До пяти видов. Н. кембрий Австралии. Три рода.

Bronchocyathus Bedford, 1936. Тип рода — *B. sigmoides* Bedford, 1936; н. кембрий Австралия. Наружная стенка и перегородки узкоконических кубков имеют поры простого устройства. Днища гребенчатые, редко размещенные. Внутренняя стенка кольчатая, с кольцами S-образного сечения, сходные с кольцами *Taylorocyathus subtersiensis* Vologdin, 1955 (рис. 10, з). Род нуждается в доисследовании. До пяти видов. Кембрий юга Сибири, Австралии.

Salairocyathus Vologdin, 1940. Тип рода — *S. zenkovae* Vologdin, 1940; кембрий, торгашинский горизонт, Белая горка (Салаир). Кубки конические, одиночные. В интерваллуме правильные перегородки и слабо выпуклые с простыми порами днища. Наружная стенка простая, внутренняя сложена системой поперечных колец тонкопластинчатого строения с наклонно идущими каналами, открытыми кверху центральной полости (рис. 94; табл. VI, фиг. 1). До пяти видов. Кембрий, торгашинский горизонт Салаира.

СЕМЕЙСТВО CARINACYATHIDAE KRASSNOPEEVA, 1955

Кубки конические или цилиндрические, иногда изогнутые. Наружная стенка то с простыми порами, то с коленчатыми, внутренняя имеет сложные, часто взаимно сообщающиеся или разветвляющиеся поры. Изредка присутствует пузырчатая ткань. Кембрий — от камешковского горизонта до санаштыкгольского.

Carinacyathus Vologdin, 1932. Тип рода — *C. loculatus* Vologdin, 1932; кембрий, санаштыкгольский горизонт р. Лебедь, Алтай. Наружная стенка коленчато-пористая, внутренняя утолщена и содержит крупные изогнутые поры по одному ряду на интересептум. Днища очень тонкие, плоские (рис. 89, а, б). Один вид. Санаштыкгольский горизонт Алтая.

Tannuolacyathus Vologdin, 1955. Тип рода — *T. multiplex* Vologdin, 1955; н. кембрий, Тува. Кубки одиночные с тонкопористой наружной стенкой. В интерваллуме имеются перегородки с простыми порами и слабо выпуклые днища. Внутренняя стенка грубопористая, изнутри усложненная тонкопористой дополнительной оболочкой, вследствие чего поры ее имеют сложное строение (рис. 95). Один вид. Н. кембрий Тувы.

Coscinocyathellus Vologdin, 1937. Тип рода — *C. parvus* Vologdin, 1940; кембрий, санаштыкгольский горизонт, З. Саян. Наружная

стенка с простыми порами, так же как у перегородок и днищ. Внутренняя стенка со сложными, взаимно сообщающимися поровыми каналами, сильно утолщена (рис. 47, 96, а; табл. VI, фиг. 2 и 3). Один вид. Санаштыкгольский горизонт З. Саяна.

Formosocyathus Vologdin, 1937. Тип рода — *F. bulynnikovii* Vologdin, 1937; кембрий, санаштыкгольский горизонт, З. Саян. Наружная стенка с мелкими порами по много рядов на интересептум. Перегородки массивные, днища тонкие, почти плоские. Внутренняя стенка сильно утолщена, имеет сложные разветвляющиеся, взаимно сообщающиеся поровые каналы. Построена при участии радиальных лентовидных скелетных образований, изогнутых и ветвящихся, утоняющихся к центральной полости (рис. 88, а, б; табл. V, фиг. 1). Один вид. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, Кузнецкого Алатау.

КЛАСС TAENIOIDEA. ТЕНИАЛЬНЫЕ (*Archaeocyatha irregularia*, *Archaeocyathia*)

Археоциаты одиночные или колониальные, правильной и неправильной формы. Внутри одностенных или двустенных кубков помещались искривленные пористые пластинчатые образова-

ния (*taeniae*), иногда в сопровождении пузырчатой ткани. Кембрий. Пять отрядов: *Tersiida*, *Dictyocyathida*, *Acanthinocyathida*, *Metacyathida*, *Archaeosconida*.

ОТРЯД TERSIIDA

Кубки правильной или неправильной формы, одностенные. Формы одиночные и колониальные. Внутри развиты тении, различного строения, иногда в сопровождении пузырчатой ткани. Кембрий.

Два семейства: *Exocyathidae*, *Rhizocyathidae*.

СЕМЕЙСТВО EXOCYATHIDAE BEDFORD, 1939

Археоциаты одностенные, неправильной, реже правильной формы с тениями различного строения внутри, иногда дополнительно с пузырчатой тканью. Кембрий. Четыре рода.

Tersia Vologdin, 1931. Тип рода — *T. filiformis* Vologdin, 1931; кембрий, камешковский горизонт р. Н. Терсь, Кузнецкий Алатау. Скелет удлинённой формы, реже (по форме) подчиненный поверхности субстрата. Тении лентовидные, вытянутые продольно, размещенные через одинаковые по ширине промежутки. Иногда различима пузырчатая ткань (рис. 49; табл.

VI, фиг. 4). До пяти видов. Кембрий Кузнецкого Алатау, В. Саяна.

Tersiella Vologdin, 1957. Тип рода — *Tersia nodosa* Vologdin, 1940; кембрий, горы Сэрэ, З. Монголия. Скелеты удлинённые. Тении разделяют все внутреннее пространство кубков на систему удлинённых камер с округлыми углами. Пузырчатая ткань не установлена (табл. III, фиг. 1; табл. VI, фиг. 5 и 6). До пяти видов. Кембрий, торгошинский горизонт Белой горки на Салаире; кембрий Монголии; с.-в. склон хр. Тайшири-ула, горы Сэрэ по северному побережью оз. Хара-усу.

Exocyathus Bedford, 1939. Тип рода — *E. australis* Bedford et Bedford, 1939; кембрий, Австралия. Кубки обладают наружной стенкой, но не имеют ни внутренней стенки, ни центральной полости. Всё внутреннее пространство заполнено системой утолщенных слабопористых пластинчатых тений, большей частью развивавшихся взаимно параллельно, притом чаще нормально к поверхности субстрата. Присутствует пузырчатая ткань. Часто организмы расстились на поверхности субстрата, кубков

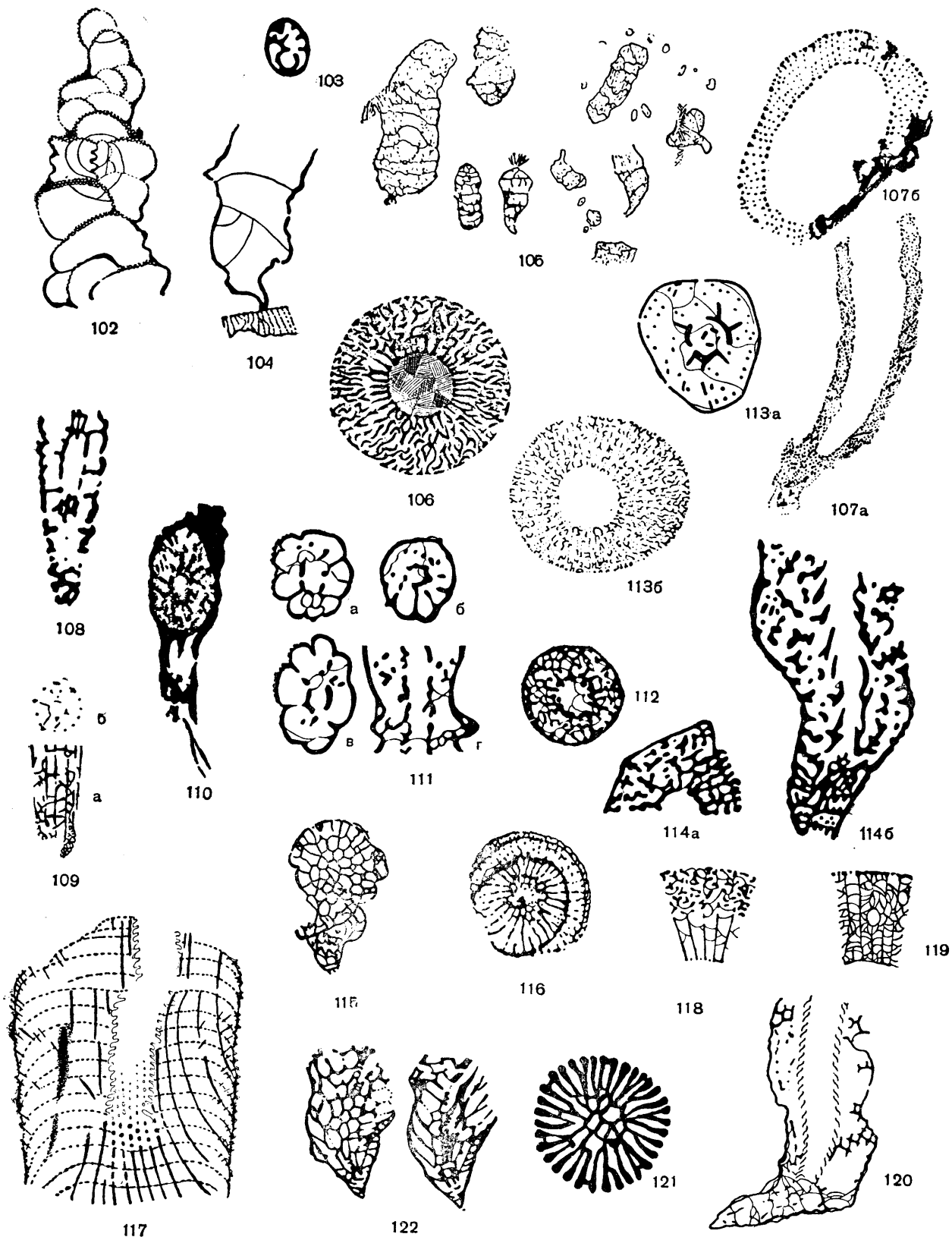


Рис. 102—122.

других археоциат, облекая их со всех сторон. При свободном развитии особей тении принимали радиальное расположение (рис. 121). До пяти видов. Кембрий Сибири, Австралии.

Вне СССР: *Metaldetimorpha* Bedford, 1939.

СЕМЕЙСТВО RHIZACYATHIDAE BEDFORD, 1939

Археоциаты, скелет которых состоит из наружной стенки с простыми порами и внутренним пространством, заполненным пористыми те-

ниями, ориентированными продольно, притом плавно изогнутыми в поперечном направлении. Н. кембрий Австралии. Один род.

Rhizacyathus Bedford, 1939. Тип рода—*R. radix* Bedford, 1939: н, кембрий, Австралия. Кубки, узкоконические, маленькие, округлые в поперечном сечении, имеют наружную стенку с системой тений внутри, ориентированных продольно и изогнутых в поперечном направлении, с закруглениями в местах сопряжений скелетных элементов (рис. 103). Н. кембрий Сибири, Австралии.

ОТРЯД DICTYOSYATHIDA

Кубки двустенные, в интерваллуме — различного строения синаптикулы, часто пузырчатая ткань. Центральная полость не всегда хорошо выражена. Кембрий. Одно семейство: Dictyosyathidae.

СЕМЕЙСТВО DICTYOSYATHIDAE TAYLOR, 1910

В интерваллуме стержневидные скелетные элементы. Кембрий. Два рода.

Dictyosyathus Vognemann, 1877. Неотип рода—*D. yavorskii* Vologdin, 1931; кембрий, камешковский горизонт, З. Саян. Кубки узкоконические, в интерваллуме с полочковидными скелетными элементами. Дополнительные скелетные элементы могут присутствовать и в центральной полости. Развита пузырчатая

ткань (рис. 105, 106; табл. VI, фиг. 8). Пять видов. Кембрий, камешковский и торгошинский горизонты юга Сибири; кенядинский и атдабанский горизонты Сибирской платформы; н. кембрий Сардинии, Австралии, Антарктики (?).

Orlinocyathus Krassnoperova, 1954. Тип рода — *O. olgae* Krassnoperova, 1954; кембрий, гора Орлиная (Салаир). В интерваллуме многочисленные тонкие стержневидные скелетные элементы, ориентированные радиально и наклонно к оси кубка и состоящие из пучков волокон толщиной около 0,05 мм. Наблюдаются скелетные элементы типа синаптикулей. Стенки выражены неотчетливо. По-видимому, они крупносетчатопористые (рис. 107). Один вид. Кембрий, орлиногорский горизонт Салаира.

ОТРЯД ACANTHINOSYATHIDA (Acanthinocyathina)

Археоциаты одиночные. Кубки двустенные с сетчатопористыми стенками. Тении относительно плоские, часто распадающиеся на систему стержневидных элементов — синаптикул. Н. кембрий Австралии. Одно семейство: Acanthinocyathidae.

СЕМЕЙСТВО ACANTHINOSYATHIDAE BEDFORD, 1934

Наружная стенка грубосетчатопористая с неправильными вмятинами, внутренняя несколько более правильная. В интерваллуме — система

102. *Kameschkovia perforata* Vologdin. Продольное сечение, × 5. Санаштыгольский горизонт З. Саян, р. Санаштыггол (Вологдин, 1957); 103. *Rhizacyathus radix* Bedford. Поперечное сечение, × 3. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1939); 104. *Cysticyathus tunicatus* Zhuravleva. Продольное осевое сечение! × 3. Алданский ярус Якутии, р. Лена (Журавлева, 1955a); 105. *Dictyosyathus yavorskii* Vologdin. Сечения группы кубков, × 8. Камешковский горизонт Кузнецкого Алатау, р. Н. Терсь (Вологдин, 1931); 106. *Dictyosyathus tyvaensis* Vologdin. Поперечное сечение, × 6. Н. кембрий Тувы, р. Улуг-хем (колл. А. Г. Вологодина); 107. *Orlinocyathus olgae* Krassnoperova: а — продольное сечение; б — поперечное сечение, × 5. Орлиногорский горизонт кембрия Салаира, Орлиная гора (Краснопеева, 1955); 108. *Acanthinocyathus apertus* Bedford. Скошенно-продольное сечение, × 3. Н. кембрий Австралии, Белтана (Bedford, 1939); 109. *Pinacosyathus specularis* Bedford: а — продольное сечение, б — поперечное, × 2. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1939); 110. *Protopharetra laxa* Vognemann. Косое сечение, × 2. Камешковский горизонт В. Саян, дер. Камешки (Вологдин, 1931); 111. *Archaeopharetra vologdini* Bedford: а, б, в — поперечные сечения; г — продольное сечение, × 5. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1939); 112. *Retesicyathus laqueus* Vologdin. Поперечное сечение, × 3. Кембрий Алтая, р. Караган (Вологдин, 1932); 113. а —

Archaeocyathus subradiatus (Vologdin): поперечное сечение, × 3. Н. кембрий Хакасии, Бей-Булак; б — *Archaeocyathus densus* (Vologdin): поперечное сечение, × 5. Санаштыгольский горизонт З. Саян, р. Санаштыггол (Вологдин, 1931); 114. *Flindersicyathus decipiens* Bedford: а — часть поперечного сечения; б — продольное сечение, × 5. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1937a). 115. *Metaldetes conicus* Bedford. Скошенно-продольное сечение начальной части кубка, × 3. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1934); 116. *Claruscyathus solidus* Vologdin. Поперечное сечение, × 5. Санаштыгольский горизонт З. Саян (Вологдин, 1940б); 117. *Claruscyathus billingsi* Vologdin. Продольное сечение; видны тумулы внутренней стенки, × 5. Санаштыгольский горизонт З. Саян (Вологдин, 1940б); 118. *Metacyathus taylori* Bedford. Часть поперечного сечения, × 5. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1939); 119. *Bedfordcyathus irregularis* (Bedford) Vologdin. Часть поперечного сечения, × 3. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1939); 120. *Protocyclocyathus irregularis* (Vologdin) Vologdin: продольное осевое сечение; видно диктиоциатовое строение начальной части кубка, × 5. Камешковский горизонт Салаира, дер. Аричцево (Вологдин, 1940б); 121. *Exocyathus australis* Bedford. Поперечное сечение, × 5. Н. кембрий Австралии (Bedford, 1937a); 122. *Syringocnema javus* Taylor. Сечения двух экземпляров, × 3. Н. кембрий Австралии (Taylor, 1910).

редких синаптикул, ориентированных радиально или вкось. Кембрий. Два рода.

Acanthinocyathus Bedford, 1939. Тип рода — *A. apertus* Bedford, 1939; н. кембрий, рудник Аякс (Белтана, Ю. Австралия). Поры наружной стенки округлые, варьирующих формы и размеров. Внутренняя стенка с подобными порами, чаще продольнощелевидными. В интерваллюме развиты лишь редкие синаптикулы (рис. 108). Пять видов. Н. кембрий Ю. Австралии.

ОТРЯД МЕТАСЯТИДА

В интерваллюме, а часто и в центральной полости, главную роль играют тении. Наружная и внутренняя стенки не всегда самостоятельны, особенно последняя. Часто развиты пузырчатая ткань и синаптикулы. Кембрий. Пять семейств: Metacyathidae, Flindersicyathidae, Archaeocyathidae (non Taylor, 1910) (Spirocyathidae, Taylor, 1910), Araneocyathidae, Protocyclocyathidae.

СЕМЕЙСТВО МЕТАСЯТИДАЕ BEDFORD, 1939

Кубки не всегда правильной внешней формы. Как и центральная полость, внутренняя стенка иногда выражена слабо. Сильно развиты тении различного строения. Организмы одиночные и колониальные. Кембрий. Четыре рода.

Protopharetra Vogtman, 1887. Тип рода — *P. laxa* Vogtman, 1887; кембрий, о-в Сардиния. Интерваллюм заполнен сплетением тений и пузырчатой ткани. Центральная полость выражена слабо, в ранней стадии отсутствует. Тении различной массивности и характера пористости (рис. 51, 110). Более десяти видов. Кембрий — от кенядинского горизонта до танхайского Сибири, Дальнего Востока; кембрий Монголии, Сардинии, Австралии, С. Америки.

Archaeopharetra Bedford, 1939. Тип рода — *A. vologdini* Bedford, 1939; н. кембрий, рудник Аякс (Белтана, Ю. Австралия). Кубок удлиненный с продольными и поперечными пережимами наружной стенки и, по-видимому, с тонкопористой дополнительной оболочкой. Внутренняя стенка сетчатопористая, относительно правильная. Интерваллюм с редкими синаптикулами или системой тений с крупной и неправильной пористостью. Развита пузырчатая ткань (рис. 111). Менее десяти видов. Н. и ср. кембрий — от камешковского горизонта до танхайского; танхайская свита ср. кембрия Сибири; кембрий Австралии.

Potekhinocyathus Vologdin, 1957. Тип рода — *P. bateniensis* Vologdin, 1957; кембрий, торгашинский горизонт, Потехино (Краснояр-

Pinacocyathus Bedford, 1934. Тип рода — *P. spicularis* Bedford, 1934; н. кембрий, Ю. Австралия. Наружная стенка с крупнопетельчатой пористостью; главную часть стенки составляют продольно ориентированные прутья, соединенные между собою короткими поперечными перемычками. От тех и других элементов внутрь отходят быстро выклинивающиеся отростки, ориентированные то поперечно, то наклонно к оси кубка (рис. 109). Один вид. Н. кембрий Ю. Австралии.

ский край). Кубки удлиненные, часто узкоконические с неправильной наружной поверхностью. Начальная часть диктиоциатусового строения. Выше развиты вторая стенка, грубопористые тении и пузырчатая ткань. Центральная полость выражена отчетливо (рис. 50). Один вид. Кембрий, торгашинский горизонт Кузнецкого Алатау.

Retecyathus Vologdin, 1932. Тип рода — *R. laqueus* Vologdin, 1932; кембрий р. Караган, Алтай. Стенки пористые. Тении искривленные, равномерно охватывающие внутреннее пространство кубков в пределах интерваллюма. Сетевидная пузырчатая ткань развита и в центральной полости (рис. 112; табл. VII, фиг. 3). Менее десяти видов. Верхи н. кембрия Алтая; кетеменский и обручевский горизонты юга Сибири и Якутии; кембрий Монголии, провинции Хубэй, района Ичана в Китае.

Metacyathus Bedford, 1934. Тип рода — *M. taylori* Bedford, 1934; н. кембрий, Белтана (Австралия). Кубки двустенные; строение интерваллюма двухзональное. Внешняя зона построена системой тений, а внутренняя — системой недоразвитых, иногда слабо выраженных перегородок. Все пространство интерваллюма, кроме того, занято сплетениями пузырчатой ткани (рис. 118). Менее десяти видов. Н. кембрий Австралии, Сардинии (?).

Вне СССР: *Anthomorpha* Vogtman, 1887.

СЕМЕЙСТВО FLINDERSICYATHIDAE BEDFORD, 1939

Скелеты состоят из наружной стенки и искривленных сетчатопористых или петельчатых тений. Пузырчатой ткани нет. Центральная полость, если имеется, то чаще лишь в верхней части кубка; иногда она совершенно отсутствует. Кембрий. Один род.

Flindersicyathus Bedford, 1939. Тип рода — *F. decipiens* Bedford, 1939; н. кембрий, рудник Аякс (Белтана, Ю. Австралия). С признаками семейства (рис. 114). Менее десяти видов. Н. кембрий Ю. Австралии.

СЕМЕЙСТВО ARCHAEOCYATHIDAE OKULITCH, 1943

(Spirocyathidae Taylor, 1910;
Spirocyathidae Vologdin, 1931)

Кубки небольшие, конической, цилиндрической или неправильной форм, одиночные или развивавшиеся колониально. Наружная и внутренняя стенки простые, иногда несамостоятельные. В интерваллуме пористые, с круглыми, петельчатыми или сетевидными порами простые или ветвящиеся тени. Пузырчатая ткань непостоянная. Кембрий. Три рода.

Archaeocyathus Billings, 1861 (*Spirocyathus* Hinde, 1889). Тип рода — *A. atlanticus* Billings, 1861; н. кембрий п-ва Лабрадор, С. Америка. Кубки — две обычные пористые стенки, соединенные между собою в различной степени искривленными или расщепляющимися тенями. Центральная полость выражена отчетливо. Пузырчатая ткань развита слабо (рис. 53, 113; табл. VII, фиг. 1). Более 20 видов. Кембрий — повсеместно.

Spirocyathella Vologdin, 1939. Тип рода — *S. kyslartauense* Vologdin, 1939; кембрий, торгашинский горизонт, Урал. Кубки состоят из двух стенок, соединенных между собою системой сетчатопористых теней и сплетениями пузырьчатой ткани, заполняющей преимущественно нижнюю часть кубка. Иногда видны следы наружной оболочки кубка (табл. VII, фиг. 2). Один вид. Кембрий, торгашинский горизонт Урала.

Metaldetes Taylor, 1910. Тип рода — *M. cylindricus* Taylor, 1910; н. кембрий, Австралия. Кубок правильный, вначале образован лишь наружной стенкой и сильно искривленными тенями, которые позднее становятся более правильными; сильно развита пузырьчатая ткань (рис. 115). Менее десяти видов. Кембрий Сибири, Австралии.

СЕМЕЙСТВО ARANEOCYATHIDAE VOLOGDIN, 1956

Кубок двустенный. Наружная и внутренняя стенки с простыми порами, соединенными между собою системой радиальных непористых теней, очень сходных по устройству с перегородками

септальных археоциат. Интерваллум, а иногда и центральная полость заполнены пленками пузырьчатой ткани. В центральной полости иногда присутствуют дополнительные скелетные элементы, поддерживавшие здесь помещавшийся внутренний орган. Кембрий — санаштыкольский, серлигский и верхнеирбитский горизонты Ю. Сибири и Тувы. Четыре рода.

Araneocyathus Vologdin, 1940. Тип рода — *A. račkovskii* Vologdin, 1940; н. кембрий, Монголия. Конический кубок образован двумя пористыми стенками, соединенными системой радиальных непористых теней. Интертениальные камеры в той или иной степени заполнены сеткой пузырьчатой ткани, распространявшейся также и в центральную полость, где, кроме того, иногда имеются дополнительные стержневидные скелетные элементы (табл. VII, фиг. 4—5). Менее десяти видов. Кембрий, санаштыкольский горизонт Монголии, Тувы.

Bedfordcyathus Vologdin, 1955. Тип рода — *Metacyathus irregularis* Bedford, 1934; н. кембрий, рудник Аякс (Белтана, Ю. Австралия). Кубки одиночные, двустенные. Интерваллум заполнен системой слабо выраженных очень тонких, недоразвитых перегородок-теней с неразличимой пористостью, возможно, вообще отсутствовавшей. Местами перегородки-тени прерываются. Интерваллум заполнен характерным густым сплетением пузырьчатой ткани (рис. 119). Один вид. Н. кембрий Ю. Австралии.

СЕМЕЙСТВО PROTOCYCLOCYATHIDAE VOLOGDIN, 1955

Маленькие одиночные кубки не всегда правильной формы. В начальной их части наблюдается протофаретровое строение, без центральной полости. Во взрослой стадии кубок имеет сетчатопористые тени, довольно правильные, почти плоские. Внутренняя стенка кольчатая, в виде узких поперечных лентовидных образований S-образного сечения, с поровыми каналами, открывающимися внутрь и кверху центральной полости. Кембрий. Один род.

Protocyclocyathus Vologdin, 1955. Тип рода — *Cyclocyathus irregularis* Vologdin, 1940; кембрий, гавриловский горизонт, Салаир. С признаками семейства (рис. 120). Один вид. Кембрий, гавриловский горизонт Салаира.

ОТРЯД ARCHAEOSYCONIDA

Кубки построены системой теней или заменяющих их стержневидных образований, а также системой пористых днищ. Центральная полость хорошо выражена. Кембрий. Два семейства: Tabulacyathidae, Archaeosyconidae.

СЕМЕЙСТВО TABULACYATHIDAE VOLOGDIN, 1955

Археоциаты с двустенным кубком и пористыми днищами в интерваллуме. Из дополнительных скелетных элементов иногда присутствуют раз-

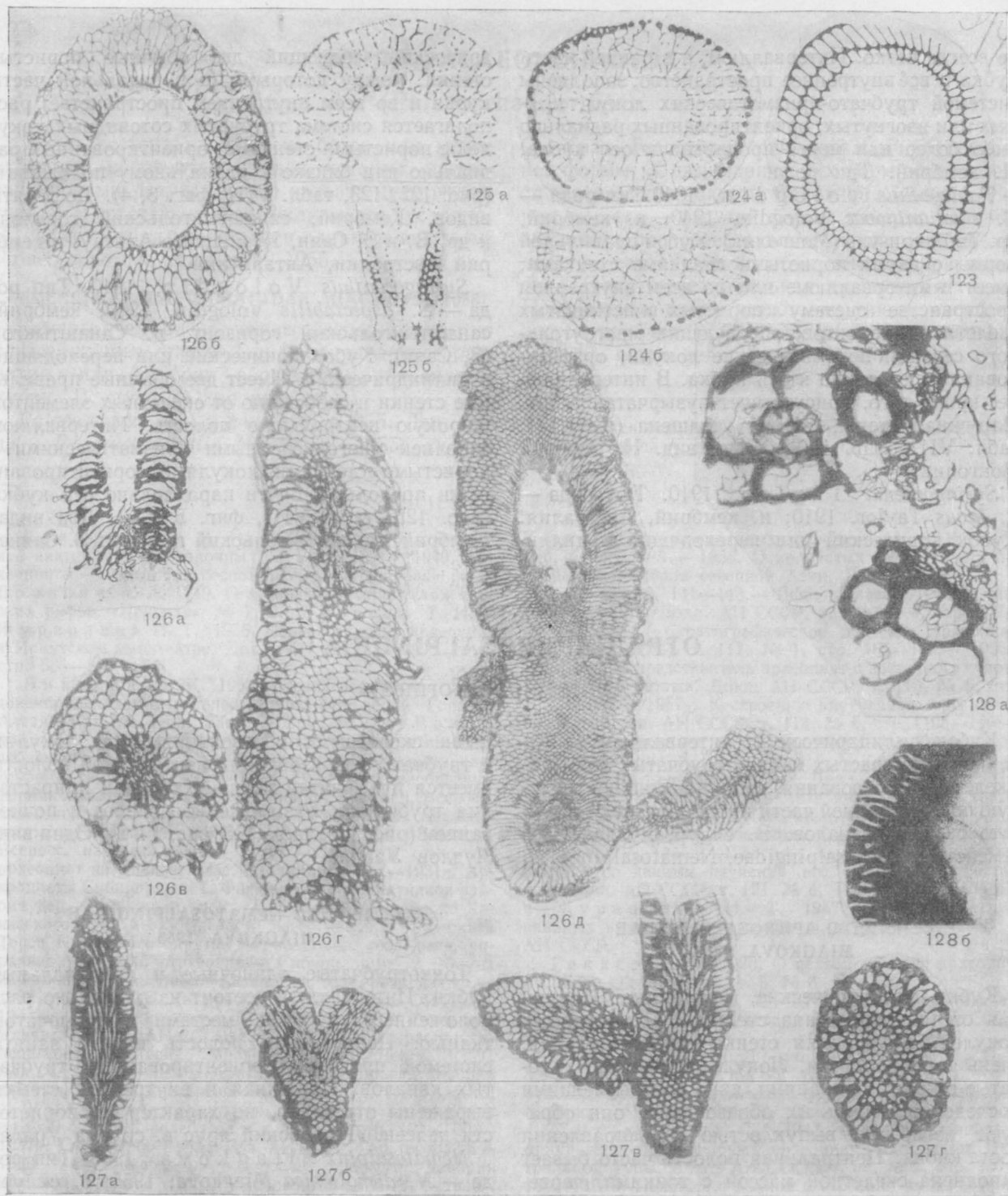


Рис. 123—128.

123. *Syringocnema eleganta* Vologdin. Поперечное, чуть скошенное, сечение, $\times 10$. Санаштыгольский горизонт З. Саян, р. Санаштыгол (Вологдин, 1940б); 124. *Tubicyathus smolianovi* Vologdin: а и б — поперечное и тангенциальное сечения двух кубков, $\times 5$. Н. кембрий хр. Тайшири-ула, Монголия (Вологдин, 1940а); 125. *Syringocnema aspectabilis* Vologdin: а — часть поперечного сечения; б — часть продольного сечения, $\times 5$. Санаштыгольский горизонт З. Саян, р. Санаштыгол (Вологдин, 1940б); 126. *Aphrosalpinx textilis* Miagkova: а — продольное сечение начальной части кубка, $\times 8$; б — поперечное сечение взрослого экземпляра, $\times 8$; в — поперечное сечение начальной части, $\times 8$; г — продольное, частью тангенциальное сечение кубка, $\times 8$; д — продольное

сечение изогнутого экземпляра (сбоку видно отпочковывание двух молодых экземпляров), $\times 4$. Лудлов, силур Среднего Урала, р. Вишера (Мягкова, 1955). Рис. Е. И. Мягковой по фотографии. 127. *Nematosalpinx dichotomica* Miagkova: а — продольное, чуть скошенное сечение, $\times 4$; б — скошенно-продольное сечение раздвоившегося кубка, $\times 4$; в — тоже (видны каналы центральной полости), $\times 4$; г — поперечное сечение, $\times 8$. Лудлов, силур Среднего Урала (Мягкова, 1955). Рис. Е. И. Мягковой по фотографии; 128. *Palaeoschada crassimuralis* Miagkova: а — сечение двух экземпляров (видна пузырчатая ткань), $\times 8$; б — капилляры наружной стенки; сильно увеличено. Лудлов, силур Среднего Урала (Мягкова, 1955).

лично ориентированные стержневидные образования и пузырчатая ткань. На ранних стадиях индивидуального развития стержневидные образования иногда заполняют внутреннее пространство полностью, в чем проявляется, по-видимому, родство с диктиоциатами. Кембрий, санаштыгольский горизонт. Два рода.

Tabulacyathus Vologdin, 1932. Тип рода — *T. taylori* Vologdin, 1932; кембрий, санаштыгольский горизонт р. Лебедь, Алтай. Кубки двустенные. Обе стенки пористые, иногда прикрытые снаружи дополнительной оболочкой (пеллис). Днища, заполняющие интерваллюм, правильнопористые, выпуклые вверх. Как в начальной части кубка, так и выше, присутствуют стержневидные скелетные элементы (рис. 99). Один вид. Кембрий, санаштыгольский горизонт З. Саяна, Алтай.

Aptocyathus Vologdin, 1937. Тип рода — *A. gordonii* Vologdin, 1937: кембрий, санаштыгольский горизонт, З. Саян. Наружная стенка правильно пористая, часто прикрытая утолщенной пеллис. Внутренняя стенка тонкая с тесно размещенными в шахматном порядке порами. Днища тонкие, плоские с пористостью того же типа. Отчетливо выражена пузырчатая ткань (рис. 63; табл. II, фиг. 23.). До пяти видов. Кембрий, санаштыгольский горизонт З. Саяна.

СЕМЕЙСТВО ARCHAEOSYCONIDAE ZHURAVLEVA, 1950

Кубки с двумя стенками, не всегда самостоятельными. В интерваллюме развиты то искривленные, то относительно правильные тени или система заменяющих их стержневидных элементов, ориентированных перпендикулярно к днищам и располагающихся в радиальных плоскостях. Кубки иногда содержат внутри пузырчатую ткань. Кембрий. Два рода.

Archaeosycon Taylor, 1910. Тип рода — *Archaeocyathus billingsi* Walcott, 1886; н. кембрий, С. Америка. Кубок цилиндрический; интерваллюм широкий с сильно развитыми выпуклыми пористыми правильно построенными днищами и стержневидными скелетными образованиями вместо теней (табл. VII, фиг. 6 и 7). Менее десяти видов. Н. кембрий С. Америки.

Claruscyathus Vologdin, 1932 (*Eucyathus* Vologdin, 1932). Тип рода — *C. cumfundus* Vologdin, 1932; кембрий, Алтай. Кубок с двумя самостоятельными стенками; в интерваллюме — тени, переходящие в стержневидные образования, и отчетливые, не совсем правильные выпуклые вверх днища (рис. 116, 117; табл. VII, фиг. 8, 9). Пять видов. Кембрий юга Сибири, Сибирской платформы, Монголии.

КЛАСС APHROSALPINGIDEA. АФРОСАЛЬПИНГИДЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Палеозойская вымершая группа морских прикрепленных организмов преимущественно с цилиндрической формой скелета. Одиночные и колониальные формы, чаще двустенные, с интерваллюмом, заполненным призматическими трубчатыми образованиями или системой крупных ячеистых элементарных камер. Наружная и внутренняя стенки не всегда самостоятельны. Центральная полость у одних форм заполнена губчатой мелкоячеистой скелетной тканью, у

других — системой продольно ориентированных трубчатых каналов. Пузырчатая ткань развита не одинаково обильно у различных представителей класса.

Систематическое положение класса точно не установлено; морфологически его представители имеют большое сходство с некоторыми кембрийскими археоциатами. Н. кембрий — лудловский ярус силура. Три отряда: Syringocnemida, Aphrosalpingida, Palaeoschadida.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

SYRINGOCNEMIDA¹

Кубки двустенные, имеющие в интерваллюме систему трубчатых или многогранно-призматических локулей с тонкими пористыми стенками,

расположенных в радиальных плоскостях. Кембрий Сибири, Монголии, Австралии. Одно семейство: Syringocnemidae.

СЕМЕЙСТВО SYRINGOCNEMIDAE TAYLOR, 1910

Кубки правильной формы. Сложены наружной и внутренней стенками, причем вторая выражена

¹ Формами, наиболее близкими к представителям этого отряда, свойственного кембрию, оказываются силурийские афросальпингиды. Поэтому те и другие включены в состав класса Aphrosalpingidea Miagkova, 1955.

не всегда четко. Интерваллюм, а в ранней части кубка и всё внутреннее пространство, заполнены системой трубчато-призматических локул, прямых или изогнутых, ориентированных радиально либо более или менее продольно к оси кубка. Н. кембрий. Три рода.

Tubicyathus Vologdin, 1940. Тип рода — *T. smolianinovae* Vologdin, 1940; н. кембрий, хр. Тайшири-ула (Монголия). Кубок правильной формы с двумя пористыми гладкими стенками; имеет в интерваллюме или во всем внутреннем пространстве систему пористых пластинчатых скелетных элементов, образующих многоугольного сечения призматические локулы, ориентированные наклонно к оси кубка. В интерваллюме, кроме того, присутствует пузырчатая ткань. Наружная стенка сильно утолщена (рис. 124; табл. VIII, фиг. 1, 2). Один вид. Н. кембрий Монголии.

Syringocnema Taylor, 1910. Тип рода — *S. favius* Taylor, 1910; н. кембрий, Австралия. Кубок конический или переходящий в цилин-

дрический, имеющий две обычные пористые стенки, между которыми (а в начальной части кубка и во всем внутреннем пространстве) располагается система трубчатых сотовидных локул с пористыми стенками, ориентированных радиально или близко к радиальному положению (рис. 122, 123, табл. VIII, фиг. 3, 4). До десяти видов. Кембрий, санаштыкольский горизонт и др. В. и З. Саян, Кузнецкого Алатау; н. кембрий Австралии, Антарктики.

Syringocyathus Vologdin, 1940. Тип рода — *S. aspectabilis* Vologdin, 1940; кембрий, санаштыкольский горизонт, р. Санаштыкол (З. Саян). Кубок конический или переходящий в цилиндрический. Имеет две обычные правильные стенки и свободную от скелетных элементов широкую центральную полость. Интерваллюм заполнен многочисленными призматическими с пористыми стенками локулами, ориентированными продольно, почти параллельно оси кубка (рис. 125; табл. VIII, фиг. 5 и 6). Два вида. Кембрий, санаштыкольский горизонт З. Саяна.

ОТРЯД APHROSALPINGIDA¹

(Aphrosalpingiformes)

Кубок цилиндрический; интерваллюм заполнен системой частых мелких трубчатых локул. Скелетные образования, заполняющие центральную полость ранней части кубка, образуют сложную систему каналов. В. силур, лудлов. Два семейства: Aphrosalpingidae, Nematosalpingidae.

ными скелетными образованиями. В локулях и трубчатых образованиях центральной полости имеется пузырчатая ткань. Каблукочок прирастающий трубчатый. Размножение половое и почкованием (рис. 126; табл. IX, фиг. 1 и 2). Один вид. Лудлов Урала.

СЕМЕЙСТВО APHROSALPINGIDAE MIAGKOVA, 1955

Кубки цилиндрические, двустенные. Наружная стенка образована стенками элементарных локул. Внутренняя стенка самостоятельная, очень тонкопористая. Локулы уплощенно трубчатые с кривыми гранями, явно показывающими последовательность их образования; они образуют изгибы с выпуклостью в направлении роста кубка. Центральная полость часто бывает заполнена скелетной массой с тонкими, червеобразно изгибающимися каналами. В. силур, лудлов. Один род.

Aphrosalpinx Miagkova, 1955. Тип рода — *A. textilis* Miagkova, 1955; лудлов р. Вишера, С. Урал. Интерваллюм заполнен радиально ориентированными трубчатыми локулами, прямыми или (чаще) изогнутыми в сторону роста кубка. Устья локул усложнены дополнитель-

СЕМЕЙСТВО NEMATOSALPINGIDAE MIAGKOVA, 1955

Тонкотрубчатые одиночные и колониальные кубки. Интерваллюм состоит из радиально расположенных трубочек, местами с пузырчатой тканью. Центральная полость нацело занята системой продольно ориентированных трубчатых каналов. Наружная и внутренняя стенки выражены отчетливо, но характер их пористости неясен. Лудловский ярус в. силура Урала.

Nematosalpinx Miagkova, 1955. Тип рода — *N. dichotomica* Miagkova, 1955; в. силур, лудлов, Ср. Урал. С признаками семейства. Кубки цилиндрические. Размножение половое и вегетативное (рис. 127; табл. IX, фиг. 3—7). Один вид. Лудлов Ср. Урала.

¹ По мнению редакции, афросальпингиды, возможно, не являются настоящими археоциатами и заслуживают выделения как incertae sedis. — *Ред.*

ОТРЯД PALAEOSCHADIDA¹

(Palaeoschadiformes)

Скелет состоит из системы более или менее округлых камер-ячей, стенки которых пронизаны порами. Внутри камер развита пузырчатая ткань. В состав класса включается условно. В. силур. Отряд представлен одним семейством: Palaeoschadidae Miagkova, 1955.

СЕМЕЙСТВО PALAEOSCHADIDAE MIAGKOVA, 1955

Камеры-ячей расположены беспорядочно, но с выдержанным определенным направлением развития, или же они образуют трубковидный кубок. В. силур. Один род.

Palaeoschada Miagkova, 1955. Тип рода — *P. crassimuralis* Miagkova, 1955; лудлов

Ср. Урал. Тело цилиндрической или кубкообразной формы. У цилиндрических форм обособляется центральная полость. Основной элемент строения скелета — вздутой формы камеры, нарастающие последовательно, иногда с обособлением в осевой зоне подобия центральной полости. Присутствует обильная пузырчатая ткань. Пores стенки камер имеют вид узких, изгибающихся трубчатых каналов (рис. 128; табл. IX, фиг. 8). Один вид. Лудлов Урала.

¹ Имеются основания считать этот отряд происшедшим от формы типа *Kameschkovia* Vologdin.

ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В. Н. 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Берг Л. С. 1949. Археониаты — особый тип беспозвоночных. «Природа», № 2. Борисьяк А. А. 1919. О древнейших строителях морских рифов. «Природа», № 7, 9. Бурцева Т. И. и Журавлева И. Т. 1956. Первая находка археониат в Иркутском амфитеатре. Докл. АН СССР, т. 106, № 5, стр. 885—888.
- Винкман М. К. 1958. Стратиграфическая схема докембрийских нижнепалеозойских отложений Горного Алтая. Мат. по геол. Зап. Сибири, № 61. Вологдин А. Г. 1928. Очерк морфологии Archaeoscyathinae из сибирского кембрия. Тр. 3-го Всес. съезда зоологов, анатомов и гистологов, Л. — 1928. О новых своеобразных формах археониат из кембрия Сибири. Ежегодн. Всеросс. палеонтол. о-ва, т. VII. — 1930. О некоторых окаменелостях из палеозоя хр. Чингиз в Казахстане. Ежегодн. Всеросс. палеонтол. о-ва, т. IX. — 1931а. К открытию археониат на Кавказе. Изв. ВГРО, вып. 100. — 1931б. Археониаты Сибири, вып. 1. Фауна и флора известняков района дер. Камешки и улуса Бей-Булак Минусинского-Хакасского края и окаменелости известняков с р. Нижней Терси Кузнецкого округа. Изд-во Главн. геол.-разв. управления — 1932. Археониаты Сибири, вып. 2. Фауна кембрийских известняков Алтая. Гос. геол.-разв. изд-во. — 1934а. Археониаты (в русск. изд. Циттеля). ОНТИ — 1934б. Об археониатах из бассейна р. Лабы Северного Кавказа. Докл. АН СССР, т. IV — 1934б. О возрасте нижнепалеозойских свит Западного Саяна. Вестн. ЗСГТ, вып. 4. Томск. — 1937а. Археониты и водоросли кембрия южного склона Анабарского массива. Тр. Аркт. ин-та, т. 91 — 1937б. Археониаты и результаты их изучения в СССР. «Пробл. палеонтол.», т. II—III, стр. 453—500. — 1937в. О кембрии Урала. Изв. АН СССР. Сер. геол. № 4 — 1939. Археониаты и водоросли среднего кембрия Южного Урала. «Пробл. палеонтол.», т. V. — 1940а. Археониаты и водоросли кембрийских известняков Монголии и Тувы, ч. I. Тр. Монг. комис. АН СССР, № 34, изд-во АН СССР. — 1940б. Археониаты (Archaeoscyatha). Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I. Кембрий. Гос. изд-во геол. лит.-ры. — 1940в. Открытие археониат по р. Усе в Кузнецком Алатау. Докл. АН СССР, т. XXVIII, № 4. — 1940г. Колониальные археониаты из среднего кембрия Западного Саяна. Ежегодн. Всеросс. палеонтол. об-ва, т. XII. — 1948. О кембрии Сихотэ-Алиня. Докл. АН СССР. Нов. сер., т. 61, № 5, стр. 893—895. — 1948.
- К строению тела правильных археониат. Изв. АН СССР. Сер. биол., № 1. — 1955. О кольчатых безднщевых археониатах кембрия северной Азии. Докл. АН СССР, т. 103, № 1, стр. 141—143. — 1956а. Классификация типа Archaeoscyatha. Докл. АН СССР, т. 111, № 4, стр. 877—880. — 1956б. Стратиграфическое значение археониат. Докл. АН СССР, т. 111, № 1, стр. 185—187. — 1956в. Древнейший представитель археониат с восточного склона Енисейского кряжа. Докл. АН СССР, т. 110, № 6, стр. 1085—1088. — 1957а. К строению внутреннего органа археониат. Докл. АН СССР, т. 114, № 5, стр. 1105—1108. — 1957б. О нескольких видах планктонных и бентических археониат. Докл. АН СССР, т. 116, № 3, стр. 493—496. — 1957в. Об онтогенезе археониат. Докл. АН СССР, т. 117, № 4, стр. 697—700. — 1957г. Археониаты и их стратиграфическое значение. Acta Paleontol. sinica v. V, № 2. — 1957д. Кембрий Советского Союза. Acta Paleontol. sinica v. V, № 2 — 1958. О кембрии Байкальского нагорья по данным изучения его органических остатков. Докл. АН СССР, т. 121, № 4. Вологдин А. Г. и Журавлева И. Т. 1947. Морфология правильных археониат. Рефераты н.-и. работ за 1945 г. АН СССР.
- Геккер Р. Ф. 1928. О первой находке археониат в Сибири. Геол. вестн., т. 6, № 3.
- Дзевановский Ю. К. 1942. К открытию археониатовых рифов на р. Алдан в Якутии. Докл. АН СССР, т. 36, № 1, стр. 28—30.
- Егорова Л. И., Ломовицкая М. П., Полетаева О. К., Сивов А. Г. Трилобиты. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 166—179, Госгеолиздат.
- Журавлева И. Т. 1947. О стратиграфической приуроченности некоторых археониатовых ценозов Центральной Тувы. Докл. АН СССР, т. 55, № 2, стр. 157—160. — 1949. Некоторые данные о строении кубка у представителей рода *Rhabdocyathus* Toll. Докл. АН СССР, т. 67, № 3, стр. 547—550. — 1950а. О находке в кембрийских отложениях Тувы археониата с колониальным скелетом. Докл. АН СССР, т. 75, № 6, стр. 855—858. — 1950б. Археониаты кембрия восточного склона Кузнецкого Алатау. Автореф. диссерт. — 1951а. Об индивидуальном развитии кубков правильных археониат и «археониатовых личинок». Докл. АН СССР, т. 80, № 1, стр. 97—100. — 1951б. О новом роде археониат с гребенчатыми днищами в кембрийских известняках Сибири. Докл. АН

СССР, т. 81, № 1, стр. 77—80.— 1951в. О возрасте археоциатовых горизонтов Сибири. Докл. АН СССР, т. 81, № 1, стр. 77—80.— 1951в. О возрасте археоциатовых горизонтов Сибири. Докл. АН СССР, т. 80, № 2, стр. 237—239.— 1954а. Наставление по сбору и изучению археоциат. Изд-во АН СССР. — 1954б. Археоциаты Сибирской платформы и их значение для стратиграфии кембрия Сибири. Сб. «Вопросы геологии Азии». Изд-во АН СССР, т. 1, стр. 484—494.— 1955а. К познанию археоциат Сибири. Докл. АН СССР, т. 104, № 4, стр. 626—629.— 1955б. Археоциаты нижнего кембрия восточного склона Кузнецкого Алатау. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. 56, стр. 5—56. Журавлева И. Т. и Зеленов К. К. 1955. Биогермы пестроцветной свиты р. Лены. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. 56, стр. 57—78. Журавлева И. Т. и Резвой П. Д. 1956. К систематике ископаемых губок и археоциат. Докл. АН СССР, т. 111, № 2, стр. 449—451.

Зеленов К. К., Журавлева И. Т., Кордэ К. Б. 1955. К строению алданского яруса кембрия Сибирской платформы. Докл. АН СССР, т. 102, № 2, стр. 343—346.

Краснопеева П. С. 1937. Водоросли и археоциаты древнейших толщ Потехинского района Хакассии, вып. 3. Изд-во Зап.-Сиб. геол. упр.— 1941. Водоросли и археоциаты из конгломератов р. Аккол. Вестн. ЗСГУ, № 3.— 1947. Основные комплексы археоциат Западной Сибири. Вестн. Зап.-Сиб. геол. упр. № 6.— 1953. Особенности камешковского комплекса археоциат в фации эффузивно-осадочных отложений на примере археоциат западной части Тувы. Тр. Томск. ун-та, т. 124, сер. геол.— 1954. Новые данные к стратиграфии археоциат Западной Сибири. Докл. АН СССР, т. 99, № 4, стр. 601—604.— 1955. Археоциаты. «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири», т. I, стр. 74—102. Госгеол-издат. — 1958. Археоциатные и археоциато-трилобитовые горизонты кембрия Алтае-Саянской области. Материалы по геол. Зап. Сибири, № 61.

Латин В. В. 1953. К фауне археоциат Шувелик-Хема (Тувинская авт. обл.) Тр. Иркутского ин-та, т. 9, вып. 1—2. Лермонтова Е. В. 1926. Новые данные о кембрийских трилобитах из торгашинских известняков. Изв. Геол. ком-та, т. 32, № 9.— 1940. Класс «трилобиты». «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. I. Кембрий, стр. 112—157.— 1951. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, Гос. изд-во геол. лит-ры, стр. 1—218.

Маслов А. Б. 1957. О новом представителе семейств Ethmophyllidae Okulitch, 1943, из кембрия Читинской области, с сохранившимся внутренним органом. Докл. АН СССР, т. 117, № 2, стр. 307—309.— 1958. О случае факультативного паразитизма у археоциат. Докл. АН СССР, т. 122, № 4. Мягкова Е. И. 1955. Новые представители типа Archaeocyatha. Докл. АН СССР, т. 104, № 4.

Петц Г. Г. 1901. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Тр. геол. части каб.— Полетаева О. К. 1936. Фауна кембрийских трилобитов санаштыкгольского известняка в Западном Саяне. Тр. Зап.-Сиб. геол. упр., № 35.

Сивов А. Г. 1940. Верхний кембрий Саяно-Алтайской области. Тр. научн. конф. по изучению производит. сил. Сибири, т. 2. Томск.— 1940. Верхнекембрийская арбатская формация. Изв. Томск. политехн. ин-та, т. 65, вып. 2.— 1953. Нижний кембрий Западного Саяна. Томск, изд-во Политехн. ин-та.— 1954. Кембрий Западного Саяна и смежных с ним районов. Автореф., изд-во, Томск, Политехн. ин-та.— 1955. Стратиграфический очерк. Кембрийская система. «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Зап. Сибири», т. I. Госгеол-издат. Сивов А. Г. и Томашпольская В. Д. 1958. О возрасте санаштыкгольских археоциато-трилобитовых ком-

плексов Саяно-Алтайской области. Материалы по геол. Зап. Сибири, № 61.

Эдельштейн Я. С. 1925. Заметки о кембрийских отложениях минусинского края. Вестн. Геол. ком-та, № 1.— 1932. Геологический очерк Минусинской котловины и прилегающих частей Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна. «Очерки по геологии Сибири». Изд-во АН СССР.— 1937. Район дер. Большой Ербы (Потехино). Сиб. эксп. Красноярский край. Тр. XVII Междунар. геол. конгр.— 1937. Общие сведения о геологическом строении южной части Красноярского края. Сиб. эксп. Красноярский край. Тр. XVII Междунар. геол. конгр.

Яковлев В. Н. 1956. О некоторых неподчеркнутых особенностях строения *Archaeolynthus* Taylor и его возможной родственной связи с иглокожими. Докл. АН СССР, т. 109, № 4, стр. 855—857. Яковлев Н. Н. 1954. К вопросу о связи между археоциатами и кораллами. Докл. АН СССР. Нов. сер., т. 44, № 4.— 1956. Организм и среда. Статьи по палеоэкологии беспозвоночных (1913—1956 гг.) ОБН АН СССР. Яковлев В. М. 1957. Новые представители археоциат кембрия восточного склона Кузнецкого Алатау. Докл. АН СССР, т. 116, № 6, стр. 1015—1017.

Bedford R. and W. R. 1934. New species of Archaeocyathinae and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, South Australia. Mem. Kyancutta Mus., No. 1, March.— 1936. Further notes on Archaeocyathi (Cyathospongia) and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana. Mem. Kyancutta Mus., No. 2, April. Bedford R. and J. 1936. Further notes on Archaeocyathi (Cyathospongia) and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, South Australia. Mem. Kyancutta Mus., No. 3, September. 1937a. Further notes on Archaeos (Pleosporgia) from Lower Cambrian of South Australia. Mem. Kyancutta Mus., No. 4.— 1937b. Anatomy and classification of the Cyathospongia (Archaeos) from the Lower Cambrian of Beltana. Paper, presented to the Australian and New Zealand Assoc. for the Advancement of Sci. Auckland Meeting. January. Kyancutta Mus., South Australia.— 1939. Development and classification of Archaeos (Pleosporgia). Mem. Kyancutta Mus., No. 6, May. Bergeron J. 1888. Note sur la présence de la faune primordiale (Paradoxidien) dans les environs de Ferral les Montagnes (Herauld). B. S. G. F., ser. 3, XVI.— 1899. Études des terrains paleozoïques et de la tectonique de la Montagne Noire. B. S. G. F., ser. 3, XXVII. Bigot A. 1925. Sur le Cambrien de L'Est du massif Armoricaire. Bull. Soc. Linn. Normandie, 1-e ser. t. VIII.— 1925. Sur les calcaires cambriens de la région de Carteret et leur faune. Note préliminaires. Bull. Soc. Linn. Normandie, 1-e ser. t. VIII.— 1925. Sur la présence de Trilobites et d'Archaeocyathides dans les couches cambriennes des environs de Carteret, Manche. C. r. Acad. Sci., t. 180. Billings E. 1861a. On some new or little known species of Lower Silurian fossils from the Potsdam group. Pamphlet. geol. Vermont., v. 11.— 1861b. New species of Lower Silurian fossils. Geol. Surv. Canada. 1861—1865. Palaeozoic fossils. I. Geol. Surv. Canada. Blackwelder E. 1907. On B. Willis and E. Blackwelder research in China, v. I. Bornemann J. G. 1883. Palaeontologisches aus dem cambrischen Gebiete von Canalgrande in Sardinien. Z. Dtsch. geol. Ges., 35.— 1884a. Über *Archaeocyathus*-Formen und verwandten Organismen von der Insel Sardinien. Ibid., 36.— 1884b. Cambrische Fossilien der Insel Sardinien. Ibid., 36.— 1886. Die Versteinerungen des cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien, Abt. I, Nova acta der V. Leop.— Carol. Dtsch. Akad. Nat. Halle, 51. Bourcart J. 1927. Découverte du Cambrien à *Archaeocyathus* dans l'Anti-Atlas marocain. C. r. Soc. géol. France. Bourcart J. et se Villain G. 1927. Sur le gisement à *Archaeocyathus* de Sidi Moussa d'Aglou (Anti-Atlas marocain). C. r. Soc. géol. France.— 1929. L'Acadien de l'Anti-Atlas marocain. C. r. Acad. Sci., t. 188.— 1931. Faune des calcaires de Sidi Mouça

D'Agrou (Anti-Atlas marocain). Serv. d. Mines et de la carte geol. Notes et memoires, 15, Macon.

Carbonell A. 1929. Un nuevo yacimiento de Archaeocyathidae en Cordoba. Consecuencias tectonicas. Mem. Soc. Espan. Hist. Nat. v. 15. Chi Y. S. 1940. Cambrian Archaeocyathinae from the Gorge district of the Yangtze. Bull. Geol. Soc. China, v. 20, No. 2.

David T. W. E. 1927. Notes on the geological horizon of the Archaeocyathinae. Trans. Roy. Soc. South Australia, v. 51.—1928. Notes on new-discovered fossils in the Adelaide series (Lipalian) South Australia. Trans. R. Soc. South Australia, v. 52.

Etheridge R. 1890. On some Australian species of the family Archaeocythinae. Trans. R. Soc. South Australia, v. 13.

Ford S. W. 1873. On some new species of fossils from the primordial or Potsdam group of Rensselaer county, Am. J. Sci. and Arts. 3 ser., v. V.—1878. Description of two new species of primordial fossils *Protocyathus rarus* gen. et sp. nov. Am. J. Sci. and Arts. 3d ser., v. 15.

Geikie. 1903. Text-book of geology, v. II. Gordon W. T. 1920. Cambrian organic remains from a dredging in the Weddell Sea. Scott. Nat. Antarct. exp. 1902—1904. Trans. R. Soc., Edinburgh, v. 52. Grabau A. W. 1922. Ordovician fossils from North China. Paleontol. Sin., I. F. I.

Hernandez-Pacheco E. 1918. Les Archaeocyathidae de la Sierra de Cordoba (Espagne). C. r. Acad. Sci., N 166, pp. 1—66. 1933. Los Archaeocyathidos de Jñi. Notes y Com. Spain, Inst. Geol. y Min., v. 5, No. 5. Hinde G. J. 1887. Reviews.—Dr. Bornemann: Cambrian fossils of Sardinia. Geol. Mag. N. S. Dec., III. 9.—1888. Note on the spicules described by Billings in connection with structure of *Archaeocyathus manganensis*. Geol. Mag. Dec., III, 5.—1889. On *Archaeocyathus* Billings and the other genera, allied to or associated with Cambrian etc. Quart. J. Geol. Soc. London, 45. Howchin W. The Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australia. Mem. Roy. Soc. South Australia, 11, No. 2. Howell B. F. 1944. Cambrian correlation between China and North America. Bull. Geol. Soc. China, v. 27.

Kobayashi T. 1943. Cambrian faunas of Siberia. J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sec. II, v. VI, pt. 12.

Melendez Bermudo. 1941. El yacimiento de Archaeocyathides de Alconera. Bol., Real Soc. Española. Hist. Nat., t. XXXIX, № 5—6. Meek F. B. 1868. Note on *Ethmophyllum* and *Archaeocyathus*. Am. J. Sci. and Arts. 4. ser., v. 46.

Okulitch V. J. 1935. Cyathospongia — a new class of Porifera to include the Archaeocyathinae. Trans. Roy. Soc. Canada, 3 ser., sect. IV, v. XXIX.—1936. Changed in nomenclature of Archaeocyathi (Cyathospongia) Proc. Geol. Soc. Am. N. Y.—1940a. Revision of type Pleospongia from Eastern Canada. Trans. Roy. Soc. Canada. 3d ser., sect. 4, v. 34.—1940b. Type Pleospongia from Eastern Canada. Trans. Roy. Soc. Canada, No. 34, 1st ser.—1943. North American Pleospongia. Spec. pap. Soc. Geol. Am., No. 48.—1946a. Exothecal laminae of the Pleospongia. Trans. Roy. Soc. Canada. 3d ser., sect. IV, v. XL.—1946b. Intervallum structure of *Cambrocyathus amourensis*. — J. Paleontol., v. 20, No. 3.—1948. Lower Cambrian Pleospongia from the Purcell range of British Columbia, Canada. J. Paleontol., v. 22, No. 3.—1950a. *Monocyathus* Bedford versus *Archaeolynthus* Taylor. J. Paleontol., v. 24, No. 4.—1950b. *Pluralicyathus*, new name for *Polyocyathus* Vologdin, 1928, non Duncan, 1876. J. Paleontol., v. 24, No. 4.—1950b. Nomenclature notes on Pleospongia genera *Archaeocyathus*, *Spirocyathus*, *Flandersicyathus*, *Pycnoidocyathus*, *Cambrocyathus*. J. Paleontol., v. 24, No. 3. 1950d. *Vacuocyathus*, a new name for *Coelocyathus* Vologdin, 1933, J. Paleontol., v. 24, No. 3.—1950e. Review of a paper by Vologdin on the structure of

the living tissue of the Regular Archaeocyathi. J. Paleontol., v. 24, No. 3, p. 513.—1952. Pleospongia in Cambrian stratigraphy and paleontology near Caborca, Mexico. Smithsonian Misc. Coll., v. 119, No. 1.—1953. Archaeocyatha from the Lower Cambrian of Inyo county, California. Bull. Geol. Soc. Am., v. 64, No. 12.—1954. Archaeocyatha from the Lower Cambrian of Inyo county, California. J. Paleontol., v. 28, No. 3.—1955. Archaeocyatha. Treat. on invert. Paleont., pt. E, pp. 1—20. Geol. Soc. Am. and Univ. of Kansas Press. Lawrence, Kansas. Okulitch V. J. and Laubenfels M. W. 1953. The systematic position of Archaeocyatha (Pleosponges). J. Paleontol., v. 27, No. 3.

Raymond P. K. 1931. Note on invertebrata fossils. The systematic position of the Archaeocyathinae. Bull. Mus. Comparat. Zool. Harvard Coll., Cambridge Mass., v. CLX, No. 6. Reed F. R., Cooper. 1910. Himalayan fossils. — the Cambrian fossils of Spiti. Pal. Indica, ser. XV, v. VII, mem. No. 1. Roemer Ferd. 1878. Über *Archaeocyathus marianus* nov. sp. Z. d. Geol. Ges., 30. Roch Ed. 1927. Sur l'extrémité orientale des Djebel (Maroc). C. r. Acad. Sci., t. 185. Russo P. 1927. Sur la présence d'Archaeocyathidae dans le Djebel Ighoud (Djebel, Maroc orientale). C. r. Acad. Sci. t. 185.

Schlüter C. 1886. *Archaeocyathus* im russischen Silur. Z. Geol. Ges., 38. Schoupe A. 1950. Archaeocyathacea in einer Fauna der Grauwacken Zone der Ostalpen. Neues Jahrb. Mineral. etc., Bd. 91, Abt. B. Schuchert C. and Dunbar C. 1934. Stratigraphy of Western New-Foundland. Mem. Geol. Soc. Am., No. 1. Simon W. 1939. Archaeocyathacea. I. Kritische Sichtung der Superfamilie. II. Die Fauna im Kambrium der Sierra Morena (Spanien). Abhandl. der Senkenbergischen Nat. Ges. Abch., 448.—1950. Der Urbecher *Archaeocyathus*. Natur und Volk, Bd. 8, H. 7—8, August. Snajdr Milan. 1958. Trilobiti českého středního kambria. Rozpravy Ustředního Ústavu geologického. Svazek XXIV, Praha.

Taylor T. G. 1907. Preliminary note on Archaeocyathinae etc. Austr. Assoc. Adv. Sci., v. II.—1910. The Archaeocyathinae from Cambrian of South Australia. Mem. Roy. Soc. South Australia, v. II, pt. 2. Termier H. 1950. Études géologiques sur le Maroc Central et le Moyen Atlas septentrional. Mém. Serv. Mines et carte géol. Maroc. Termier H. et G. 1947. Un organisme récifal du Cambrien marocain: *Ansalia cerebriiformis*. B. S. G. F., 5 ser., t. XVII, fasc. 1—3.—1950. Paleontologie marocaine, t. II. Invertébrés paléozoïques. Acad. Sci., 4. Toral M. 1934. Age [calcaires d'*Archaeocyathus* de la Montagne Noire. C. r. Acad. Sci. 26 dec. Ting T. H. 1937. Revision der Archaeocyathinen. Neues Jahrb. Mineral. etc. Bd. 78, Abt. B, H3. Toll E. 1899. Beiträge für Kenntniss des sibirischen Cambriums. Mem. Acad. Sci. St. Pbg., 8.

Vologdin A. 1957a. La limite entre le Sinien et le Cambrien en URSS. Annales du centre d'études et de docum. paleontol., № 23, Juin.—1957b. Les Archaeocyatha et leur signification stratigraphique. Annales du centre d'études et de docum. paleontol., № 23, Juin. 1957c. Le Cambrien en URSS. Annales du centre d'études et de docum. paleontol., № 23, Juin.

Waern Bertil. 1953. Paleontology and stratigraphy of the Cambrian and Lowermost Ordovician of the Bodaamn Core. Bull. Geol. Inst Univ. Upsala, t. XXXIV, 9. Walcott Ch. D. 1886. The studies on the Cambrian faunas of North America. Bull. U. S. Geol. Surv., 4.—1887. Note on the *Archaeocyathus* of Billings. Am. J. Sci. (3), 34.—1888—1889. The fauna of the Lower Cambrian or *Olenellus* zone. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv., I, No. 30.—1906. Cambrian Faunas of China. Proc. U. S. A. Nat. Mus., v. 29, 30.—1912. Notes on fossils from limestones of Steeprock Lake Ontario. App. to Mem., No. 88, Geol. Surv. Canada.—1913. Research in China. Carn. Inf. Wash., Pub. 54, v. III.

Zittel K. A. 1924. Grundzüge der Paläontologie. Invertebrata. Berlin und München.

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛАМ
ARCHAEOSYATHA (I—VIII)
APHROSALPINGIDEA (IX)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. Archaeolynthus polaris (Vologdin). Колония. Внешний вид, ×2. Н. кембрий р. Лены (колл. И. Т. Журавлевой, 1952).

Фиг. 2. Известняк с остатками археоциат. Выветрелая поверхность, ×2. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

Фиг. 3. Coscinocyathus dianthus Bornemann. Поперечное сечение на выветрелой поверхности породы, ×2. Кембрий, камешковский горизонт В. Саяна, дер. Камешки (Вологдин, 1941).

Фиг. 4. Ajacicyathus sp. Вид сбоку. Видна пористость наружной стенки, ×2. Кембрий, торгашинский горизонт Салаира, Белая Горка (Вологдин, 1940).

Фиг. 5. Ajacicyathus immanis (Vologdin). Внешний вид, ×1. Н. Кембрий З. Саяна (Вологдин, 1940).

Фиг. 6. Coscinocyathus dianthus Bornemann. Выветрелая поверхность образца. Видны перегородки и днища, ×2. Н. кембрий Якутии, р. Лена (колл. О. К. Флеровой, 1940).

Фиг. 7. Rhabdocyathella baileyi Vologdin. Поперечное сечение, шлиф, ×2. Кембрий, торгашинский горизонт В. Саяна, с. Торгашино (Вологдин, 1940).

Фиг. 8. Uralocyathus kidrjassovensis (Vologdin). Поперечное сечение, ×2. Кембрий, торгашинский горизонт Ю. Урала (Вологдин, 1939).

Фиг. 9. То же в продольном сечении, ×2. (Вологдин, 1939).

Фиг. 10. Часть поперечного сечения *Ajacicyathus demboi* (Vologdin), шлиф. × 20. Видны остаточные структуры капиллярных сосудов, проходящих через поры наружной стенки; внутренняя стенка; следы тканей межсептальных камер; строение внутреннего органа, помещавшегося в центральной полости. Кембрий Кузнецкого Алатау, р. Кия (Вологдин, 1948).

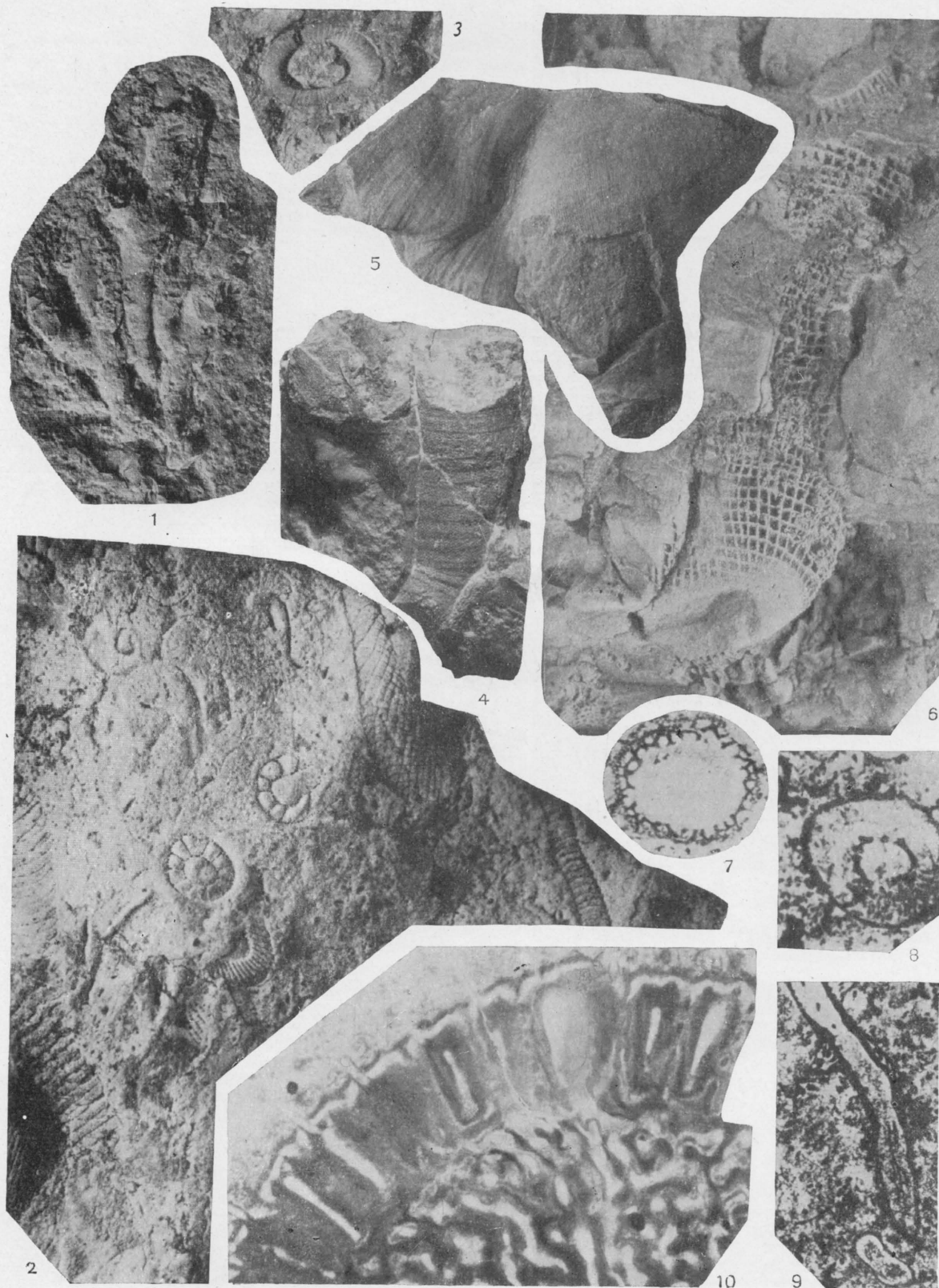


ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. *Bicyathus angustus* Vologdin. Продольное сечение, шлиф, $\times 10$. Кембрий, торгошинский горизонт Урала (Вологдин, 1939).

Фиг. 2. *Aptocyathus gordonii* Vologdin, шлиф, $\times 5$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саян, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

Фиг. 3. То же, вид на выветрелой поверхности породы.

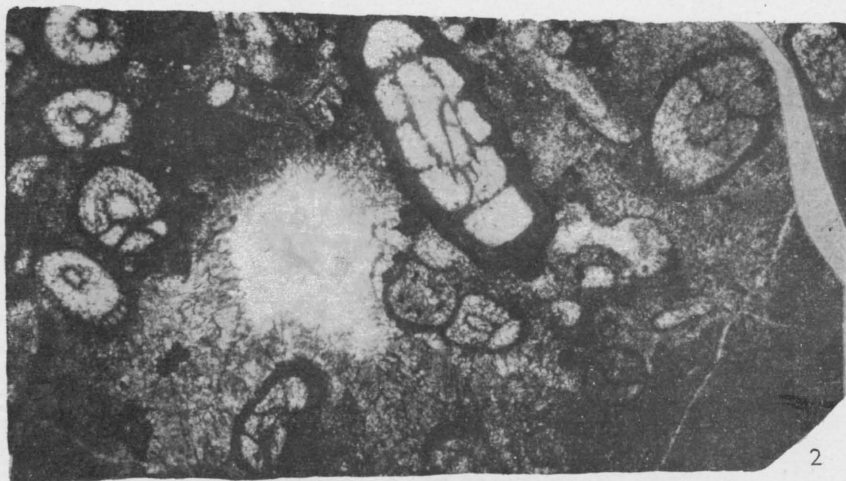
Фиг. 4. *Ajacyathus arteintervallum* (Vologdin), шлиф, $\times 5$. Кембрий, гавриловский горизонт Салаира, с. Гавриловское (Вологдин, 1940).

Фиг. 5. *Densocyathus sanaschtykolensis* Vologdin, шлиф, $\times 5$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт, З. Саян, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

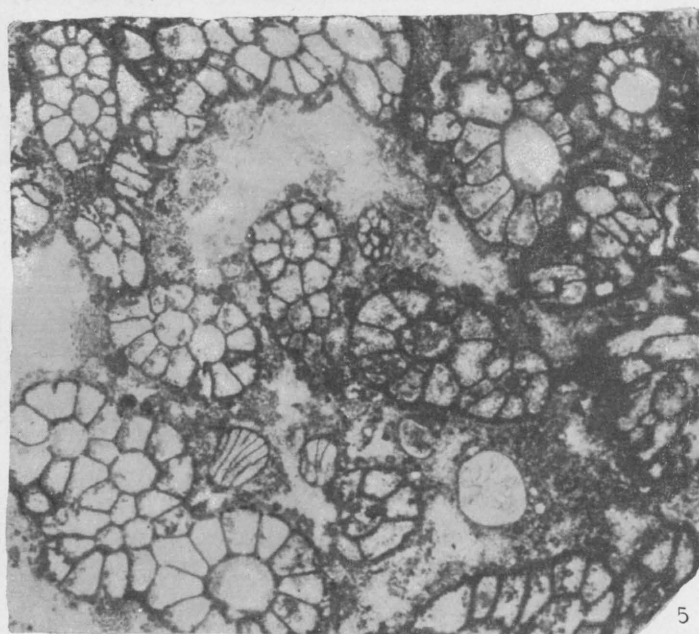
Фиг. 6. То же. Вид на выветрелой поверхности породы, $\times 4$. (Вологдин, 1940).



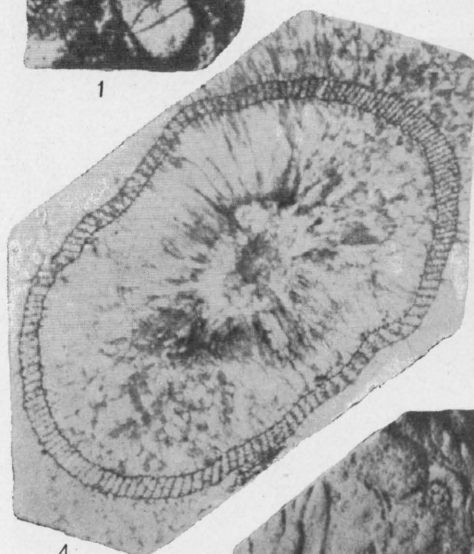
1



2



5



4



3



6

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1. *Leocyathus mikhnoi* Vologdin (1957), сверху — поперечное сечение; *Tersiella zolaensis* Vologdin (1957), внизу — в скошенных сечениях, $\times 6$. Кембрий, торгашинский горизонт, падь Зола Забайкалья (Вологдин, 1957).

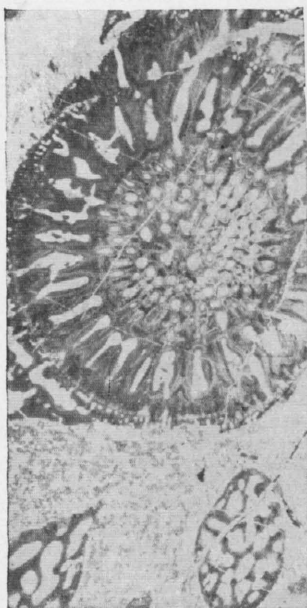
Фиг. 2. *Ethmophyllum* cf. *ratum* Vologdin, шлиф, $\times 6$. Кембрий, чесноковские слои Кузнецкого Алатау, Потехино (Вологдин, 1940).

Фиг. 3. *Sayanocyathus ussovi* Vologdin, на выветрелой поверхности породы, $\times 2$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

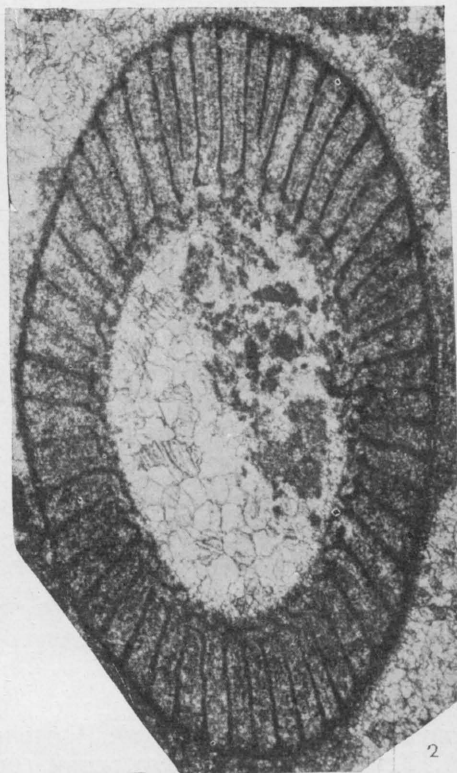
Фиг. 4. То же в шлифе, $\times 6$. Разные стадии деления центральной полости.

Фиг. 5. *Erbocyathus* (Vologdin) на выветрелой поверхности породы, поперечное сечение, $\times 2$. Кембрий, обручевские слои Кузнецкого Алатау, гора Долгий Мыс (Вологдин, 1940).

Фиг. 6. То же в шлифе, $\times 10$.



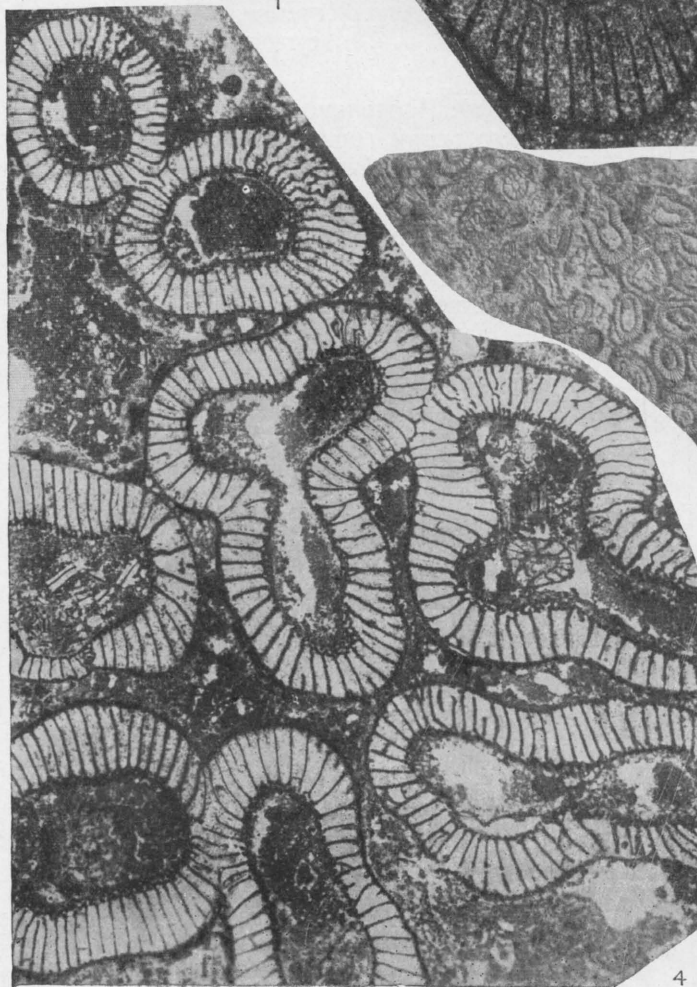
1



2



5



4



3



6

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Thalamocyathus rectus* (Vologdin), шлиф, $\times 5$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

Фиг. 2. *Taylorcyathus subtersiensis* (Vologdin), шлиф, $\times 6$. Кембрий, торгошинский горизонт Салаира (Вологдин, 1940).

Фиг. 3. *Tersicyathus pinguis* (Vologdin), на выветрелой поверхности породы, $\times 5$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

Фиг. 4. *Cyclocyathus* sp. Поперечное сечение в шлифе, $\times 5$.

Фиг. 5. *Tumulocyathus pustulatus* Vologdin. Поперечное сечение, шлиф, $\times 6$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

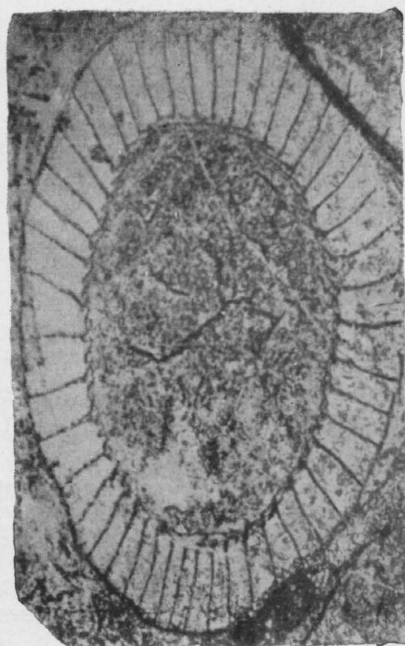
Фиг. 6 и 7. *Annulofungia taylori* (Krassnoperova). Продольное и поперечное сечения, шлиф, $\times 10$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт Кузнецкого Алатау, Лощенков лог, дер. Б. Ерба (колл. Л. Н. Репиной, 1948 г.)

Фиг. 8. *Tercyathus validus* Vologdin. Поперечное сечение, шлиф, $\times 10$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1932).

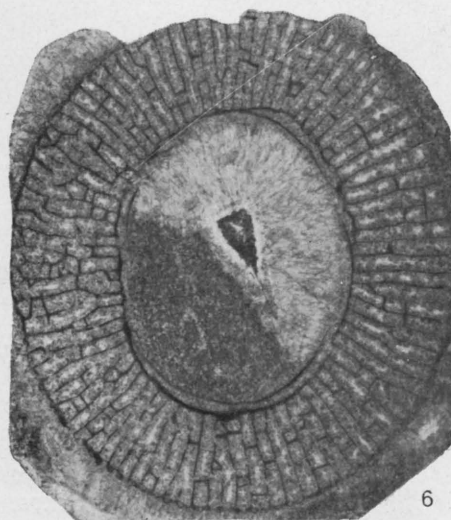
Фиг. 9. *Heckericyathus heckeri* (Zhuravleva). Поперечное сечение, шлиф, $\times 4$. Кембрий, атдабанский горизонт Якутии (Журавлева, 1955).



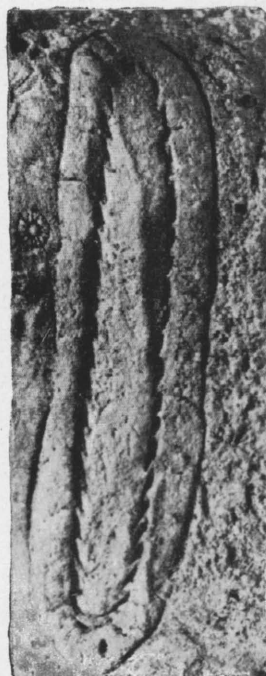
1



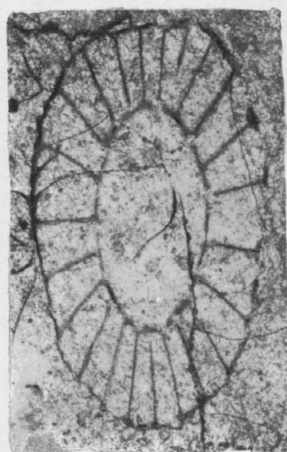
2



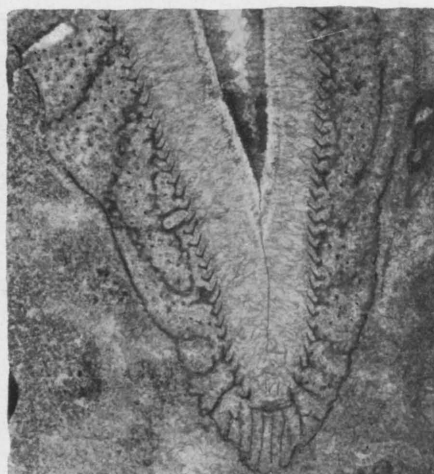
6



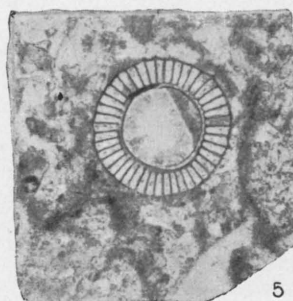
3



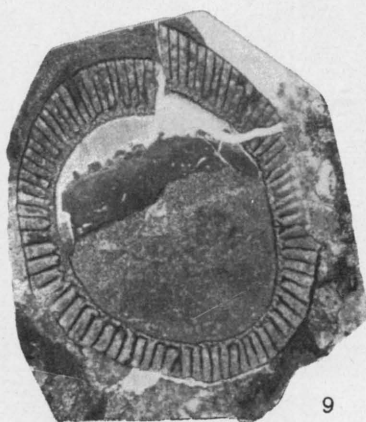
4



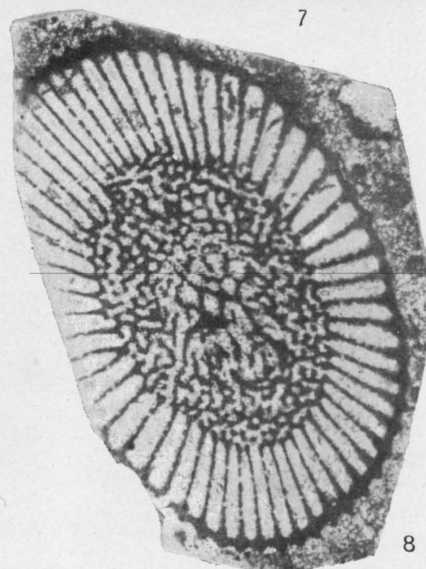
7



5



9



8

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1. *Formosocyathus bulynnikovi* Vologdin. Продольное сечение, центральная полость справа, шлиф, $\times 10$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

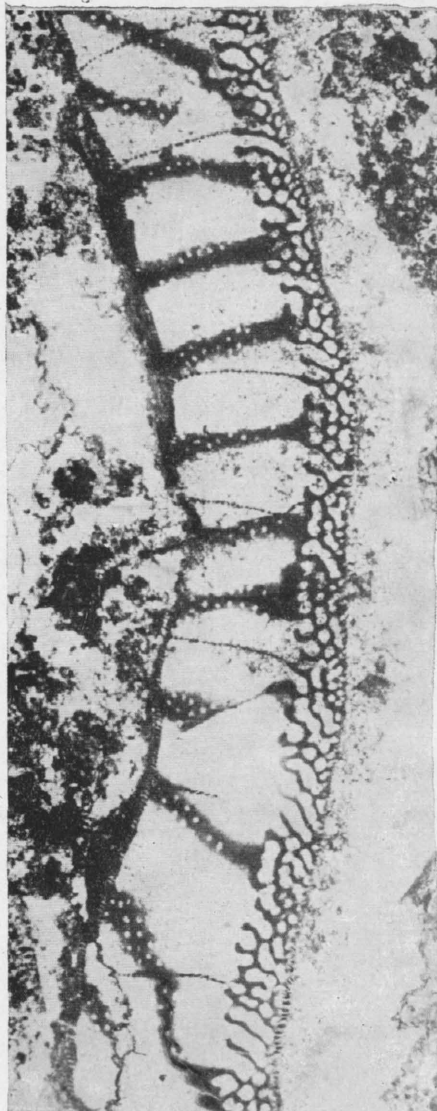
Фиг. 2. *Clathricyathus fossaeangulatus* Vologdin, шлиф, $\times 5$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт Алтая, р. Лебедь (Вологдин, 1932).

Фиг. 3. *Tercyathus altaicus* Vologdin. Часть поперечного сечения, шлиф, $\times 4$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт Алтая, р. Лебедь (Вологдин, 1932).

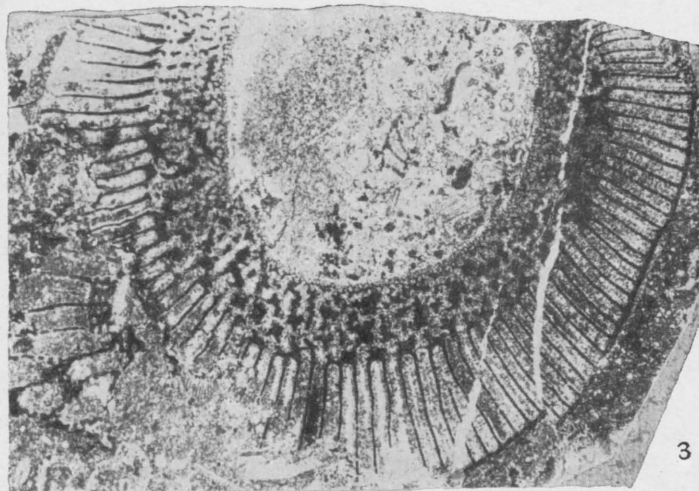
Фиг. 4. *Coscinocyathus dianthus* Вогнеманн. Вид на выветрелой поверхности породы, $\times 2$. Кембрий, камешковский горизонт В. Саяна, дер. Камешки (Вологдин, 1940).

Фиг. 5. То же, начальная стадия развития кубка на стенке археоциата, служащего субстратом.

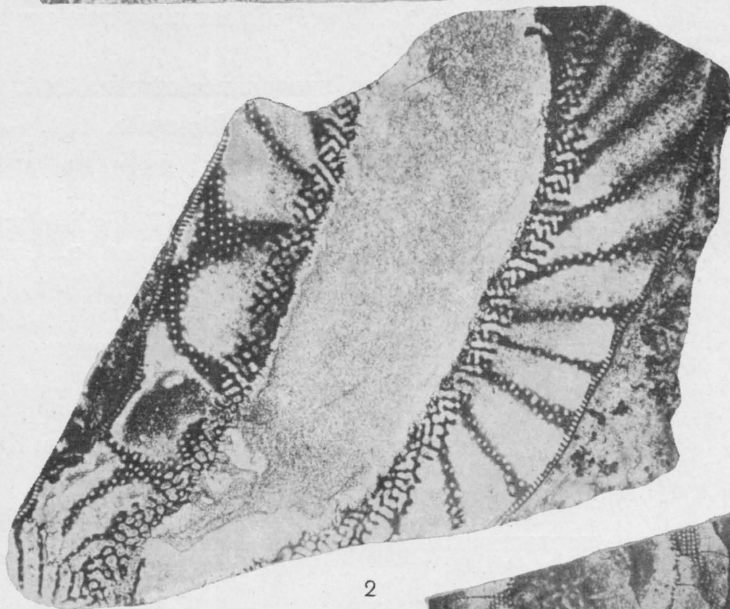
Фиг. 6. *Coscinocyathus rojkovi* Vologdin, шлиф, $\times 5$. Кембрий, кенядинский горизонт Анабарского массива, р. Кеняда (Вологдин, 1940).



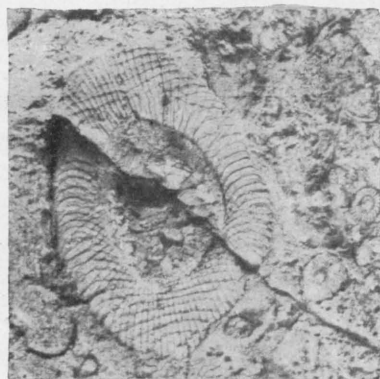
1



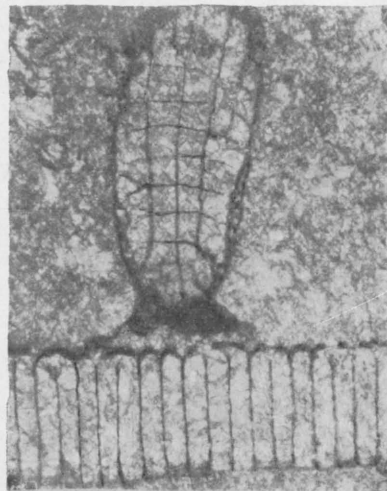
3



2



4



5



6

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1. *Salairocyathus zenkovaе* Vologdin, шлиф, $\times 5$. Кембрий, торгошинский горизонт Салаира, Белая Горка (Вологдин, 1940).

Фиг. 2. *Coscinocyathellus parvus* Vologdin. Поперечное сечение, шлиф, $\times 4$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна (Вологдин, 1940).

Фиг. 3. То же, продольное сечение, $\times 4$.

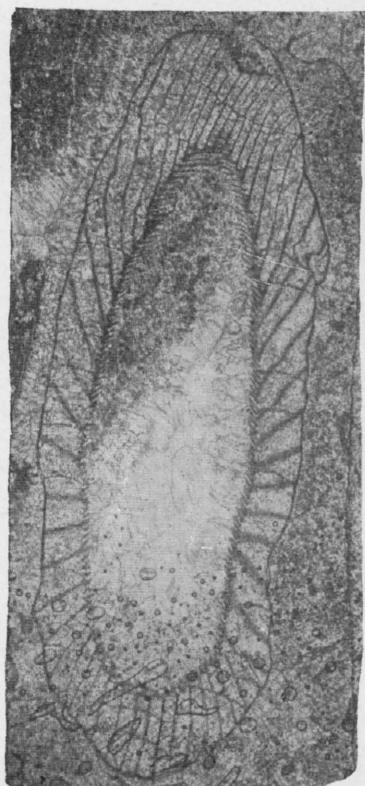
Фиг. 4. *Tersia filiforma* Vologdin, $\times 4$. Кембрий, камешковский горизонт Кузнецкого Алатау, р. Н. Терсь (Вологдин, 1940).

Фиг. 5 и 6. *Tersiella nodosa* (Vologdin), шлиф, $\times 6$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

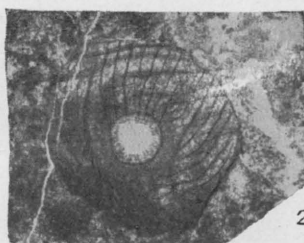
Фиг. 7. *Bacatocyathus kazakevici* Vologdin в скошенно-продольном сечении, $\times 6$. Кембрий, торгошинский горизонт (?) Салаира, с. Горскино (Вологдин, 1940).

Фиг. 8. *Dictyocyathus yavorskii* Vologdin, шлиф, $\times 5$. Кембрий, камешковский горизонт В. Саяна, дер. Камешки (Вологдин, 1940).

Фиг. 9. *Retecyathus laqueus* Vologdin, шлиф, $\times 5$. Кембрий, торгошинский горизонт(?) Алтая, р. Караган (Вологдин, 1940).



1



2



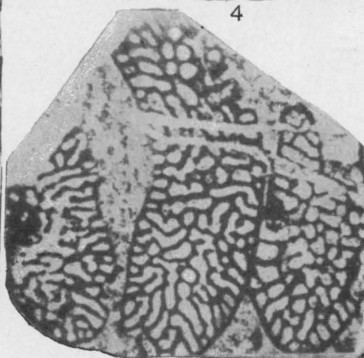
3



8



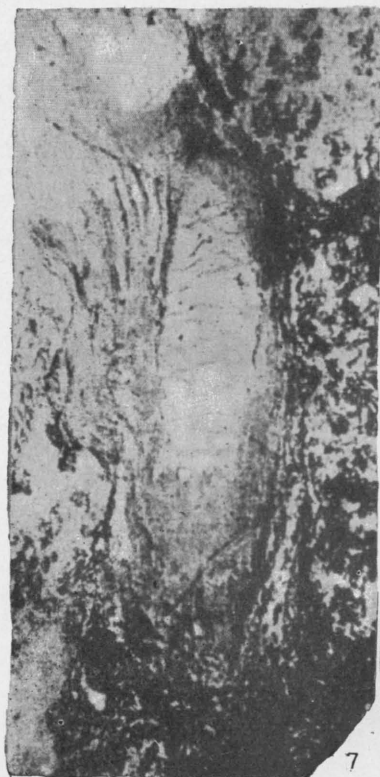
4



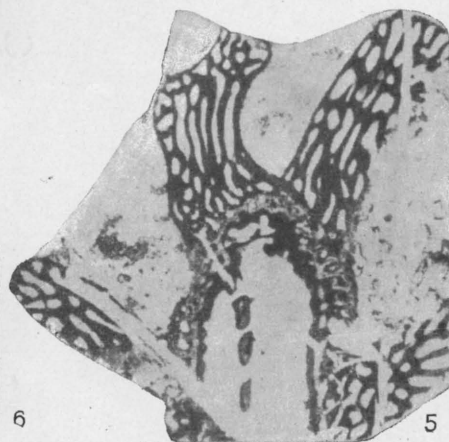
6



9



7



5

ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1. *Archaeocyathus densus* (Vologdin): поперечное сечение и тангенциальное сечения, шлиф, $\times 5$. Кембрий, санаштыкгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыкгол (Вологдин, 1940).

Фиг. 2. *Spirocyathella kyslartauense* Vologdin. Поперечное сечение, шлиф, $\times 5$. Кембрий, торгошинский горизонт Урала (Вологдин, 1939).

Фиг. 3. *Retecyathus kusmini* Vologdin, $\times 10$. Кембрий, верхи камешковского горизонта Алтая.

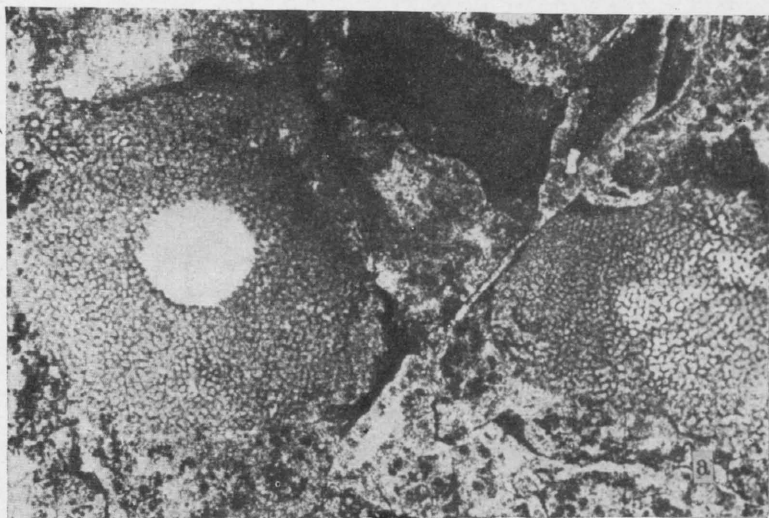
Фиг. 4. *Araneocyathus račkovskii* Vologdin. Поперечное сечение, шлиф. $\times 10$. Н. кембрий Монголии (Вологдин, 1940).

Фиг. 5. То же, внешний вид на выветрелой поверхности породы, $\times 4$.

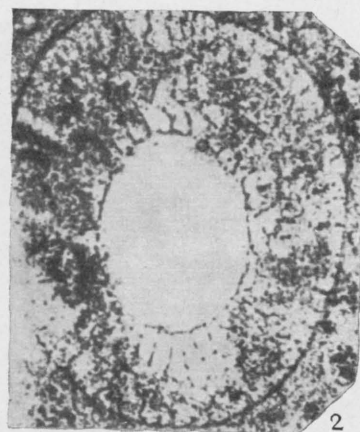
Фиг. 6 и 7. *Archaeosycon billingsi* (Walcott). Продольное сечение. 6 — $\times 5$; 7 — $\times 6$. Н. кембрий С. Америки (Walcott, 1886).

Фиг. 8. *Claruscyathus billingsi* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 6$. Н. кембрий Алтая (Вологдин, 1940).

Фиг. 9. То же, продольное сечение, $\times 6$.



1



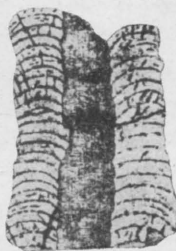
2



3



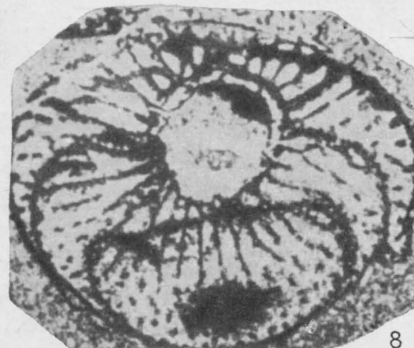
6



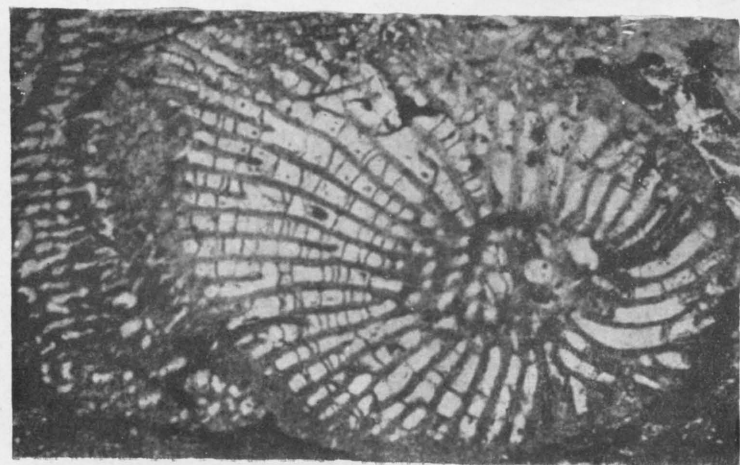
7



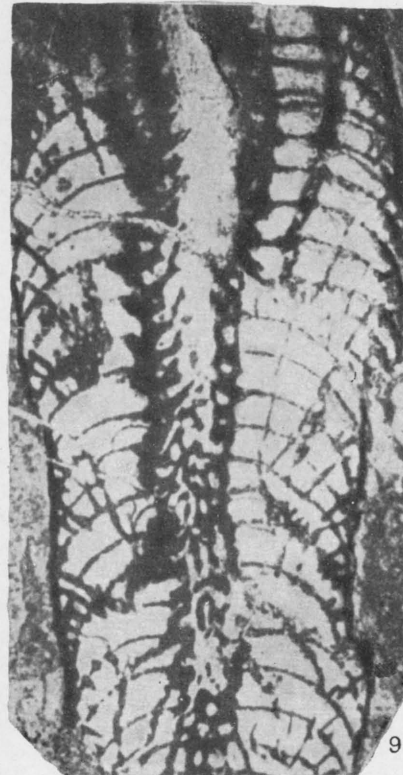
5



8



4



9

ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1. *Tubicyathus smolianinovaе* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 6$. Н. кембрий хр. Тайшири-Ула, Монголия (Вологдин, 1940).

Фиг. 2. То же, скошенный разрез, $\times 6$.

Фиг. 3. *Syringocnema eleganta* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 2$. Кембрий, санаштыгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыггол (Вологдин, 1940).

Фиг. 4. То же, $\times 6$.

Фиг. 5. *Syringocyathus aspectabilis* Vologdin. Поперечное сечение, $\times 6$. Кембрий, санаштыгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыггол (Вологдин, 1940).

Фиг. 6. То же в скошенно-продольном сечении, 2 экз., $\times 6$. Кембрий, санаштыгольский горизонт З. Саяна, р. Санаштыггол (Вологдин, 1940).

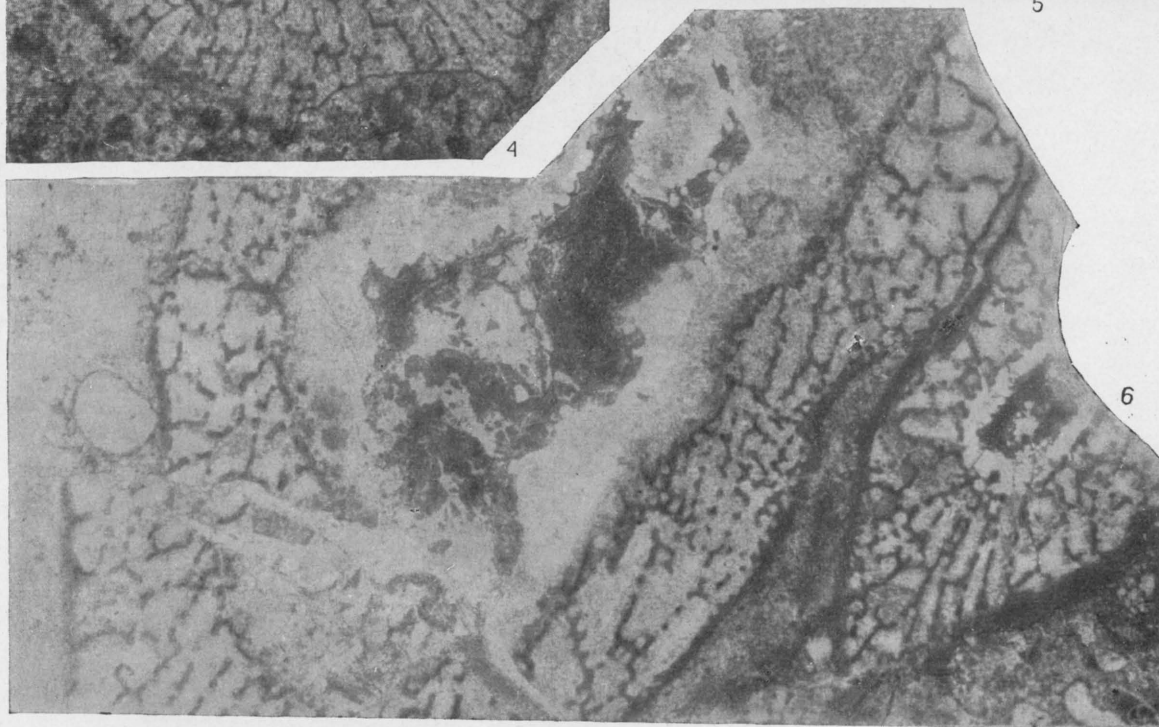
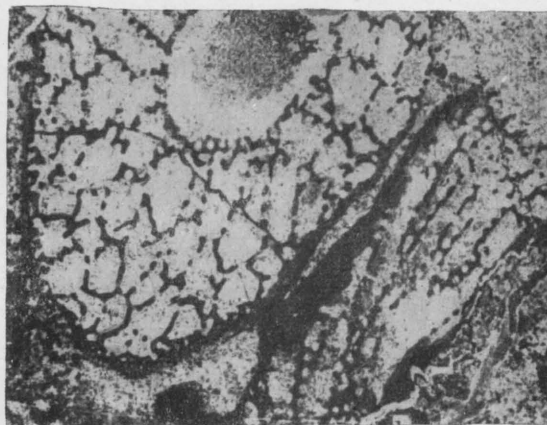
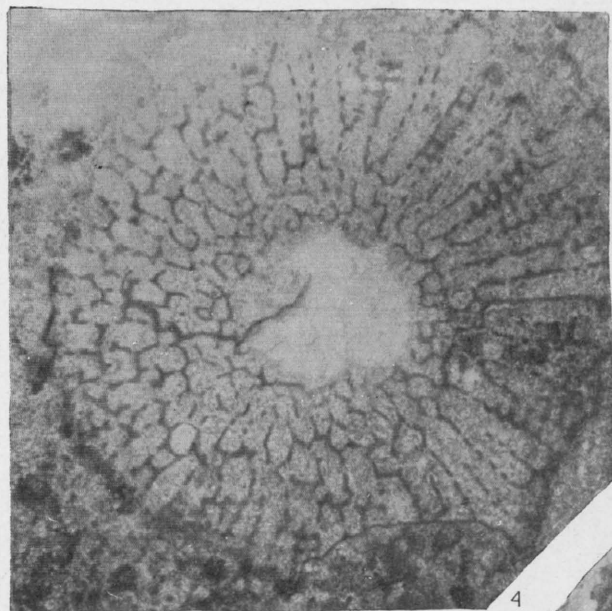
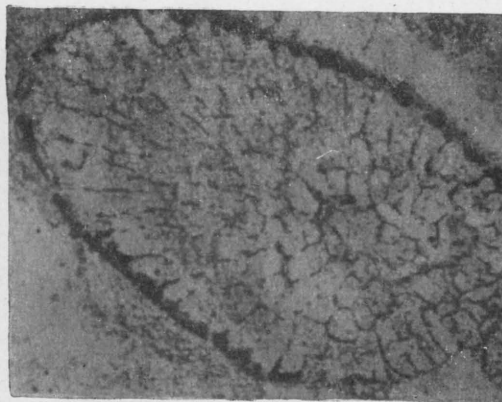
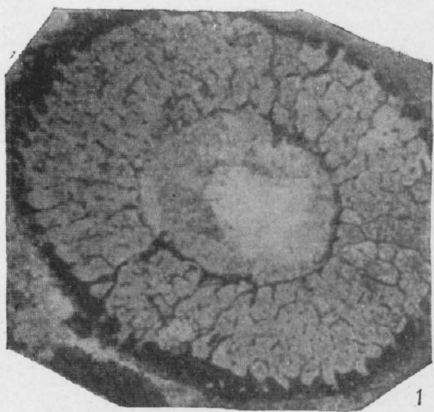


ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1. *Aphrosalpinx textilis* Miagkova. Поперечное сечение, внешний вид на выветрелой поверхности породы, $\times 2$. Лудлов Ср. Урала (Мягкова, 1955).

Фиг. 2. То же в скошенно-продольном сечении, $\times 2$.

Фиг. 3. *Nematosalpinx dichotomica* Miagkova. Продольное сечение, шлиф, $\times 2$. Лудлов Ср. Урала (Мягкова, 1955).

Фиг. 4. То же, в шлифе $\times 10$.

Фиг. 5 и 6. То же, вид на выветрелой поверхности образца в продольном и поперечном сечениях, $\times 1$.

Фиг. 7. То же, поперечное сечение скелетной массы центральной полости, $\times 50$. Поперечное сечение внутреннего органа.

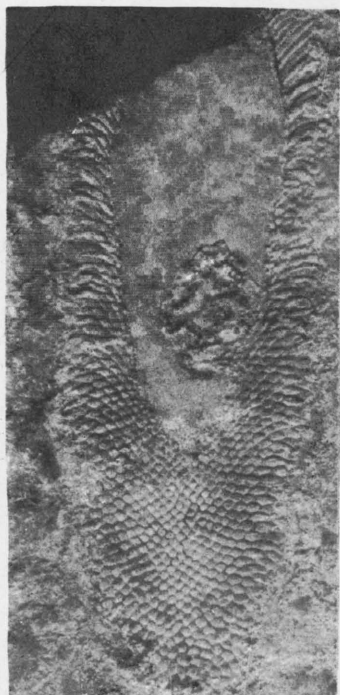
Фиг. 8. *Palaeoschada crassimuralis* Miagkova. Скошенно-продольное сечение, $\times 2$. Лудлов Ср. Урала (Мягкова, 1955).



1



3



2



5



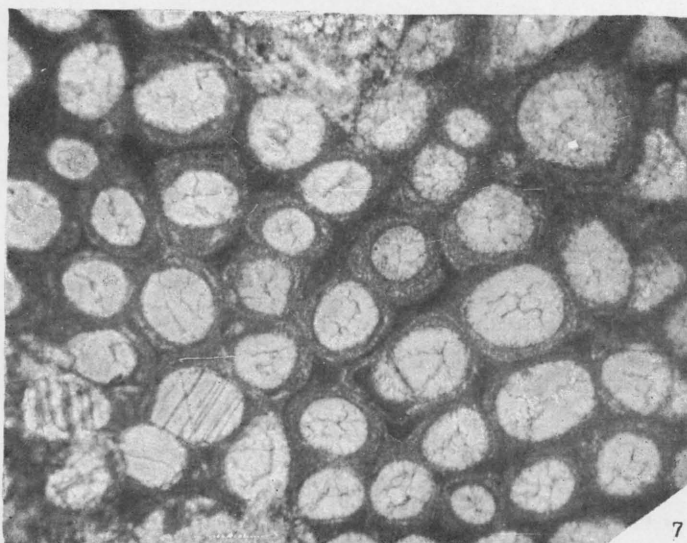
4



6



8



7

ТИП COELENTERATA КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

ТИП COELENTERATA. КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ*

Кишечнополостные, или Coelenterata (coel — полость, enteron — кишка), характеризуются двуслойной (экто-энтодермальной) стенкой тела, окружающей мешкообразную кишечную полость, которая открывается единственным отверстием — ротовым — и у многих форм бывает разделена радиальными перегородками. Последняя особенность служит основанием для отнесения всех кишечнополостных к крупному разделу Radialia (лучистые), противопоставляемому разделу двустороннесимметричных организмов.

В общей схеме для кишечнополостных характерно наличие главной продольной оси, вокруг которой лучеобразно расположены различные придатки животного и его внутренние органы. Через главную ось в большинстве случаев может быть проведено несколько плоскостей симметрии (от многих до двух), однако некоторые формы, в особенности одиночные кораллы палеозоя, характеризуются билатеральной симметрией, формирующейся у радиальнолучистых организмов под влиянием ряда особенностей прикрепленного образа жизни.

Кишечнополостные не имеют настоящего третьего клеточного слоя — мезодермы, но за счет миграции в первичную полость тела эктодермальных клеток у них формируется в различной мере развитая мезоглея, т. е. соединительнотканная прослойка с вкрапленными в нее клеточными элементами. Ввиду заполнения первичной полости тела мезоглеей, единственной полостью в теле животного является гастральная, или слепая, полость кишечника, лишенная заднепроходного отверстия. Нередко эта полость дает боковые, слепо оканчивающиеся выпячивания, образуя в своей совокупности так называемую кишечно-сосудистую (гастроваскулярную) систему; последняя до некоторой степени соеди-

няет в себе функцию переваривания пищи и функцию разнесения питательных материалов по телу. Кишечнополостные не имеют ни дыхательных, ни выделительных органов, ни центральной нервной системы, ни системы кровообращения.

Большинство кишечнополостных, помимо полового, характеризуется и бесполом размножением. Оба способа размножения нередко правильно чередуются между собою, причем особи, принадлежащие к разным поколениям, сильно отличаются друг от друга как по строению, так и по образу жизни. Типичное чередование поколений может маскироваться тем, что одно из поколений более или менее редуцируется и подавляется другим. При половом размножении развитие яйца сопровождается метаморфозом, при котором одной из наиболее постоянных стадий развития является стадия реснитчатой личинки планулы; эта стадия характерна для всех Cnidaria.

Прикрепленные формы кишечнополостных называются полипами, а неприкрепленные, обладающие медузоидной бахромчатой зонтиковидной формой, — медузами. Наиболее крупные из современных полипов (анемон) достигают 1 м, наиболее мелкие измеряются несколькими миллиметрами. Медузы обычно имеют диаметр в несколько десятков сантиметров (10—50 см), в редких случаях достигающий 2 м. Крупных размеров достигают и скелетостроящие формы.

Кишечнополостные являются исключительно водными организмами, преимущественно морскими. В большинстве случаев они живут колониями, хотя нередко встречаются и одиночные формы. Чаще всего они ведут прикрепленный образ жизни, составляя значительную долю бентоса; многие из них пассивно или активно плавают (в том числе и колониальные).

Многие кишечнополостные лишены твердого

* Таблицы (вклейки) к типу Coelenterata даны в конце всего раздела.

скелета, однако значительная часть их способна создавать карбонатные скелетные структуры, благодаря чему эти организмы хорошо фоссилизируются, и остатки их прекрасно сохраняются в ископаемом состоянии. Сюда относятся прежде всего кораллы и некоторые группы гидроидных.

Современные кишечнополостные на основании присутствия или отсутствия стрекательных клеток в их эктодерме делятся на два подтипа: стрекательных — Cnidaria и нестрекательных — Aspidaria. Все известные ископаемые представители принадлежат к стрекательным; к нестрекательным

относятся гребневники (Stenophora). Cnidaria делятся на три хорошо очерченных класса: гидроидных полипов — Hydrozoa, сцифоидных — Scyphozoa и коралловых, или высших, полипов — Anthozoa. Из них основное значение в палеонтологии имеют высшие полипы и некоторые группы гидроидных; сцифоидные встречаются в виде редких отпечатков медуз, так как не выделяют твердого скелета, и только условно связываемая со Scyphozoa вымершая группа медузоподобных кишечнополостных — Conulariida — встречается довольно часто.

КЛАСС HYDROZOA. ГИДРОИДНЫЕ ПОЛИПЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Гидроидные полипы известны в литературе свыше 200 лет, но особенно с первой половины прошлого столетия, т. е. со времени работ Оуэна, Дана, Мильн-Эдвардса и Гейма, Агасица, Кёлликера и др. Большинство исследователей рассматривает эту группу организмов как самостоятельный класс, состав которого с течением времени значительно изменился. За длительную историю его изучения накопились достаточно полные и детальные сведения по современным Hydrozoa, по ископаемым же — только отрывочные. Все эти сведения, однако, не дают возможности окончательно разобраться в систематике класса Hydrozoa в целом.

Животные, принадлежащие к классу Hydrozoa, по внешнему виду очень разнообразны, но, в сущности, представляют две основные формы: трубчатую, или полипоидную (гидрополипы), и в виде выпуклого зонтика — медузоидную (гидромедузы). Стенка тела животного состоит из двух слоев клеток: наружного — эктодермы и внутреннего — энтодермы; между ними находится мезоглея. Подавляющее большинство гидроидных характеризуется чередованием поколений, в котором стадия полипа (бесполое поколение) чередуется со стадией медузы (половое поколение). Особь бесполого поколения называется гидрополипом (или гидрантом — hydranthe). Гидрополип представляет собою простой мешок бокаловидной, цилиндрической формы, прикрепленный к общему телу колонии концом, противоположным ротовому отверстию. Оно расположено в центре орального диска, окружено щупальцами и ведет в простой, не разделенный на камеры желудок. Радиальные перегородки в желудке отсутствуют, и этим гидроидные полипы отличаются от так называемых коралловых полипов. Гидроидные полипы имеют небольшие размеры: обычно каждый индивид не

превышает 2—3 мм в диаметре и немного больше в высоту. Таким образом, гидроидные полипы по величине уступают коралловым полипам Anthozoa.

Медузы представляют собою половое поколение гидроидных полипов. Это, в сущности, те же гидрополипы, только сплюснутые и имеющие дискоидальную форму с сильно развитым слоем мезоглеи. Широкая желудочная полость вследствие сращения ее стенок по нескольким радиусам продолжается в радиальные каналы, а ротовой конец полипа вытягивается вниз в виде особого ротового, или желудочного, хоботка, отходящего от центральной части диска медузы. От свободного края зонтикообразного тела медузы по направлению к ротовому хоботку отходит кольцеобразная краевая перепонка (velum, craspedon). Медузы размножаются половым путем и снова дают начало поколению полипов. Медузы — свободно плавающие животные; по крайней мере в течение некоторого периода своей жизни.

Гидроидные полипы — почти всегда колонизальные животные. Все более или менее самостоятельные члены колонии называются зооидами (гидрантами), а общее основание колонии, которое развивается в виде вертикально растущего и разветвленного ствола (гидрокауле — hydrocaule) или стелющегося корневища (гидрориза — hydrorhize) и заключающего в себе центральный питательный канал, который служит для сообщения между членами колонии, носит название гидрофитона (hydrophyton). Мягкие части тела гидрофитона, соответствующие нижнему отделу тела полипов, и окружающий их общий питательный канал составляют так называемый ценосарк (coenosarque). Вся колония во всей своей совокупности известна под названием гидрозома (hydrosome).

Колонии гидрополипов обычно неподвижны, древовидно разветвлены или имеют моховидную форму. Для ныне живущих форм характерно разделение функций между особями одной колонии, т. е. полиморфизм. Каждая полиморфная колония состоит главным образом из питательных, снабженных ртом и щупальцами зооидов, перерабатывающих пищу для всех членов колонии, и из безротовых и лишенных щупалец бластостилей, отпочковывающих производительные зооиды — гонофоры, споросаки, медузоиды и медузки, относящиеся уже к другому поколению. У некоторых гидрополипов половые почки получают все существенные черты строения медуз, отделяются от колонии и живут самостоятельно. Кроме того, в некоторых колониях имеются особые щупальцеобразные полипы, усаженные на верхнем конце стрекательными пузырьками, вероятно, выполняющими функцию защиты колонии (рис. 1—3).

Ствол и ветви колонии (их эктодерма) выделяют трубчатый хитиноидный скелет (перидерму); последний нередко образует вокруг каждого полипа бокаловидную ячейку (theca), в которую может втягиваться ротовой хоботок с окружающим его венчиком щупалец. Ячейки, в которых помещаются питающие гидранты, называются гидротеками (hydrotheca), а окружающие бластостили — гонотеками (gonotheca) (рис. 1—3).

Некоторые гидроидные полипы, как современные, так и ископаемые (в основном палеозойские строматопороидеи), образуют шаровидный, желвакообразный, пластинчатый или ветвистый скелет, снабженный на нижней стороне сморщенной базальной эпитекой. Скелет (ценостеум) построен из параллельных волнисто изогнутых, концентрических известковых пластинок (лямин), которые разделяются более узкими или более широкими интерляминарными пространствами. Соседние ламины соединяются друг с другом вертикальными радиальными известковыми столбиками; весь известковый скелет часто бывает пронизан чрезвычайно мелкими каналами (рис. 4—6). У отдельных родов встречаются большие вертикальные каналы (зооидные трубки) с поперечными перегородками (днищами), куда, как и у *Millepora*, вероятно, скрывались полипы (рис. 7). У других родов зооидные трубки в ценостеуме отсутствуют. Поверхность пластинок снабжена почти всегда многочисленными порами и маленькими бугорками и часто — ветвистыми бороздками, которые отходят от одного центра (астроризы).

Смена (чередование) поколений обычно выражается в том, что колония, образовавшаяся в результате бесполого размножения (почкования) полипов, дает начало свободно плавающим

половым особям, медузам, а из оплодотворенных яйцеклеток медуз вновь развиваются полипы.

Однако такое чередование поколений наблюдается не у всех представителей класса. У некоторых нет свободно плавающих медуз и половые клетки развиваются в особых образованиях, не отделяющихся от колонии полипов. Такие образования рассматриваются как недоразвитые медузы, т. е. формы полипов, лишенные стадии медузы, имеющие и половое и бесполое размножение. У других представителей, наоборот, отсутствует полипоидная стадия, т. е. медузы, не имеющие стадии полипа, размножаются половым путем. У всех гидроидных органы размножения эктодермального происхождения.

В силу больших трудностей установления связей между современными и ископаемыми родами гидрополипов систематика их остается в большей части искусственной. В настоящее время класс Hydrozoa, выделенный Оуэном (Owen, 1843), представляется целесообразным разделить на два подкласса: Hydroidea с пятью отрядами и Siphonophora и особую группу Stomatoporoidea. Кроме того, к классу Hydrozoa некоторые палеонтологи присоединяют группу Chaetetida. До недавнего времени большинство исследователей относило хететид к подклассу Alcyonaria или подклассу Tabulata. Однако исследованиями Б. С. Соколова в 1947—1955 гг. установлено, что хететиды скорее приближаются к гидроидным полипам по общей примитивности организации скелета, незначительности размеров индивидов, лишенных, судя, по всем данным, типичной для Anthozoa системы радиальных перегородок, и по общему характеру вегетативного размножения.

Вопрос о систематике Hydrozoa нельзя считать решенным окончательно.

Дальнейшие исследования должны уточнить место группы Chaetetida в классе Hydrozoa, ее истинный таксономический ранг и, кроме того, внести ясность в систематику класса в целом.

В настоящее время известно около 2700 видов гидроидных полипов, обитающих в морях, за исключением отдельных пресноводных представителей их. Полипоидные формы предпочитают более или менее прибрежные полосы, медузы же являются пелагическими животными. Иногда гидроидные полипы имеют хитиноидный или известковый скелет и встречаются в ископаемом состоянии. Медузы, не имеющие твердых частей, сохраняются в ископаемом состоянии только в виде отпечатков или ядер внутренних полостей.

Ископаемые остатки Hydrozoa известны начиная с нижнекембрийских отложений. Чрезвычайно важными окаменелостями палеозойской эры являются строматопороидеи и хететиды,

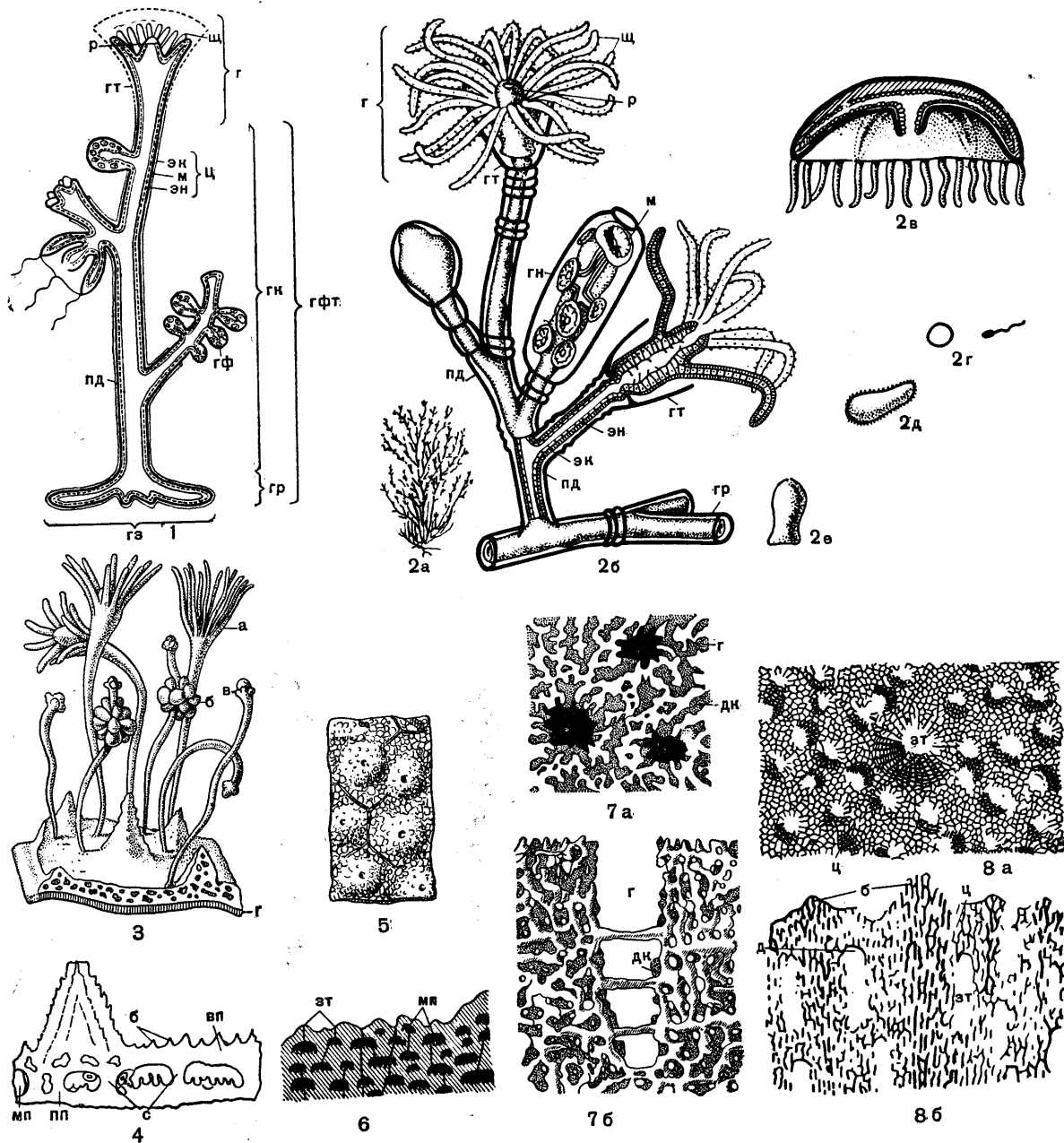


Рис. 1—8.

1. *Hydrozoa*. Схематический рисунок строения: г — гидрант; гт — гидротека; гф — гонофоры; эк — гидрориза; гр — гидрориз; гз — гидрориза; гф — гидрофитон; пд — перидерма; м — мезоглия; р — ротовое отверстие; ц — ценосарк; эк — эктодерма; эк — эктодерма; щ — щупальцы (Alloiteau, 1952); 2. *Obelia*. Колониальный гидроидный полип с чередованием поколений: 2а — колония натуральной величины; 2б — колония сильно увеличена: г — гидрант, гт — гидротека, гн — гидротеска, гр — гидрориз; м — молодая, развивающаяся на бластостиле медуза; пд — перидерма; р — ротовое отверстие; эк — эктодерма; эк — эктодерма; щ — щупальцы; 2в — медуза; 2г — яйцо и сперма; 2д — плавающая личинка; 2е — прикрепленная личинка (Moore, Lalicker a. Fischer, 1952); 3. *Hydractinia echinata* (Fleming). Часть колонии: а — высокие полипы со щупальцами — питающие полипы (гидранты); б — более короткие — бластостили с большим количеством овальных мешков, служащих для размножения (гонофоры); в — другие короткие полипы без мешков несут стрекательные клетки; г — (внизу) твердое известковое основание колонии; раковина моллюска. Соврем. Сильно увелич. (Лагузен, 1895);

4. *Hydractinia calcaria* Carter. Гидрофитон: п. п. — первоначальная пластинка скелета (лямина); м. п. — межпластинчатое пространство (интерляминарное); в. п. — вторая пластинка скелета; с — столбики, образующиеся между обеими пластинками; б — бугорки различной величины. Сильно увелич. Соврем. (Лагузен, 1895); 5. *Hydractinia plicosa* Allman. Часть поверхности скелета с ветвистыми бороздками и бугорками. Сильно увелич. Соврем. (Лагузен, 1895); 6. *Hydractinia incrassata* Goldfuss. Часть скелета: м. п. — межпластинчатое пространство; з. м. — зоонидные трубки. Сильно увелич. Соврем. (Лагузен, 1895); 7. *Millepora nodosa* Esp: 7а — наружная поверхность скелета, $\times 40$; г — гастропоры; дк — дактилопоры; 7б — продольный разрез скелета, $\times 80$; г — вертикальные трубки гастропор с днащами; дк — червеобразно изогнутые каналы скелета (дактилопоры), находящиеся в сообщении с трубками гастропор. Соврем. (Лагузен, 1895); 8. *Heterastridium*; 8а — вид сверху, $\times 6$; 8б — продольный разрез, $\times 6$; б — бугорки; ч — чененхима; зт. — зоонидные трубки; д — днащевидные известковые своды, разделяющие зоонидные трубки. Ср. тринас Балкан (Steinmann, 1893).

принимавшие в силуре, девоне и карбоне существенное участие в постройке рифов и особенно в формировании известняков, широко распространенных в СССР, С. Америке, Европе, Африке, Индии. В мезозое представители этих групп встречаются реже.

Начиная с мезозоя большого разнообразия

достигают представители других отрядов класса Hydrozoa, которые изредка встречаются в триасовых (*Heterastridium*), юрских (*Ellipsactinia*) и меловых отложениях, довольно часты в третичных отложениях и в настоящее время принимают значительное участие в строении рифов Индийского, Тихого и Атлантического океанов.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПОДКЛАСС HYDROIDEA. ГИДРОИДЫ

Гидроидные кораллы — колониальные, редко одиночные, с хитиноидным, иногда известковым массивным или ветвистым скелетом. У большинства колоний наблюдается полиморфизм. Подкласс включает большое количество родов ныне живущих гидроидных полипов, обитающих как в пресноводных, так и в морских бассейнах.

Сюда относятся хорошо известная пресноводная гидра — *Hydra* и морские *Hydractinia*, *Sertularia*, *Tubularia*, *Obelia*, *Campanularia* и др. Н. и ср. кембрий, ордовик, карбон, триас, юра, мел, третичные, современные.

Пять отрядов: Trachylinida, Hydroida, Sphaeractinida, Spongiomorphida и Hydrocorallina.

ОТРЯД TRACHYLINIDA

[nom. correct. Pearse, 1936 (pro Trachylinae Haeckel, 1877)]

Гидроидные полипы в виде медуз; полипоидная генерация отсутствует. Большая часть трахимедуз — морские пелагические животные, редко пресноводные. Скелет отсутствует. В ископаемом состоянии встречаются чрезвычайно редко в виде отпечатков. В. юра, н. мел, современные. Два подотряда: Trachymedusina и Narcomedusina. В первом есть ископаемые формы.

ПОДОТРЯД TRACHYMEDUSINA

[nom. correct. Harrington et Moore, 1956 (pro Trachymedusae Haeckel, 1866)]

Край зонтика целый, нескладчатый; радиальных каналов четыре, шесть или восемь. Гонады и щупальца развиты. (?) Ср. юра, н. мел — современные. Семь семейств, шесть современных, одно имеет только ископаемые формы.

? TRACHYLINIDA INCERTAE SEDIS

По данным Харрингтона и Мура (Harrington and Moore, 1956), к отряду трахилинид относятся: *Acalepha* Beyrich, 1849; *Acraspedites* Haeckel, 1869, в. юра Германии; *Atollites* Maas, 1902, н. мел Германии; *Palaeosemaeostoma* Rüger et

СЕМЕЙСТВО KIRKLANDIIDAE CASTER, 1945

Средняя часть субумбреллы с восемью радиальными лопастями, которые разветвляются к периферии на четыре радиальных и четыре интеррадиальных пятолоидных лопастей и восемь адрадиальных более маленьких треугольных лопастей. Рот квадратный, функционирующий; хоботок очень короткий; оральные руки отсутствуют. Краевая зона не известна. Щупалец, вероятно, восемь с овальными пустулами. Средняя зона эксумбреллы с восемью плоскими лопастями. (?). Ср. юра, н. мел. Один ископаемый род вне СССР.

Kirklandia Caster, 1945. Тип рода — *K. texana* Caster, 1945; н. мел, С. Америка. Характеристика как у семейства (табл. I, фиг. 1, a-e). Два вида. (?) Ср. юра Германии; н. мел С. Америки.

Кроме того, Грауфогель (Grauvogel, 1951) обнаружил в нижнетриасовых отложениях Франции отпечаток маленькой медузы, очень похожей на современный вид *Gonionemus turbachi* Mayer, живущий у берегов Массачузета.

Rüger-Haas, 1926, ср. юра Германии (табл. I, фиг. 2); *Ediacaria* Sprigg, 1947, н. кембрий Ю. Австралии (табл. I, фиг. 3 a, б); *Hydrocraspedota* Kolb, 1951, в. юра Германии; *Velumbrella* Stasireska, 1960, н. кембрий Польши.

ОТРЯД HYDROIDA

Большей частью колониальные Hydrozoa; некоторые из них имеют внешний роговой или известковый скелет; одиночные без скелета; медузы с парусом, с оцеллями и эктодермальными статоцистами. Кембрий — современные. Два подотряда: *Athecata* и *Thecaphora*.

ПОДОТРЯД АТЕКАТА (*Tubularina*, *Gymnoblantina*, *Anthomedusae*)

Питающие полипы (гидранты) без гидротеки; гонофоры без гонотеки. Внешний скелет гидролиза и гидрокауля роговой, у некоторых — известковистый. Медузы дисковидные, с оцеллями, но без статоцист. Н. мел, третичные, современные. Одно семейство: *Hydractiniidae*.

Anthomedusae — этот термин относится к медузоидному поколению представителей подотряда *Athecata*. Большинство медуз не коррелируется с их полипоидными поколениями. Харрингтон и Мур (Harrington and Moore, 1956) относят к антомедузам ископаемый род (?) *Crucimedusina* Harrington and Moore, 1955 из верхнекаменноугольных отложений С. Америки.

СЕМЕЙСТВО HYDRACTINIIDAE AGASSIZ, 1862

[nom. correct. Hincks, 1868
(ex *Hydractinidae* Agassiz, 1862)]

Колонии инкрустирующие; полипы с хитиновой перидермой, которая при их основании может иногда кальцинизироваться. Н. мел, третичные, современные. Шесть родов.

Hydractinia Van Beneden, 1841. Тип рода — *H. echinata* (Fleming) Johnston, 1836; третичные Европы. Полипы (гидранты) лишены скелета, но мягкое основание колонии (базисное сплетение трубок полипов) отлагает скелет, представляющий как бы корку на подводном предмете. Эта базальная корка состоит из параллельных слоев, которые соединены перпендикулярными столбиками и разделены одни от других полыми промежутками (интерляминами). На поверхности возвышаются полые бугорки

разной величины и проходят мелковетвистые бороздки, отпечатки базисного сплетения трубок (саркоризы). Интерляминарные промежутки соединяются с поверхностью посредством пор (рис. 3—6). 15 видов. Н. мел, эоцен Европы; плиоцен Италии, С. Америки; третичные Англии, современные — повсеместно.

К этому семейству относят *Thalamospongia* Orbigny, 1850, мел Китая; *Delheidia* Dollfuss, 1898, третичные Европы; *Kerunia* Mayer-Eymar, 1899, эоцен Египта; *Paractinia* Vinassa de Regny, 1899, плиоцен Англии; *Cyclactinia* Vinassa de Regny, 1899, неоген Италии.

ПОДОТРЯД ТЕКАФОРА (*Sertulariidae*, *Sertularina*, *Calypoblastina* *Leptomedusae*)

Гидранты с гидротеками; гонофоры с гонотеками. Перидерма может быть хитиновая. Свободные медузы шаровидные, дисковидные со статоцистами. Кембрий — современные.

К подотряду *Thecaphora* относят несколько ископаемых родов, которые нельзя с полной уверенностью отнести ни к одному из современных семейств: (?) *Kristinella* Richters, 1913, мел Германии; *Archaeocryptolaria* Chapman, 1919; *Archaeolafoea* Chapman, 1919, в. и ср. кембрий Ю. Австралии, С. Америки, ордовик С. Америки; *Palaeokylix* Eisenack, 1932; *Palaeotuba* Eisenack, 1934, ордовик Германии; *Cylindrotheca* Eisenack, 1934, силур Чехословакии; *Mesokylix* Eisenack, 1934, ср. юра Германии; *Protohalecium* Chapman and Thomas, 1936; *Sphenoecium* Chapman et Thomas, 1936, ср. кембрий Ю. Австралии; *Archaeoantennularia* Decker, 1952, ср. девон С. Америки.

Leptomedusae — этим термином называется медузоидное поколение *Thecaphora*, многие из которых не коррелируются с их полипоидными поколениями. Харрингтон и Мур (Harrington and Moore, 1956) к лептомедузам относят ископаемый род *Protodipleurosoma* Sprigg, 1949 из нижнекембрийских отложений Ю. Австралии.

ОТРЯД SPHAERACTINIDA (*Sphaeractinoidae*)

Скелет состоит из пересекающихся пластин, в большей или меньшей степени продырявленных; одни пластины расположены concentрически, параллельно, другие радиально; местами

пластины имеют трабекулярную структуру. Зооидные трубки на продольном сечении имеют неправильные контуры. Некоторые авторы пред-

полагают, что зооидные трубки представляют собою недоразвитые астроризы. Триас, мел. Два семейства: Heterastridiidae и Sphaeractinidae.

В этот отряд Кюн объединил три семейства: Sphaeractinidae, Heterastridiidae и Spongiomorphidae. По своему строению два первых семейства могут быть отнесены к Hydrozoa; Spongiomorphidae, наоборот, приближаются к Madreporaria и особенно к Poritidae. По данным Фреха (Frech, 1890), Spongiomorphidae сходны как со Stromatoporidae, так и с Madreporaria. При дальнейшем изучении семейство Spongiomorphidae вошло в отряд Spongiomorphida, который был выделен Алуюто в 1952 г. и признан последующими исследователями. На систематическое положение двух других семейств существует две точки зрения. Алуюто, так же как и Кюн, объединяет их в отряд Sphaeractinida, но без сем. Spongiomorphidae. Хилл и Уэллс (Hill and Wells, 1956) не признают Sphaeractinida в качестве самостоятельного отряда и часть родов условно относят к отряду Hydroida сем. Hydractiniidae, часть — к Stromatoporoidea, а некоторые вообще не приводят. Поскольку Хилл и Уэллс условно разделяют отряд Sphaeractinida и не приводят веских доказательств, нам представляется целесообразным сохранить самостоятельность отряда до тех пор, пока не будут детально изучены роды и не будет выяснено их истинное систематическое положение.

СЕМЕЙСТВО HETERASTRIDIIDAE FRECH, 1890

[nom. correct Kühn, 1939]

(pro Heterastridiidae Frech, 1890)]

Колонии сферические или эллипсоидальные, состоящие из ткани с равными петлями; поверхность бугорчатая; астрориз нет; зооидные трубки присутствуют; иногда их нет. Триас. Два рода.

Heterastridium Reuss, 1865. Тип рода — *H. conglobatum* Reuss, 1865; триас, Германия. Колонии желвакообразные, построены из очень мелких анастомозирующих и более или менее ясных радиальных известковых волокон. Зооидные трубки в плотном скелете появляются только периодически. С возрастом они в своей нижней части замыкаются плотными известковыми стенками. Поверхность колонии с бугорками и шипами (рис. 8 а, б). 12 видов. В. триас С. Кавказа, Альп, Тибета, Тимора и Балкан.

К этому семейству относят *Stoliczkaria* Duncanson, 1878, триас Альп, Тибета, Балкан.

Пластины расположены концентрически или параллельно с более или менее правильными интервалами; они пересечены удлиненными стойками и радиальными пластинками. Лямыны и радиальные пластины пробуровлены; зооидные трубки иногда соединены сбоку. Триас — мел. Семь родов.

Sphaeractinia Steinmann, 1878. Тип рода — *S. diceratina* Steinmann, 1878; в. юра (тистон), Европа. Желваки неправильной, эллипсоидальной, дискоидальной формы, состоящие из тонких известковых пластин, разделенных широкими интерляминарными пространствами; пластины соединены многочисленными столбиками (рис. 9). Пять видов. Триас Альп; в. юра, мел Европы.

Parkeria Carpenter, 1870. Тип рода — *P. sphaerica* Carpenter, 1870; н. мел, Кембридж. Шаровидные тела с бородавчатой поверхностью, построенные из концентрических, довольно толстых известковых пластин, соединенных толстыми радиальными столбиками. Столбики часто проходят через несколько слоев и делят на камеры интерляминарные пространства. Концентрические пластины и столбики состоят из мелких радиальных параллельных волокон (рис. 10). Четыре вида. Н. мел Англии.

Ellipsactinia Steinmann, 1878. Тип рода — *E. ellipsoidea* Steinmann, 1878; в. юра, Азия. Желваки полусферической, эллиптической формы построенные из толстых мелкобугорчатых пластин — лямин, неправильно соединенных между собой (табл. II, фиг. 1, а, б). Один вид. Триас — мел Европы, Африки.

К этому семейству относят: *Loftusia* Brady, 1869, мел Ирана; *Cycloporidium* Parona, 1909, мел Европы; *Stromactinia* Vinassa de Regny, 1911, триас Италии.

К этому семейству, возможно, относится и род *Palaeoaplysina*, широко распространенный в каменноугольных и пермских отложениях Урала и Тимана.

Palaeoaplysina Krotov, 1888 (*Mezenia* Stuckenberg, 1895; *Uralotimania* Riabinin, 1913). Тип рода — *P. laminaeformis* Krotov, 1888; н. пермь, Урал р. Вишера, против дер. Писаной. *Palaeoaplysina* имеет вид широких и длинных пластин толщиной от 2 до 7 мм. Они встречаются в виде то свернутых ширококонических трубок, то разнообразно изогнутых и переломанных пластин, часто очень сближенных и параллельных друг другу. Верхняя поверхность пластин покрыта тонкой мелкобугорчатой коркой с устьями маленьких каналов, сообщающих наружную поверхность с внутренними полостями. Кроме

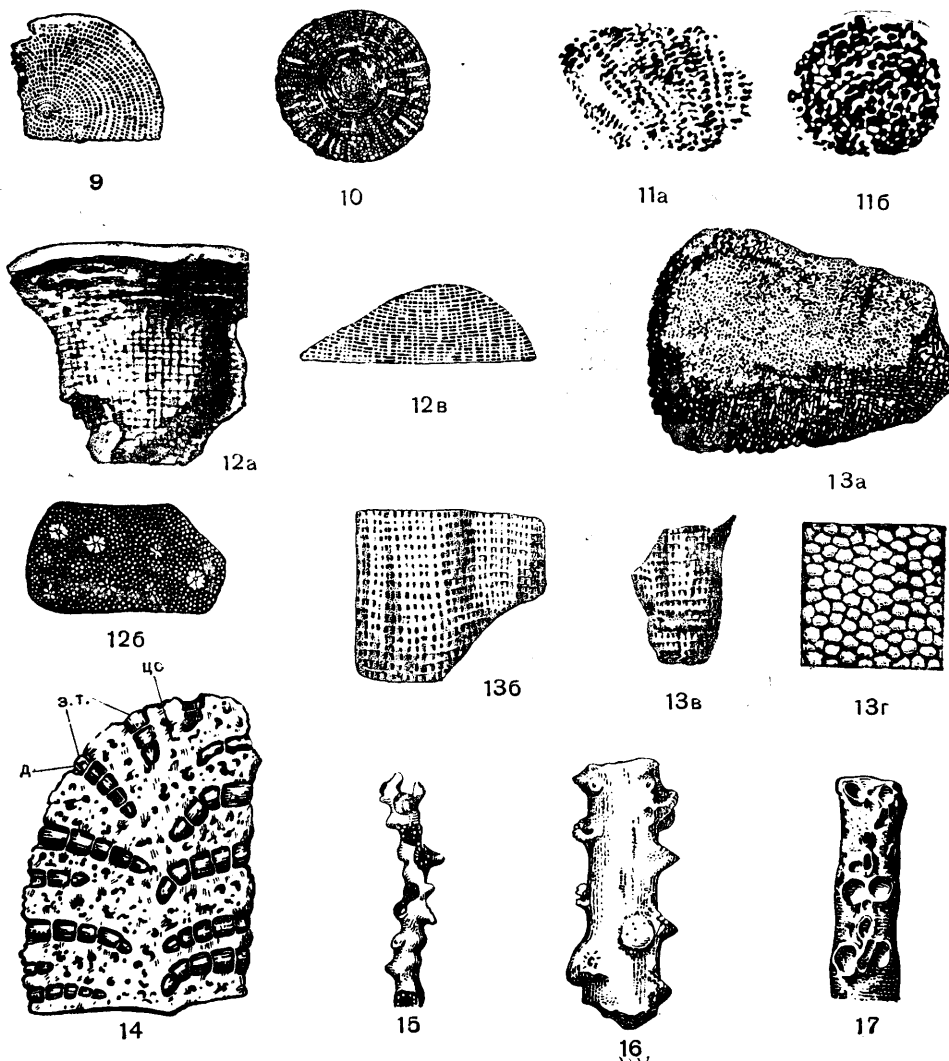


Рис. 9—17.

9. *Sphaeractinia diceratina* Steinmann. Часть колонии; скелет состоит из концентрически свернутых тонких известковых пластин, $\times 1$. В. юра Германии (Moore, Lalicker a. Fischer, 1952); 10. *Parkeria sphaerica* Carpenter. Колония; скелет состоит из концентрически свернутых известковых пластин, $\times 1$. Н. мел Англии (Moore, Lalicker a. Fischer, 1952); 11. *Spongiomorpha acyclica* Frech: а — тангенциальное сечение, $\times 4$; б — радиальное сечение, $\times 4$. Триас Европы (Hill a. Wells, 1956); 12. *Heptastylis stromatoporoides* Frech: а — вид сбоку, $\times 2$; б — тангенциальное сечение, $\times 4$; в — радиальное сечение, $\times 4$. Триас Европы

(Hill a. Wells, 1956); 13. *Stromatomorpha stylifera* Frech: а — внешний вид, $\times 1$; б и в — радиальные поверхности, $\times 2$; г — поперечное сечение, $\times 6$. Триас Европы (Hill a. Wells, 1956); 14. *Axopora solanderi* DeFrance. Часть колонии, $\times 10$: зт — зоонидные трубки; д — днища; цс — ценосарк с сечениями каналов. Эоцен Европы (Edwards, 1857—1860); 15—17. Три рода семейства *Stylasteridae*: 15 — *Conopora arborescens* Brunnich-Nielsen, $\times 2$; 16 — *Deontopora mooraboolensis* Hall, $\times 5,5$; 17 — *Congregopora nasiformis* Brunnich-Nielsen, $\times 1$. Мiocен Виктории (Alloiteau, 1952).

этих мелких бугорков, на поверхности неравномерно распределены высокие бугорки, то полушаровидные, то остроконические, высотой до 5 мм. На этих бугорках имеются поры — устья мелких каналов. Нижняя базальная поверх-

ность гладкая, бесструктурная, никаких рубчиков или бугорков не имеет и с внутренней частью пластины не сообщается (табл. II, фиг. 2—7). Три вида. В. карбон, н. пермь Урала и Тимана.

ОТРЯД SPONGIOMORPHIDA

Массивные колонии изменчивой формы, покрытые эпитекой. Скелет с пористой структурой, состоящий из вертикальных известковых стол-

биков и лямин; лятилямин нет; лямины образованы прутьями или ажурными пластинками; днища имеются только там, где лямины развиты

слабо. Иногда маленькие астроризы. Триас — юра. Одно семейство — Spongiomorphidae.

Семейство Spongiomorphidae выделил Фрех (Frech, 1890) и отнес его сначала к Madreporaria, позднее, так же как и Огильви (Ogilvie, 1897) к Poritidae. Кюн (Kühn, 1935) предложил поместить его в Stromatoporoidea. Большинство же исследователей относит спонгиоморфид к классу Hydrozoa в качестве самостоятельного отряда. Однако их систематическое положение до сих пор остается неясным.

СЕМЕЙСТВО SPONGIOMORPHIDAE FRECH, 1890

Характеристика, как у отряда. Триас — юра. Три рода вне СССР.

Spongiomorpha Frech, 1890 (*Heptastylopsis* Frech, 1890). Тип рода — *S. acyclica* Frech, 1890; триас, Европа. Горизонтальные столбики не

сливаются и не образуют концентрические ламины; днища многочисленные (рис. 11). Два вида. Триас Европы, Азии, С. Америки, С. Африки.

Heptastylis Frech, 1890. Тип рода — *H. stromatoporoides* Frech, 1890; триас, Европа. Горизонтальные столбики сливаются, образуя хорошо развитые концентрические ламины; днища отсутствуют; звездчатые (?) астроризы сгруппированы около столбиков (рис. 12). Один вид. Триас Европы, С. Америки; юра Японии, С. Африки.

Stromatomorpha Frech, 1890 (*Cylicopsis* Le Maitre, 1935). Тип рода — *S. stylifera* Frech, 1890; триас, Европа. Вертикальные столбики утолщены через равные промежутки; кольца соседних столбиков соединены перистыми концентрическими ламинами (рис. 13). Два вида. Триас Европы, С. Америки; юра Азии, С. Африки.

ОТРЯД HYDROCORALLINA

(Hydrocorallinae, Milleporina, Stylasterina)

Колониальные Hydrozoa с известковым массивным или ветвистым скелетом с триморфными особями. Юра, мел, третичные, современные. Три семейства: Milleporidae, Axoporidae и Stylasteridae.

В отряд Hydrocorallina входят два современных семейства и одно ископаемое, роды которых выделяют известковый скелет. Принадлежность их к классу Hydrozoa была доказана Агассицем (Agassiz, 1858) и Мозели (Moseley, 1878). В течение длительного времени эти семейства считались настолько близкими, что их включали в один отряд Hydrocorallina. Позднее, после изучения строения мягкого тела нескольких родов этих семейств, зоологи разделили Hydrocorallina на два отряда: Milleporina и Stylasterina (Hickson, 1901; Boschma, 1956). Milleporina отличается от Stylasterina формой щупальцев и способом полового размножения. Однако в строении скелета есть много общего, отличия двух отрядов можно проследить лишь по родовым признакам. Род *Axopora* по строению скелета сочетает признаки отряда Milleporina, имеет гастропоры и признаки отряда Stylasterina (гастропоры со столбиком-гастростилем). Поскольку в строении скелета трех семейств много общего, что является существенным для палеонтологов, мы считаем целесообразным оставить их в отряде Hydrocorallina.

СЕМЕЙСТВО MILLEPORIDAE FLEMING, 1828

[nom. correct. Agassiz, 1858
(pro Milleporade Fleming, 1828)]

Скелет (перидерма) состоит из петлеобразно спутанных известковых волокон, промежутки между которыми заполнены трубчатым ценосарком с дактилопорами и гастропорами. Дактилопоры часто бывают сгруппированы вокруг каждой гастропоры, которые занимают верхушки маленьких бугорчатых возвышений скелета. В. мел, третичные, современные. Четыре рода.

Millepora Linné, 1758. Тип рода — *M. alcicornis* Linné, 1758; плейстоцен, С. Америка. Колонии массивные, инкрустирующие или ветвистые. Гастропоры и дактилопоры от округлых до неправильно полигональных в сечении; вокруг каждой гастропоры расположено 5—7 дактилопор (рис. 7.) Более десяти видов. В. мел Дании; эоцен Мадагаскара; современные Индийского и Тихого океанов.

К этому семейству относят: *Milleaster* Ulrich, 1904, миоцен Мадагаскара; *Millestroma* Gregory, 1893, турон Египта; *Promillepora* Dehorne, 1920, третичные Европы.

СЕМЕЙСТВО АХОРОРИДАЕ
BOSCHMA, 1951

Скелет образован из анастомозирующих известковых волокон с многочисленными перпендикулярными зооидными трубками, которые отделены днищами; в центре развит осевой орган — столбик-гастростиль. Дактилопор нет. Эоцен — олигоцен. Три рода.

Achopora Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Geodia pyriformis* Michelin, 1847; олигоцен, Англия. Массивные древовидные слоистинкрустирующие колонии. Гастропоры в сечении округлые; гастростили имеют продольные желобки (рис. 14). Девять видов. Эоцен Франции; олигоцен Англии.

К этому семейству относят: *Diamantopora* Weissermel, 1913, эоцен Ю. Африки; *Axoporella* Boschma, 1954, эоцен Азии.

СЕМЕЙСТВО СТИЛАСТЕРИДАЕ
GRAY, 1831

Древовидные колонии, состоящие из сеткообразнофиброзной цененхимы с гидрантами, расположенными на одной стороне или только на

краю веток. Гастропоры имеют гастростиль-столбик и окружены дактилопорами. Мел — современные. 22 рода, 7 только современных, 15 встречаются и в ископаемом состоянии.

К этому семейству относят: *Distichopora* Lamarck, 1816, эоцен, современные; *Stylaster* Gray, 1831, миоцен Австралии, третичные Европы, Японии, Индии, современные; *Allopora* Ehrenberg, 1834; олигоцен, современные Тихого океана; *Errina* Gray, 1835, н. мел — современные, Новая Зеландия; *Cryptothelia* Edwards et Haime, 1849, третичные Европы, современные; *Pliobothrus* Pourtales, 1868, в. мел — современные Индии; *Conopora* Moseley, 1879, в. мел, третичные Европы, современные (рис. 15); *Sporadopora* Moseley, 1879, в. мел, миоцен Новой Зеландии, третичные Европы, современные; *Cylindropora* Woods, 1880, юра, мел Европы; *Deontopora* Hall, 1893 (рис. 16); *Leptobothrus* Hall, 1893, третичные Европы; *Congregopora* Brünnich-Nielsen, 1919, в. мел Европы (рис. 17); *Astya* Stechow, 1922, в. мел, третичные Европы, современные; *Palassopora* Gregory, 1930, мел, третичные Европы, современные; *Cryptaxiella* Kühn, 1939, олигоцен Германии.

ПОДКЛАСС SIPHONOPHORA. СИФОНОФОРЫ

Сифонофоры представляют собою весьма своеобразную группу колониальных морских гидроидных полипов, характеризующихся особенно сильным полиморфизмом. Сифонофоры бывают двух типов: у одних основу колонии составляет более или менее длинный полый ствол, и на нем по всей его длине помещаются различные особи, составляющие колонию; у других сифонофорный ствол очень укорочен, и особи помещаются на его нижней, сильно расширенной части. Вершину колонии у многих сифонофор составляет особый пузырь, называемый пневматофором — поплавком. Пневматофор имеет хитиноидную внутреннюю пластинку, которая иногда может сохраняться в ископаемом состоянии; чаще сифонофоры сохраняются только в виде отпечатков.

К этому подклассу относится большое количество современных родов и видов; из ископаемых пока обнаружены только восемь родов вне СССР, принадлежащих двум семействам: Porpitidae, Vellelidae.

СЕМЕЙСТВО ПОРПИТИДАЕ
BRANDT, 1835

Поплавок круглый, снабженный гребнем и лимбом. Ордовик, силур, в. девон, современные. Четыре рода: *Porpita* Oken, 1815, девон С. Америки, современные; *Discophyllum* Hall, 1847, ср. ордовик С. Америки, Австралии (табл. III, фиг. 1); *Parapsonema* Clarke, 1902, силур Ю. Австралии, в. девон С. Америки (табл. III, фиг. 2); *Palaeoscia* Caster, 1942; в. ордовик С. Америки.

СЕМЕЙСТВО ВЕЛЛЕЛИДАЕ
BRANDT, 1835

Поплавок овальный, снабженный гребнем и лимбом. Девон, современные. Три рода: один — современный род *Vellella* Lamarck, 1801, два — ископаемых рода вне СССР: *Palaeonectris* Haesckel, 1888, н. девон Германии; *Plectodiscus* Rueemann, 1916, девон С. Америки.

Ископаемые роды — *Armenistia* Haesckel, 1888; *Rataria* Haesckel, 1888, девон Германии, С. Америки — также являются сифонофорами, но их систематическое положение внутри подкласса не выяснено.

HYDROZOA INCERTAE SEDIS

К классу Hydrozoa относят несколько ископаемых родов, систематическое положение которых не выяснено.

Вне СССР: *Endhelina* Edwards et Haime, 1849, юра, мел Европы; *Ptychogastria* Allman, 1872, мел С. Америки; *Cunarcha* Haeckel, 1879; *Pegantia* Haeckel, 1879; *Polycolpa* Haeckel, 1879, мел С. Америки; *Rhodalia* Haeckel, 1888, девон

Германии; *Niobia* Meyer, 1900, кембрий Австралии, С. Америки; *Loovenipora* Giattini, 1903, в. триас — юра Европы, Азии; *Cladocoropsis* Felix, 1907, юра Японии; *Aprutinopora* Parona, 1909, мел Италии; *Tarrichnium* Wanner, 1938, миоцен Вост. Индии; *Phillippinactinia* Yabe et Sugiyama, 1939, третичные Филиппины.

ЛИТЕРАТУРА

Давиташвили Л. Ш. 1949. Курс палеонтологии. Госгеолиздат, стр. 88—91. Догель В. А. 1947. Зоология беспозвоночных. Класс гидрозои (Hydrozoa), стр. 82—95. Изд-во „Советская наука“.

Кротов П. И. 1888. Геологические исследования на западном склоне Чердынского и Соликамского Урала. Тр. Геол. ком-та, т. VIII.

Лагузен И. 1895. Краткий курс палеонтологии. СПб, стр. 90—95.

Моисеев А. С. 1944. Водоросли, губки, гидроидные полипы и кораллы верхнего триаса Кавказского хребта. Уч. зап. ЛГУ, № 70. Сер. геол.-почв., вып. 11, стр. 15—28.

Рябинин В. Н. 1934. Класс Hydrozoa. Гидромедузы. К. Циттель «Основы палеонтологии». т. I, стр. 199—208. ОНТИ. — 1955. О каменноугольных и пермских палеоаплизинах Урала и Тимана. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 90, стр. 331—337.

Штукенберг А. А. 1895. Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала и Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. X, № 3.

Яковлев Н. Н. и Рябинин В. Н. 1913. К геологии Соликамского Урала. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 123.

Agassiz L. 1858. The animals of *Millepora* are hydroid acalephs and not polyps. Am. Jour. Sci. Arts., ser. 2, v. 26, pp. 140—141. Alloiteau J. 1952. Traité de paléontologie. I. Classe des Hydrozoaires. Paris, pp. 377—398. Allman J. G. 1872. Monograph of the Gymnoblatic or Tabularian Hydroids. Roy. Soc., I, 11, pp. 1—450.

Beneden V. P. 1841. Recherches sur la structure de l'oeuf dans un nouveau genre de Polype (*Hydractinia*). Bull. Acad. R. de Bruxelles, v. VIII, p. 80. Boschma H. 1954. De familie Axoporidae. Versl. K. Nederl. Akad. Wetensch. Amsterdam, Bd. 63, SS. 99—103, Fig. 1—2. — 1956. Treatise on invertebrate paleontology. *Mileporina* and *Stylasterina*, pp. F90—F106. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press, Lawrence, Kansas. Brünich-Nielsen K. 1919. En Hydrocorallfauna fra Faxe. Dänmarks geol. Undersög., 4 ser., v. I, Nr. 10.

Canavari M. 1893. Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia della Ellipsactinidi. Mem. Com. Geol. Italia, v. 4, N 2. Carpenter W. B. and Brady H. 1870. Description of *Parakeria* and *Lofusia*, two gigantic types of arenaceous foraminifera. Philos. Trans. Roy. Soc. London, v. CLIX, p. 721. Caster K. E. 1942. Two Siphonophores from the Paleozoic. Paleontol. Am., v. 3, No. 14, pp. 1—34. 1945. A new Jellyfish (*Kirklandia texana* Caster) from the Lower Cretaceous of Texas. Paleontol. Am., v. 3, No. 18, pp. 168—220. Chapman F. 1919. On some hydrozoid remains of Lower Paleozoic age from Monegelta, near Lan-

cefield. Proc. Roy. Soc. Victoria, nov. sep., v. XXXI, pp. 388—393. Chapman F. and Thomas D. E. 1936. The Cambrian Hydroids of the Heathcote and Monegeeta districts. Proc. Roy. Soc. Victoria, nov. ser., v. 48, pp. 193—210. Clarke I. M. 1902. *Parapsonema cryptophya*, a peculiar echinoderm from the Intumescenszone (Portage beds) of Western New York. New York State Mus. Bull., No. 39, v. 8, pp. 172—178.

Doldfus Q. F. 1898. Communication. Bull. des seances de la Soc. Roy. malacologique de Belgique, v. XXXIII, p. 86. Duncan P. M. 1878. On the Syringosphaeridae, an order of extinct Rhizopoda. Ann. Mag., 5 ser., v. II, pp. 297—299.

Edwards H. 1857—1860. Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dites. Pt. I—III, Atlas. Edwards H. and Haime J. 1849. Mémoire sur polypiers appartenant aux groupes naturels des Zoanthaires perfores et des Zoanthaires tabules. C. R. Acad. Sci., Paris, t. XXIX. — 1851. Monographie des polypiers fossiles des terrains palaeozoiques. Arch. Mus. Hist. Nat., V. Paris.

Flower R. H. and Wayland-Smith R. 1947. New fauna from the Vernon Shale of New York. Bull. Geol. Soc. Am., v. 58, p. 1180. Frech I. 1890. Die Korallenfauna des Trias. Die Korallen der juravischen Triasprovinz. Palaeontogr., Bd. XXXVII, SS. 91—98.

Gerth H. 1915. Die Heterastridien von Timor. Paläontol. Timor, Lief. 2, Abt. 4, SS. 61—69, Fig. 42. Gray I. E. 1831—1844. The zoological miscellany. Grayvogel L. 1951. Découverte de meduses dans le Grès à Volt-Zia (Trias inf.) des Vosges. C. r. Somm. Soc. géol. France, N 9. Gregory I. 1931. *Hydroconophora* and *Hydrokerion*. Ann. and Mag. Nat. Hist., No. 47.

Hall I. 1847—1887. Palaeontology of New York. Hall T. S. 1893. On two new Tertiary Stylasterids. Proc. Roy. Soc. Victoria, new ser., v. V, pp. 117—122. Haeckel E. 1888. Siphonophora of the Challenger, H.M.S. Challenger Exped. Rep. Sci. Res., v. XXVIII. — 1869. Über die fossilen Medusen der Jurazeit. Z. Wiss. Zool., Bd. 19, SS. 554—561, Fig. 42. Harrington H. J. and Moore R. C. 1955. Kansas Pennsylvanian and other Jellyfishes. Kansas Geol. Surv. Bull. 114, pt. 5, pp. 153—163, pl. 1—2. — 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Trachylinida, pp. F68—F76. Medusae of the Hydroida, F77—F80; Siphonophora, pp. F145—F161. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press, Lawrence, Kansas. Hicks S. J. 1901. Classification of Hydrozoa: in Delage Y. and Herouard E. Traité de Zoologie Cancréte. v. 2, pt. 2. Les Coelentérés, Paris, p. 153. Hill D. and Wells W. J. 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Hydrozoa, p. F67; Hydrozoa and Spongiomorphida, pp. F81—F89. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press, Lawrence, Kansas. Huet F.

1901. Kleine paläontologische Mitteilungen. I. *Medusina geryonides*. Neues Jahrb. Mineral etc. Jahrg., SS. 1—12, Fig. 1—2.

Kühn O. 1935. Die Hornsteinbreccie des Sonnwendgebirges und ihre Korallenfauna. Paläontol. Z., Bd. 17, SS. 178—204. — 1939. Hydrozoa: in Schindewolf O. H. Handbuch der Paläozoologie, Berlin, Bd. 2A, Lief. 5., SS. A1—A68.

Le-Maitre D. 1935. Spongiomorphides et Algues. Études paléontologiques sur la Lias du Maroc. Protectorat. Rep. Franç. au Maroc. Serv. Mines et carte géol. Notes et Mém., N 34, p. 12. Linné C. 1758. Systema naturae, Ed., 10. v. I.

Mayer-Eymar F. 1899. Actes de la Soc. Helv. des sciences naturelles. Neuchâtel, p. 120. Moore R. C., Lalicker C. C. and Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. New York. Hydrozoans, pp. 105—109. Moseley H. N. 1879. On the structure of Stylasteridae a family of the hydroid stony corals. Philos. Trans. Roy. Soc. London, ser. B, v. CLXIX, pp. 425—503, pl. 34—44.

Ogilvie M. M. 1897. Die Korallen der Stramberger Schichten. Palaeontogr. suppl., 2, pp. 73—282. Oken L. 1815. Lehrbuch der Naturgeschichte. III. Zoologie, I, Leipzig, SS. 57—74. Orbigny A. 1850. Prodrome de paléontologie. Paris, v. 3.

Parona C. F. 1909. La fauna coralligena del Creataeo dei Monti d'Ocre nell'Abruzzo Aquilano. Mem. Carta geol. d'Italia, v. V, p. 148.

Ruedemann R. 1916. Note on *Paropsonema cryptophya* Clarke and *Discophyllum peltatum* Hall. Palaeontol. contributions New York State Mus. Bull., Albany NY, p. 22. Rüger L. and Rüger-Haas P. 1926. *Palaeosemaostoma geryonides* v. Huene sp., eine sessile Meduse aus dem Dogger von Wehigen in Württemberg und *Medusina liasica* nov. sp., eine coronatenähnliche Meduse aus dem mittleren Lias von Hechingen in Württemberg. Sitzber. Heidelberg

Akad. Wiss., Math.-Nat. Kl., Jahrb. 1925. Abh. 15, SS. 1—22, Fig. 1—2.

Savage Th. E. 1913. Stratigraphy and palaeontology of the Aleandrian series in Illinois and Missouri. Illinois Geol. Surv. Bull., v. XXIII, pp. 67—160. Shimer H. W. and Shrock R. W. 1944. Index fossils of North America. Class Hydrozoa, N Y., pp. 58—64.

Shrock R. W. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate palaeontology. Class Hydrozoa, pp. 105—116. New York, Toronto, London. Sprigg R. G. 1947. Early Cambrian (?) Jellyfishes from the Flinders ranges, South Australia. Roy. Soc. South Australia, Trans., v. 71, pt. 2, pp. 212—224, pl. 5—8.

Stasinska A. 1960. *Velumbrella czarnockii* n. gen. n. sp. Méduse du cambrien inférieur des monts de Sainte-raix. Polska Akad. Nauk, Acta Geol. Polon., v. V, 3, pp. 337—346. Stechow E. 1922. Zur Systematik der Hydrozoen, Stromatoporen, Siphonophoren, Anthozoen und Ctenophoren. Arch. Nat., Abt. A, S. 188. Steinmann G. 1878. Über fossile Hydrozoen aus der Familie der Corynidae. Palaeontogr., Bd. XXV, SS. 101—124. — 1893. Über triadische Hydrozoen von östlichen Balkan und ihre Beziehungen zu jüngeren Formen. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl., Bd. VII, SS. 101—124. — 1903. «*Milleporidium*» — eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg. Beiträge Z. Pal. Geol. Österreich-Ungarns u.d. Orients., Bd. XV, SS. 1—7.

Vinassa de Regny P. E. 1899. Studi sulla Idractinie fossili. Mem. Accad. dei Lincei. Cl. Sc. Fis.-Mat. e Nat., ser. 6, v. III, pp. 107—155. Volz W. 1904. Zur Geologie von Sumatra. Geol. und Pal. Abh., N. F., Bd. VI, H. 2.

Waagen W. et Wentzel S. 1887. Salt-Range fossils. Palaeontol. Indica, ser. 13, v. VII, pp. 925—962. Walcott Ch. D. 1896. Fossil Jellyfishes from the Middle Cambrian terrane. U. S. Nat. Mus., Proc., v. 18, pp. 611—615. pl. 1. Weissermel W. 1937. Anthozoa, Hydrozoa, Scyphozoa. Fortschr. Palaeontogr., I, S. 130.

ГРУППА STROMATOPOROIDEA. СТРОМАТОПОРОИДЕИ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История изучения

Строматопоройдеи образуют одну из наиболее распространенных вымерших групп кишечно-полостных, которые до сих пор не имеют вполне определенного таксономического ранга. Впервые они были описаны Гольдфузом (Goldfuss, 1826), но до настоящего времени нет единого мнения о систематике и родственных связях этих ископаемых, хотя с тех пор они были предметом многочисленных исследований.

Выяснение систематического положения строматопоройд затрудняется тем, что нам почти ничего не известно о строении их мягкого тела, принимавшего участие в создании ценостеума. Это обстоятельство привело к тому, что различные исследователи в разное время относили строматопоройд к разным группам животных: к Foraminifera, Spongia, Bryozoa, Hydrozoa или Coelenterata в широком смысле.

Исследования Никольсона (Nicholson, 1886-1892) привели к выводу, что строматопоройдеи должны быть отнесены к кишечнополостным и что они принадлежат классу Hydrozoa, обнаруживая сходство, с одной стороны, с *Hydractinia*, а с другой — с *Millepora*. Эта точка зрения в последующем стала в основном общепринятой и нашла отражение в многочисленных работах как русских, так и зарубежных авторов.

Начало микроскопическому изучению фауны строматопоройд у нас было положено в 1887 г. Е. Соломко. Много позже, в 1912 г., этот метод изучения строматопоройд использовал А. П. Нифантов. Однако работы эти, не вполне совершенные по своему выполнению, не привлекли к себе должного внимания русских палеонтологов, и

изредка встречавшиеся описания отдельных представителей строматопоройд основывались на макроскопическом изучении их. Начало систематическому изучению строматопоройд у нас положено В. Н. Рябининым и В. И. Яворским в 1929 г.

Общая характеристика и морфология

Колонии строматопоройд по внешней форме весьма различны: инкрустирующие (коркообразные), желвакообразные, сфероидальные, полусфероидальные, куполообразные, пластинчатые, конусообразные, цилиндрические, дендроидальные. При этом некоторые из них достигают значительных размеров; наряду с ними имеются колонии, не превышающие 10 мм. Разнообразие их формы рассматривается как следствие влияния окружающей среды (субстрата, течений и т. д.). Они часто переслаиваются с табулятами, ругозами и другими организмами (табл. I, фиг. 1).

Многие строматопоройдеи в своем основании имеют концентрически морщинистую базальную эпитеку (табл. I, фиг. 2). Сфероидальные формы либо прирастают к субстрату короткой ножкой, либо имеют на очень незначительной части нижней поверхности базальную эпитеку. У форм с коническим ценостеумом, обращенным вершиной к субстрату, наблюдается ножка для прирастания, подобная соответствующему образованию у губок.

Скелет (ценостеум) строматопоройд обычно известковый, иногда окремненный. В целом он образован параллельными прямыми или в различной степени изогнутыми (волнистыми) тонки-

ми концентрическими пластинками (ламинами), отстоящими друг от друга на близком, но для разных видов различном расстоянии, именуемом межламинарным промежутком. Соседние пластинки у одних форм соединены между собою радиальными столбиками или просто столбиками такой же толщины, что и пластинки (либо большей толщины); у других форм столбики проходят непрерывно на большом протяжении. Такая структура скелета в продольном его сечении или на выветрелой боковой поверхности его представляется в виде прямоугольной сетки. Промежутки, заключенные между соседними ламинами, ограниченные соседними столбиками, называются ячейками.

У многих форм среди концентрических пластинок через небольшие промежутки (1—2 мм) четко выделяются на боковой поверхности несколько более толстые пластинки (латиламины); они отмечают периодичность роста ценостеума (табл. I, фиг. 3). По плоскостям латиламин ценостеум хорошо делится на тонкие корки. Латиламинарность в большинстве случаев не нарушает правильности расположения слагающих ценостеум элементов ткани, и радиальные столбики проходят непрерывно через латиламины. Элементы ткани ценостеума (волокна) у разных форм не одинаковы по структуре: у одних они плотные, у других пористые.

У многих форм ламины замещены пузырчатой тканью, пересекаемой радиальными столбиками. Имеются также формы, у которых при отчетливом выделении радиальных столбиков концентрические пластинки могут выделяться не отчетливо. В таких формах в промежутках между соседними радиальными столбиками проходят горизонтальные, густо расположенные тоненькие известковые перегородки — днища (*tabulae*). Промежутки эти в поперечном сечении имеют круглую форму. Это так называемые зооидные трубки, в которых днища маркируют различные уровни (горизонты), занимавшиеся зооидами в процессе роста скелета.

От этого общего плана строения ценостеума строматопороидей наблюдаются значительные отклонения у родов *Amphipora* и *Paramphipora* и особенно для *Beatricea* и *Cryptophragmus*.

Поверхность скелета у разных форм различна. Для одних родов характерны выступающие бугорки: либо микроскопические, заметные только вооруженным глазом, либо более крупные, заметные и простым глазом (табл. I, фиг. 4), у других форм на поверхности наблюдается червеобразная структура. Многие формы строматопороидей имеют на поверхности возвышения конической формы — сосочки (*mamelons*), через вершинку которых проходит цилиндрической формы канал (табл. I, фиг. 5). Вершины сосоч-

ков заостренные или с более плоской вершинкой. Расстояние между центрами сосочков, как и вершина их, у разных форм различны.

На поверхности ценостеума часто наблюдаются также тонкие каналы, как лучи звезды, отходящие от общего центра, представленного круглым отверстием, и дальше более или менее древовидно разветвляющиеся. Это астроризы, являющиеся одним из отличительных признаков строматопороидей (табл. I, фиг. 6). Очень часто астроризы располагаются на поверхности сосочков, но имеются формы с сосочками без астрориз. Астроризы, располагаясь на каждой из ламин, у некоторых форм бывают обособленными, у других, напротив, объединенными — наложенными друг на друга в вертикальные системы с общим вертикальным каналом (табл. I, фиг. 7),

Расстояния между центрами астрориз, или на их горизонтальных каналах, как и ветвистость, различны у разных форм. У некоторых эти каналы очень короткие, у других настолько длинные, что вершины каналов соседних астрориз переплетаются между собою. Каналы астрориз не имеют собственных стенок, а ограничены тканью скелета; они пересечены прямыми или несколько выпуклыми днищами. В вертикальных каналах днища расположены горизонтально или слабо наклонно, а в горизонтальных — вертикально.

Единой точки зрения на роль астрориз в жизни колонии нет. Предполагают, что астроризы служили обиталищем гидрантов или же играли какую-то роль при размножении.

Принципы систематики

Используя результаты изучения микроструктуры ценостеума строматопороидей, Никольсон дал первую наиболее удовлетворительную классификацию строматопороидей, которая в свое время явилась большим вкладом в познание этой группы. Предлагая свою классификацию, Никольсон писал, что при современном состоянии наших знаний вряд ли возможно дать какую-либо классификацию строматопороидей, от которой можно было бы требовать больше чем временного значения. Эту классификацию он рассматривал как опытную, которая, как он отмечал, послужит основой для могущих быть предложенными новых классификаций других исследователей. Действительно, позднее рядом авторов были опубликованы исследования, содержавшие критические замечания по поводу этой классификации, а также новые предложения. Здесь следует назвать работы Паркса (Parks, 1934, 1935, 1936), Риппера (Ripper, 1937),

Почта (Pošta, 1894), Кюна (Kühn, 1927, 1939), Гейнриха (Heinrich, 1914, 1916), Гюриха (Gürich, 1896) и др. Наиболее подробно этого вопроса касается Леконт (Lecompte, 1951, 1952); наряду с критическими замечаниями, касающимися характеристики строматопороидей, содержащейся в упомянутых работах, он дает и свою классификацию. Однако, так же как и другие, этот автор не рассматривает всё разнообразие строматопороидей, относимых к этому отряду в настоящее время и даже не охватывает всего материала, описанного Никольсоном.

Таким образом, необходимо признать, что единой точки зрения на систематическое положение и систематику строматопороидей у изучающих эту группу авторов нет. Ввиду этого мы принимаем классификацию Никольсона, которую, как отмечено, он сам называл лишь опытной и которая требует пересмотра, наиболее полное начало чему положил Леконт.

Историческое развитие

Наиболее древние представители строматопороидей известны из среднекембрийских отложений СССР, откуда они впервые были описаны В. И. Яворским (1932, 1947), В ордовике, за исключением верхнего отдела, они довольно редки, но уже в силуре и девоне пользуются исключительно широким распространением и встречаются повсеместно во всех странах мира. В верхнем палеозое распространение строматопороидей значительно сокращается, но уже в мезозое вновь отмечаются некоторый расцвет их и существенное обновление их состава.

В настоящее время наиболее известны строматопороидеи верхнего ордовика и силура Скандинавско-Балтийской области и Подолии, а также Урала, Ср. Азии и Сибири, девона Русской платформы, Урала, Тимана, Кузбасса, Колымского бассейна и других восточных областей СССР; верхнепалеозойские представители известны из Европейской части СССР, Урала, Кавказа и Памира. За пределами СССР палеозойские и в особенности силурийские и девонские строматопороидеи известны в З. Европе, С. Африке, С. Америке, Австралии, Китае, Корее и Ю.-В. Азии. Строматопороидеи мезозоя изучены значительно слабее; в СССР наиболее широко они распространены в южных областях (Крым, Кавказ, Туркмения, Таджикистан) и на Дальнем Востоке, а за пределами СССР — в странах Тихоокеанского бассейна, в области Тетиса и особенно на юге З. Европы, на Ближнем Востоке, в Иране и т. д.

Филогения строматопороидей совершенно не разработана.

Экология и тафономия

Строматопороидеи были обитателями морской среды и находили наиболее благоприятные условия для своего развития в пределах накопления чисто карбонатных фаций. Они жили в открытом море на небольшой глубине и обычно поблизости от береговой линии. Наиболее благоприятные условия приводили к развитию пластинчатых форм, которые лучше обеспечивались питанием и не подвергались сильному влиянию подводных течений. Последние, так же как и привнос терригенного материала и характер субстрата, сильно влияли на изменчивость ценостеумов строматопороидей.

Строматопороидеи обычно встречаются совместно с кораллами, в частности с табулятами, и вместе с ними принимают участие в рифообразных постройках (биогермы и биостромы) палеозойских и мезозойских морей, но часто встречаются и вне рифовых образований — самостоятельно. Некоторые из представителей этой группы (*Amphipora*, *Paramphipora*, *Idiostroma*) являются важнейшими пороодообразователями.

Внутри ценостеумов строматопороидей часто встречаются остатки других организмов, особенно кораллов *Rugosa* и *Tabulata*. Строматопороидеям, больше чем каким-либо другим организмам, свойственно сожительство (комменсализм) с различными организмами и в особенности с червями и кораллами. К этим формам сожительства относятся так называемые каунопоровые трубки (в большинстве случаев принадлежащие *Syringopora*). Имеются географически широко распространенные виды, которые всегда встречаются в сожительстве с *Syringopora*. Такое сожительство больше всего свойственно *Clathrodictyon*, *Stromatopora* и *Stromatoporella* (табл. I, фиг. 8).

Биологическое и геологическое значение

Помимо того, что строматопороидеи были важными участниками мелководных биоценозов среднепалеозойских морей и участвовали в поро- и рифообразовании, они очень важны и как индикаторы возраста соответствующих отложений. В настоящее время строматопороидеи широко используются в СССР для целей стратиграфии силурийских и девонских отложений, а В. Н. Рябининым (1951, 1953) на примере силура Прибалтики и Подолии доказано их значение и для разработки дробных стратиграфических схем. Аналогичное значение имеют также работы В. И. Яворского (1929—1956) для девона и мезозоя СССР, И. И. Горского (1938) для карбона Арктики, Леконта (Lecompte, 1951—1952) — для девона Бельгии, Паркса (Parks, 1920—1934) — для ордовика и силура С. Америки и т. д.

Методика изучения ископаемого материала

Классификация строматопороидей основывается на признаках строения ценостеума. Однако значительное разнообразие внешней формы последнего свойственно не только различным родам строматопороидей, но и их видам, поэтому изучение строматопороидей, основанное только на форме ценостеума, не может дать положительных результатов. Последние достигаются только микроскопическим изучением внутреннего строения ценостеума, для чего необходимо изготовление тонких срезов его — шлифов, сделанных в двух направлениях: в зависимости от формы ценостеума — вертикального или радиального и поперечного или тангенциального. Для цилиндрических форм ценостеума, кроме поперечного и продольного, необходим в пос-

леднем направлении и тангенциальный шлиф. Это минимум, обязательный для изучения строматопороидей; вообще же полезно изготовлять большее число шлифов. Особенно это относится к формам с астроризами (а таких большинство), так как часто астроризы, выделяясь на поверхности ценостеума, не попадают в плоскость изготовленного шлифа. С другой стороны, при наложенных астроризах в плоскость одного шлифа может не попасть центральный астроризальный канал. Между тем те и другие служат видовыми признаками. Шлифы должны быть совершенно правильно ориентированы, — косо ориентированный шлиф настолько искажает строение ценостеума, что может привести к ошибочному определению не только вида, но и рода.

Изучение внешней формы ценостеума так же необходимо и важно для каждого из экземпляров, как и изучение экологии.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СЕМЕЙСТВО ACTINOSTROMATIDAE NICHOLSON, 1886

[nom. correct. Lecompte, 1956
(pro Actinostromatidae Nicholson, 1886)]

Ценостеум различной формы, исключая цилиндрическую и конусовидную. Сложен ясно различимыми радиальными столбиками и горизонтальными пластинками; в продольном шлифе получается почти прямоугольная сетка. Волокна ткани ценостеума плотные. Кембрий — мел. Около десяти родов.

Actinostroma Nicholson, 1886. Тип рода *A. clathratum* Nicholson, 1886; девон З. Европа. Ценостеум ясно сетчатого строения. Вертикальные столбики развиты хорошо и проходят непрерывно на большое расстояние. Горизонтальные элементы (пластинки, ламины) хорошо развиты в ценостеуме крупного строения и менее отчетливо — в ценостеуме мелкого строения, где вертикальные и горизонтальные элементы очень сближены между собою. У таких форм горизонтальные пластинки часто бывают прерывистыми. Некоторым формам свойственна латиламинарность. Горизонтальные пластинки образуются от срастающихся отростков, отходящих от радиальных столбиков. Отличительной чертой *Actinostroma* являются ручные поддержки (arms), выступающие в поперечном или тангенциальном шлифе; отходя от столбиков, они образуют между ними гексагональную петельность. Верхняя поверхность ценостеума усеяна мельчайшими бугорками — концы выступающих радиальных столбиков. Астроризы мелкие или, если они хорошо развиты, то более крупные (табл. II, фиг. I). Не менее 65 видов.

Кембрий З. Сибири; н. силур — мел почти всех стран.

*Actinostromaria*¹ Chalmers in Dehorne, 1920. Тип рода — *A. stellata* Chalmers in Dehorne, 1915; сенман, о-в Мадам (Франция). Ценостеум сфероидальной, полусфероидальной, грибообразной, дискообразной форм. Радиальные столбики хорошо развиты и проходят непрерывно на большое расстояние. Концентрические пластинки развиты несовершенно — они часто прерывисты, и протяженность отдельных амин не всегда выдерживается на одном уровне. На верхней поверхности, при хорошей сохранности ценостеума заметны микроскопические бугорки от выступающих концов радиальных столбиков. Астроризы хорошо развиты и наложены в вертикальную систему. В поперечном разрезе наблюдаются ручные поддержки, образующие между столбиками полигональную петельность (табл. II, фиг. 3). В радиальных столбиках, как и в ламинах, в средней их части проходит темная линия, по обе стороны которой, почти перпендикулярно к ней, расположены волокна ткани, напоминая строение пера (табл. II, фиг. 2, 4). 11 видов. Юра — мел Крыма, Франции и Португалии.

Gerronostroma Yavorsky, 1931. Тип рода — *G. concentrica* Yavorsky; н. девон, Кузнецкий бассейн. Ценостеум неправильный, пластинчатый или цилиндрический. Строение ценостеума аналогично строению *Actinostroma*; основным отличием его служит отсутствие ручных поддержек. Ценостеум часто обрастает кораллы

¹ Лучистая структура волокон ткани является основным отличием *Actinostromaria* от *Actinostroma*.

или табуляты. У некоторых форм хорошо развиты астроризы, сгруппированные в вертикальные системы (табл. II, фиг. 5 и 6). 20 видов. Силур — девон Кузнецкого бассейна, Урала, Колымского бассейна.

Clathrodictyon Nicholson et Mürrie, 1878. Тип рода — *C. vesiculosum* Nicholson et Mürrie, 1878; силур, Эстония. Ценостеум разной формы, в том числе корковидной и вытянутой, часто с базальной эпитекой в основании. Горизонтальные и вертикальные элементы ткани хорошо выделяются, образуя в вертикальном сечении сетку с обособленными или (иногда) с сообщающимися ячейками сетки. Радиальные столбики в своем развитии ограничены одним межпластинчатым промежутком и отходят от пластинок, у некоторых форм — в местах изгибов пластинок. Астроризы развиты слабо или отсутствуют. На верхней поверхности заметны мельчайшие бугорки или червеобразная структура (табл. II, фиг. 7 и 8; табл. III, фиг. 1). 85 видов. Кембрий 3. Сибири; силур — девон почти всех стран.

Clathrocoelona Yavorsky, 1931. Тип рода — *C. abcona* Yavorsky, 1931. Девон, 3. Сибирь. Ценостеум пластинчатый или желвакообразный. Строение ценостеума аналогично такому *Clathrodictyon*, но от последнего резко отличается значительной толщиной элементов ткани, хорошо развитыми астроризами и наличием пустот, снабженных перегородками (табл. III; фиг. 2 и 3). Четыре вида. Девон 3. Сибири.

*Circopora*¹ Waagen et Wentzel, 1887. Тип рода — *C. faveolata* Waagen et Wentzel, 1887; пермь, Соляной кряж. Ценостеум продолговатый или менее правильный цилиндрический, снабженный через некоторые промежутки крупными круглыми, тупыми бугорками. Он состоит из серии многочисленных полусферических концентрических пластинок. Пластинки соединены столбиками, ограниченными в своем развитии одним межпластинчатым промежутком. Некоторые столбики в двух смежных межпластинчатых промежутках располагаются друг над другом. В целом в продольном разрезе получается сетка с прямоугольными или кругловатыми камерами (ячейками). Пластинки, как и столбики, пронизаны порами; в средней части первых часто проходит темная линия. Радиальные столбики часто утолщены на обоих концах, в местах их соединения с пластинками. В попе-

речном разрезе наблюдаются радиальные столбики в их поперечном сечении (табл. III, фиг. 4). Четыре вида. Пермь — триас Казахстана, Кавказа, Соляного кряжа (Пакистан).

Stylodictyon Nicholson et Mürrie, 1878. Тип рода — *Syringopora columnaris* Nicholson 1875; девон, С. Америка. Ценостеум массивный, состоящий из множества тесно расположенных круглых вертикальных толстых колонн, образованных загнутыми вверх концентрическими пластинками, расположенными между этими колоннами. Каждая из них выступает на поверхности в виде заостренных возвышенностей. Межколонковые промежутки заняты тканью скелета, составленной концентрическими пластинками, между которыми проходят радиальные столбики или пузырчатая ткань (табл. IX, фиг. 7 и 8). Два вида. Девон о-ва Вайгач, С. Америки. К этому семейству близки роды *Korovinella* V. Khalfina, 1960, *Praeactinostroma* V. Khalfina, 1960 и *Cambrostroma* Vlasov, 1961 из кембрия Зап. Сибири, объединенные В. К. Халфиной и А. Н. Власовым в семейство *Korovinellidae* (1960).

СЕМЕЙСТВО BURGUNDIIDAE DEHORNE, 1920

Ценостеум, часто достигающий крупных размеров с небольшой базой прикрепления. Он сложен горизонтальными пластинками и столбиками, развитыми отдельно в каждом межпластинчатом промежутке. В этом отношении между *Burgundia* и *Clathrodictyon* полная аналогия. Отличие их заключается в том, что у *Burgundia* имеются зооидные трубки с днищами. Юра — мел. Один род.

Burgundia Chalmers in Dehorne, 1915 (*Circoporella* Hayasaka, 1917). Тип рода — *B. trinorchii* Chalmers in Dehorne, 1915; порландские известняки, Франция. Ценостеум ясно сетчатого строения, сложенный концентрическими, слегка изогнутыми пластинками и радиальными столбиками. Развитие последних ограничено межламинарными промежутками. Присутствуют зооидные трубки с днищами. Имеются астроризы (табл. IX, фиг. 3 и 4). Три вида. Юра — мел Кавказа, Франции, Японии.

СЕМЕЙСТВО LABESIIDAE NICHOLSON, 1855

(Aulaceridae Kühn, 1927)

Ценостеум массивный, пластинчатый, конический или цилиндрический с базальной эпитекой. Волокна ткани ценостеума массивные. Горизонтальные пластинки неправильные и, образуя сетку, состоящую из коротких, выпуклых сверху тонких пластинок, напоминают пузырчатую эндотеку кораллов. Радиальные столбики толстые; они проходят непрерывно на большом

¹ Авторы рода *Circopora* указывают, что он близко родственен формам, относящимся к сем. *Sphaeractinidae*, и сравнивают его со *Sphaeractinia*. Но общая форма гидрофитона различна, и структура последних значительно более правильная. У более близко родственной *Ellipsactinia* внутренняя структура сильно разнится: концентрические пластинки значительно толще, столбики намного резче и всегда косые.

протяжении, пересекая пластинки, либо они рудиментарны. Астроризы встречаются. Ордовик — девон. 12 родов.

Labechia Edwards et Haimе, 1851. Тип рода — *Monticularia conferta* Lonsdale, 1839; венлок, Англия. Ценостеум клубневидный, массивный, пластинчатый или конусовидный, обычно с базальной эпитекой. Столбики проходят непрерывно на большом протяжении и соединены выпуклыми, либо более или менее прямыми тонкими известковыми пластинками, образующими серию пузырьков чечевицеобразной формы, заполняющих промежутки между столбиками. Радиальные столбики выступают на поверхности ценостеума в виде небольших бугорков. Кроме них, на поверхности некоторых *Labechia* имеются сосочки конической формы. Астроризы у некоторых форм присутствуют (табл. III, фиг. 5). 30 видов. Ордовик — карбон СССР, Европы, Азии, США и др.

Lophiostroma Nicholson, 1890. Тип рода — *Labechia ? schmidtii* Nicholson, 1890; силур, Эстония. Ценостеум корковидный (инкрустирующий) или пластинчатый. Верхняя поверхность покрыта мелкими бугорками, соответствующими концам выступающих радиальных столбиков. Ценостеум состоит из тонких пластинок с бугорками на поверхности. Бугорки соседних пластинок расположены друг над другом, образуют радиальные столбики¹ и проходят непрерывно по всей толще ценостеума. При этом бугорки соседних пластинок налегают друг на друга в виде колпачков с пустотой в центре (табл. IV, фиг. 1 и 2) Ордовик Китая; силур Подольи, Тувы, Эстонии; девон Урала; пермь Японии.

Pseudolabechia Yabe et Sugiyama, 1930. Тип рода — *P. granulata* Yabe et Sugiyama, 1930; силур, Швеция. Ценостеум пластинчатый или дискообразный с концентрически морщинистой эпитекой. На поверхности имеются конической формы сосочки, в промежутках между которыми выступают мелкие бугорки — концы радиальных столбиков. Последние группируются в колонны, в промежутках между которыми радиальные столбики отсутствуют. Боковые ответвления столбиков колонны достигают поверхности ценостеума, центральная же часть колонны соответствует положению оси сосочков. Пузырьки ткани (везикулы) умеренно выпуклые (табл. III, фиг. 6 и 7). Два вида. Силур.

Некоторые исследователи относят род к сем. Actinostromatidae.

Stylostroma Gorsky, 1938. Тип рода — *S. crassum* Gorsky, 1938; в. девон — карбон, о-в Вайгач. Строение ценостеума очень близко ценостеуму *Pseudolabechia*, отличается от него значительно меньшей выпуклостью пузырьков и меньшей величиной их. Колонны с толстыми ветвями, наиболее массивные части которых находятся в периферической части ее (табл. IV, фиг. 3 и 4). Три вида. В. девон — карбон СССР.

*Stromatocerium*² Hall, 1847. Тип рода — *S. rugosum* Hall, 1847; ордовик, С. Америка. Ценостеум разнообразной формы³. Он состоит из серии налегающих друг на друга ламин, которые могут быть сравнительно прямыми или неправильными, либо могут образовывать складки с выпуклостью, обращенной кверху; иногда они бывают сведены до массы пузырьков. Сквозь эту ткань проходят многочисленные изогнутые и угловатые пластинки различного горизонтального протяжения; порой пластинки имеют тенденцию располагаться радиально по отношению к какой-либо точке, принимая вид астрориз других строматопороидей. В некоторых случаях эти вертикальные элементы выглядят полыми, в других случаях видимость полости отсутствует (табл. IV, фиг. 5 и 6). Семь видов. Ордовик — н. карбон о-ва Новая Земля, С. Америки.

Chalazodes Parks, 1908. Тип рода — *Ch. granulatum* Parks, 1908; силур, С. Америка. В ценостеуме резко выражены неправильно протягивающиеся горизонтальные ламины, иногда очень тонкие, порой сравнительно толстые. Ламины выпуклы книзу, с резко загнутыми концами в каждом межстолбчатом промежутке. Ламины, следуя одни за другими, не контактируют между собою. Столбики достаточно мощные, но структура их менее плотна, чем у ламин. Столбики точно совпадают с положением бугорков, образуемых ламинами; при этом в столбиках ясно заметны проходящие образуемые ламинами бугорки (табл. IX, фиг. 5 и 6). Четыре вида. Силур и в. девон Кузнецкого бассейна (с.-в. окраина), С. Америки.

Rosenella Nicholson, 1886. Тип рода — *R. macrocystis* Nicholson, 1886; силур, о-в Готланд. Ценостеум пластинчатый или массивный с базальной эпитекой. Состоит он из волнистых или кривых пластинок, дающих начало серии продолговатых чечевицеобразных пузырьков, на выпуклой поверхности которых развиты рудиментарные радиальные столбики (табл. V, фиг. 1 и 2). 15 видов. Силур — девон СССР, Европы, Азии, С. Америки.

² Существенное различие между *Labechia* и *Stromatocerium* заключается в том, что столбики у *Stromatocerium* заменены вертикальными пластинками.

³ Диагноз дан по Парксу (Parks, 1910).

¹ Характерный способ образования радиальных столбиков служит отличием данного рода от *Labechia*, в которых столбики растут самостоятельно, а между столбиками расположены не сплошные ламины, а выпуклые кверху пластинки.

Beatricea Billings, 1857. Тип рода — *B. nodulosa* Billings, 1857; ордовик, С. Америка. Ценостеум цилиндрический, неветвящийся или же конический, весьма различных размеров. Поверхность гладкая или украшена конической формы бугорками (сосочками) (табл. I, фиг. 5), расположенными в шахматном порядке или вертикальными рядами; другие имеют бороздчатую поверхность, образованную гребнями или валиками, разделенными бороздками. Валики расположены вертикально или слабо спирально. Те и другие, как и сосочки, покрыты мельчайшими бугорками (табл. I, фиг. 9). Наконец, имеются формы, поверхность которых покрыта только мельчайшими бугорками (табл. I, фиг. 4). В центре ценостеума проходит вертикальный цилиндрический канал с выпуклыми сверху днищами, образующими ряд камер. Канал огибается двумя концентрическими слоями, из которых внутренний сложен чечевицеобразной пузырчатой тканью, а наружный — известковым зернистым веществом; в нем выделяются радиальные столбики, проходящие частично и в пузырчатую ткань. Среди столбиков имеются концентрические пластинки (табл. IV, фиг. 7; табл. VIII, фиг. 2). 14 видов. Ордовик С. Урала, Новой Земли, В. Сибири, С. Америки.

Близким родом является *Aulacera Plummer*, 1843 (в. ордовик—н. силур С. Америки).

Cryptophragmus R a y m o n d, 1914. Тип рода — *Crantiquatum* Raymond, 1914; ордовик, С. Америка. Ценостеум стеблевидный, неветвящийся, слабokonический. В центре стебля проходит цилиндрическая трубка, разделенная на ряд камер выпуклыми сверху, неравномерно расположенными днищами. Трубка с очень тонкой стенкой заключена в оболочку (футляр), которая сложена концентрическими пластинками; одни из них расположены вертикально, другие концентрически по отношению к трубке. Кроме того, имеются горизонтальные пластинки, размещенные перпендикулярно к оси трубки. Оболочка эта, в свою очередь, заключена в трубку, тонкие стенки которой сложены бесструктурным известковым веществом. Наружная стенка этой трубки гладкая. При жизни организм находится в вертикальном положении, будучи прикреплен к субстрату (табл. VIII, фиг. 1). Два вида. Ордовик В. Сибири, С. Америки.

Род *Neobeatricea* Rukhin, 1938 (силур — н. девон Колымского бассейна) имеет недостаточно ясное систематическое положение.

Род *Rosenellina* Raduguin, 1937 (ордовик З. Сибири) не получил ясной характеристики.

Кроме того, известны роды: *Aulocerium* Parks, 1909 (силур), *Thamnobeatricea* Raymond, 1931 (ср. ордовик) и *Cladophragmus* Raymond, 1931 (ср. ордовик).

СЕМЕЙСТВО STROMATOPORIDAE NICHOLSON, 1886

(Coenostromidae Waagen et Wentzel, 1887)

В вертикальном сечении характеризуется неправильной сеткой, образованной радиальными и горизонтальными элементами ткани ценостеума. На верхней поверхности у некоторых форм имеются сосочки конической формы. Волокна ткани пористые. Зооидные трубки имеют днища. Астроризы развиты и часто бывают сгруппированы в вертикальные системы. Силур — мел. Десять родов.

Stromatopora Goldfuss, 1826 (*Coenostroma* Winchell, 1867). Тип рода — *S. concentrica* Goldfuss, 1826; девон, Германия. Ценостеум массивный, пластинчатый, реже цилиндрический, обычно латиламинарный. Волокна ткани пористые. Астроризы хорошо развиты. Вертикальные элементы в одних формах преобладают над горизонтальными, в других — наоборот. Между столбиками проходят тонкие зооидные трубки¹ с хорошо развитыми горизонтально расположенными днищами (tabulae), то сближенными, то удаленными одни от других. В тангенциальном сечении выделяется червеобразная структура, при хорошей сохранности ценостеума заметная и на верхней его поверхности (табл. V, фиг. 3—5). 66 видов. Силур — мел почти всех стран.

Ferestromatopora Y a v o r s k y, 1955. Тип рода — *F. krupennikovi* Yavorsky, 1955; ср. девон, З. Сибирь. Ценостеум пластинчатый или полусферический с ясно выраженной латиламинарностью и червеобразной структурой на верхней поверхности. Скелет сетчатый. Радиальные столбики в своем развитии ограничены латилaminaми. Концентрические пластинки мелкоморщинистые. Столбики отходят от ламин в местах их морщинок. Волокна ткани пористые. Астроризы развиты (табл. V, фиг. 6 и 7). Три вида. Ср. девон З. Сибири.

Stromatoporella N i c h o l s o n, 1886. Тип рода — *S. granulata* Nicholson, 1873; ср. девон (гамилтон) С. Америки, Онтарио. Ценостеум обычно пластинчатый с базальной эпитекой, но встречаются и пластообразные формы без эпитеки, и коркообразные, обволакивающие другие организмы (кораллы и табуляты). У некоторых форм на верхней поверхности имеются сосочки. Концентрические пластинки и радиальные столбики хорошо развиты и в продольном разрезе ценостеума дают сетчатую струк-

¹ Некоторые исследователи эти трубки приписывают развитию астроризальной системы, что, по нашим наблюдениям, не отвечает действительности.

туру с ячейками почти квадратной формы, то округлой, среди которых выступают круглые и удлинённые ячейки, отвечающие поперечному и продольному сечениям каналов астрориз. Каналы эти хорошо развиты и часто бывают собраны в вертикальные системы. У некоторых форм ячейки снабжены большим или меньшим числом тонких перегородок, то прямых, то выпуклых, различно ориентированных. Волокна ткани ценостеума точечно или нитевидно-(канальчато)-пористые. Концентрические пластинки прямые или морщинистые (дугобразно изогнутые). Радиальные столбики отходят от места изгиба пластинок и в этом отношении вполне сходны с *Clathrodictyon*. Протяженность столбиков, как и у этой последней, ограничена одним межпластинчатым промежутком. В тангенциальном сечении наблюдаем полые кольца¹ с такой же пористостью окружающей их ткани. Там же наблюдаются и концы радиальных столбиков, а также нередко червеобразная структура, астроризы и поперечное сечение сосочков (табл. VI, фиг. 1 и 2). 35 видов. Ср. и в. девон СССР; карбон Казахстана, Польши, С. Америки.

*Parallelopora*² Bargatzky, 1881. Тип рода — *P. ostiolata* Bargatzky, 1881; ср. девон, Германия. Ценостеум массивный, пластинчатый или полусфероидальный. Общая структура весьма подобна структуре *Stromatopora*. Радиальные и горизонтальные элементы скелета образуют такое соединение, которое дает сетчатую структуру с зооидными трубками. Скелетные волокна пересечены неправильными вертикальными трубками, параллельными зооидным трубкам и между собою, или маленькими вертикальными нитями, которые соединяются через небольшие промежутки поперечными каналами. Астроризы присутствуют. Структура волокон ткани пористая; при этом наблюдаются крупные поры, расположенные на некотором расстоянии одни от других (табл. VI, фиг. 3 и 4). Восемь видов. Ср. — в. девон З. Сибири, Европы.

Syringostroma Nicholson, 1875. Тип рода — *S. densa* Nicholson, 1875; девон Огайо, С. Америка. Ценостеум различных форм и размеров. В вертикальном сечении структура ценостеума — сетчатого типа, соединяющая в себе

некоторые черты, характерные для *Stromatopora* и *Actinostroma*, но отличающаяся от первых отчетливо развитыми столбиками, проходящими непрерывно на большое расстояние, а от последних — пористостью волокон ткани и отсутствием ручных поддержек. Концентрические пластинки, пересекающие столбики, только у некоторых форм распознаются менее ясно. Часто они бывают двураздельными. Астроризы хорошо развиты и бывают сгруппированы в вертикальные системы. В тангенциальном сечении хорошо выделяются толстые радиальные столбики в их поперечном разрезе (табл. VI, фиг. 5 и 6). Около 23 видов. Ордовик — девон СССР, С. Америки.

Crimestroma Yavorsky, 1947. Тип рода — *C. borissiakii* Yavorsky, 1947; юра, Крым. Ценостеум желвакообразный, латилиминарной структуры. Он сложен мелкоячеистой тканью, среди которой отчетливо выделяются зооидные трубки, проходящие непрерывно на большом протяжении, пересекая латилимины. Часто они бывают снабжены расположенными горизонтальными (реже — наклонными) днищами. На верхней поверхности заметны зооидные трубки в поперечном сечении и мелкие ячейки. Волокна ткани тонкопористые — поры нитевидной извилистой формы. Астроризы наложенные и хорошо развитые, с короткими, на концах дихотомирующими горизонтальными каналами (табл. V, фиг. 8). Один вид. Юра Крыма.

*Tauripora*³ Yavorsky, 1947. Тип рода — *T. astroides* Yavorsky, 1947; юра, Крым. Ценостеум желваковидный, большого размера, с хорошо развитой латилиминарностью, причем отдельные слои латилимин местами выклиниваются. Концентрические пластинки прерывисты и плохо заметны; радиальные столбики, напротив, выделяются четко. Они хорошо заметны в вертикальном разрезе, составляя стенки заключенных между ними трубок. Столбики с очень мелкими, густо расположенными порами. В трубках имеются тонкие днища. Трубки проходят на большое расстояние, пересекая латилимины.

В поперечном разрезе видны трубки полигональной, преимущественно шестигранной формы. Псевдосепты отсутствуют, так же как и средняя линия в стенках ячеек. Там же хорошо выделяются сгруппированные в вертикальные системы астроризы с густой сетью каналов. Каналы слегка извилисты, слабо ветвятся, притом далеко не все. Вершины каналов соседних астрориз

¹ Считают, что кольца эти соответствуют сечению столбиков в их раздвоенной части у основания или морщинистым частям пластинок.

² Это один из родов, в отношении диагноза которого мнения исследователей не совпадают. Леконт считает, что хорошее развитие вертикальных элементов ценостеума по сравнению с горизонтальными может служить одним из признаков, устанавливающих разницу между *Stromatopora* и *Parallelopora*.

³ *Tauripora* имеет некоторые признаки Chaetetida, но пористость волокон ткани, в особенности хорошо развитые астроризы, указывают на родство с *Stromatoporoidea*.

переплетаются между собою (табл. VII, фиг. 1). Один вид. Юра Крыма.

Desmopora Yavorsky, 1947. Тип рода — *D. listrignonorum* Yavorsky, 1947; юра, Крым. Ценостеум пластинчатый с хорошо выделяющейся латиламинарностью. На боковой поверхности в продольном разрезе хорошо заметны вертикальные столбики, проходящие непрерывно на большое расстояние, ограничивая заключенные между ними ячейки с днищами. Местами ячейки дихотомируют и сгруппированы в равномерно распределенные пучки. Концентрические пластинки в промежутках между столбиками часто не совпадают между собою в горизонтальной плоскости. В поперечном разрезе видна неправильной формы петельность, среди которой выделяются пучки круглых трубок, соответствующие их вертикальным пучкам. Расстояние между такими пучками 6—7 мм. В целом пучки имеют цилиндрическую форму. Микроструктура волокон ткани тонкопористая. Астроризы отсутствуют (табл. VII, фиг. 2). Один вид. Юра Крыма.

Кроме того, известен род *Plassenia* Yabe et Sugiyama, 1931 (в. юра).

СЕМЕЙСТВО IDIOSTROMATIDAE NICHOLSON, 1886

Ценостеум цилиндрический, часто ветвистый, с осевым каналом, снабженным днищами. Скелет сетчатый, образуемый вертикальными и горизонтальными элементами ткани. Волокна ткани мелкопористые. Силур — девон. Пять родов.

Idiostroma Winchell, 1867. Тип рода — *I. coespitosum* Winchell, 1867; девон, Германия. Ценостеум цилиндрический, иногда пучковатый, реже массивный или субмассивный. Ткань ценостеума сетчатая, образованная радиальными столбиками и концентрическими пластинками. Волокна ткани пористые. Имеется центральный осевой канал с различно расположенными днищами; от него отходят боковые ответвления. Те и другие каналы не имеют собственных стенок.

На поверхности ценостеума заметны поры и выпуклые бугорки. В поперечном разрезе наблюдаются ламины, концентрически расположенные вокруг осевого канала. В пластинках и столбиках заметна проходящая посередине более темная тонкая линия (табл. VII, фиг. 3). Шесть видов. Девон СССР, Европы, С. Америки.

Hermatostroma Nicholson, 1886. Тип рода — *H. schlüteri* Nicholson, 1886; девон, Германия. Ценостеум чаще массивный или полусферический; на верхней поверхности его заметны очень мелкие круглые бугорки, отвечающие концам радиальных столбиков. У некоторых форм, кроме того, имеются небольшие сосочки. В вертикальном разрезе скелетный остов

сетчатый, построенный концентрическими пластинками и радиальными столбиками, которые проходят непрерывно на большое расстояние. Ячейки обычно округлые, часто с тонкими известковыми перегородками. Скелетные волокна тонкопористые. В элементах ткани ценостеума проходят каналы, не всегда ясно выделяющиеся. В краевой части столбиков и ламин находится светлая полоска с ячейками. В тангенциальном сечении выступают радиальные столбики в их поперечном разрезе. Астроризы хорошо развиты и сгруппированы в вертикальные системы (табл. VII, фиг. 4 и 5). 25 видов. Силур — девон СССР, Европы, Азии, С. Америки.

*Stachyodes*¹ Bargatzky, 1881 (*Shpaerostroma* Cürich, 1896). Тип рода — *Stromatopora* (*Caunopora*) *verticillata* McCoy, 1851; девон, Германия. Ценостеум — типично ветвистый цилиндрический стебель. Скелетная ткань сетчатого типа. Развита только концентрические пластинки; радиальных столбиков как определенной структуры нет. Скелетные волокна тонкопористые. Зооидные трубки выступают на поверхности круглыми отверстиями. В центральной части стебля эксцентрично проходит осевая полая трубка с прямыми или кривыми днищами. Астроризы отсутствуют (табл. IX, фиг. 1 и 2). Семь видов. Девон СССР, Европы.

Amphipora Schultze, 1883. Тип рода — *Caunopora ramosa* Phillips, 1841; ср. девон, Германия. Ценостеум мелкоцилиндрический, часто ветвящийся, с каналом в центре стволика с собственной стенкой, пересеченным днищами, иногда воронкообразными. Скелетная ткань сетчатая. Никольсон считает, что в ценостеуме имеются отчетливые неправильные зооидные трубки, расположенные по радиусам от осевой трубки к наружной части и открывающиеся на поверхности стебля отверстиями. По периферии стебелька имеется зона ячеек червеобразной формы, окруженных тонкой известковой оболочкой, составляющей наружную стенку стебелька. В поперечном разрезе стебелька эти ячейки, заключенные в трубку, выступают по его периферии. В центре элементов ткани ценостеума проходит темная линия, делящая волокна ткани пополам по длинной их оси. От этой линии, по обе стороны ее, почти перпендикулярно к ней расположены волокна, обуславливающие лучистую структуру волокон ткани. Такая структура напоминает строение пера. Ламины, как и радиальные столбики, отсутствуют (так же, как и астроризы,) что отличает *Amphipora* от других *Stromatoporoidea* (табл. VII, фиг. 6 и 7).

¹ Леконт (1952) отмечает присутствие у *Stachyodes* радиальных столбиков и относится отрицательно к мнению о наличии зооидных трубок.

18 видов. Силур — девон СССР, Европы, Азии, Австралии; пермь В. Азии.

*Paramphipora*¹ Yavorsky, 1955. Тип рода — *P. vesiculosa* Yavorsky, 1955; силур, З. Сибирь. Ценостеум мелкоцилиндрический, часто ветвящийся. Поверхность ценостеума гладкая. Скелетная ткань сетчатая и заключена в футляр с тонкой известковой стенкой. У стенки по периферии группируются более крупные ячейки. Осевая трубка с собственной стенкой хорошо развита и имеет выпуклые, различно расположенные днища. Зооидные (?) трубки тоже снабжены днищами. Ламины и астроризы отсутствуют. Волокна ткани тонкопористые, и темная линия в их средней части отсутствует (табл. IV, фиг. 8—11; табл. VIII, фиг. 6 и 7). 40 видов. Силур — девон З. Сибирь.

Род *Haraamphipora* Rukhin, 1938 (н. — ср. девон Колымского бассейна) имеет недостаточно ясное систематическое положение.

СЕМЕЙСТВО MILLEPORELLIDAE YABE ET SUGIYAMA, 1935

Ценостеум различной формы. Вертикальные элементы довольно устойчивы, часто наличие трубок. Днища хорошо развиты. Астроризы могут присутствовать. Волокна ткани тонкопористые. Юра — мел. Четыре рода.

*Tosastroma*² Yabe et Sugiyama, 1935. Тип рода — *T. tokunaqai* Yabe et Sugiyama, 1935; юра, Япония. Ценостеум массивный или сферический, рост явно псевдолатаминарный. Вертикальные элементы довольно устойчивы. Между ними в вертикальном разрезе имеются днища с зональным расположением, чаще совпадающими с границами псевдолатаминарности. Микроструктура волокон ткани ценостеума пучковато-волокнистая с четырехугольными и удлиненными микропорами. Астроризы и сосочки отсутствуют. В поперечном разрезе наблюдается неправильно-петельчатая структура. Петли округло-полигональной формы, реже — удлиненные (табл. VIII, фиг. 3). Пять видов. Юра Крыма, Японии.

Milleporella Deninger, 1906 (*Istriactis* Chalmas, 1883). Тип рода — *M. sardoa* Deninger, 1906; юра, Европа. Ценостеум сфероидальный, полусфероидальный, клубне- или грушевидный. Рост колонии осуществляется путем

концентрического нарастания скелета. В вертикальном разрезе наблюдаются трубки только очень малого диаметра (0,03—0,05 мм) или же наряду с ними и трубки диаметром до 0,10 мм. Те и другие имеют днища. Мелкие трубки проходят далеко в вертикальном направлении, вторые короче. Трубки прямые, но местами, изгибаясь, соединяются с соседними, увеличиваясь в диаметре. Астроризы хорошо развиты и, видимо, сгруппированы в вертикальные системы; в тангенциальном разрезе в поперечном сечении то круглые, то овальные, то неправильной формы. Микроструктура волокон ткани тонкопористая (табл. VIII, фиг. 4). Юра — мел Крыма, Германии, Японии.

СЕМЕЙСТВО MILLEPORIDIIDAE YABE ET SUGIYAMA, 1935

Ценостеум в форме сталогмитов, клубней или сфероидальный, с ясно заметными периодами роста. Зооидные трубки хорошо развиты и имеют большое протяжение. Строение волокон ткани лучистое. Юра — мел. Три рода.

Milleporidium Stejneger, 1903. Тип рода — *M. remesi* Stejneger, 1903; юра, Германия. Ценостеум сталогмитоподобный (стержни его часто срастаются между собою, в особенности у основания), клубневидный или сфероидальный. На поверхности структура червеобразная с хорошо выделяющейся периодичностью роста ценостеума. Центральная часть его заполнена цененхимной тканью. Ячейки — от круглых до округло-полигональных и овально-удлиненных. Структура волокон лучистая. Между трубками ценосарка (дактилопоры) помещаются зооидные трубки (гастропоры), местами непосредственно гранича между собою. Те и другие снабжены днищами, нормально расположенными к их стенкам. Трубки ценосарка проходят перпендикулярно к наружной поверхности колонии и выступают на ней в виде ячеек. В поперечном разрезе цилиндрических форм ясно заметно концентрическое строение колонии, причем на границе каждого из концентрических колец распределяются зооидные трубки (табл. VIII, фиг. 5). Три вида. Юра — мел Крыма, Германии, Японии.

Вне СССР: *Actinodictyon* Parks, 1909, ср. силур — в. девон Европы, С. Америки; *Actinostromarianina* Lecompte, 1952, в. юра Румынии; *Actinostromella* Boenke, 1915, силур Голландии; *Anostylostroma* Parks, 1936, девон С. Америки; *Atelodictyon* Lecompte, 1951, ср. девон Европы; *Balatonina* Vinassa de Regny, 1908, в. триас Европы; *Bekmeria* Hudson, 1954, н. мел Курдистана; *Carta* Stechow, 1921, пермь Азии; *Ceraostroma* Kühn, 1926, юра Европы; *Clavodictyon*

¹ *Paramphipora* микроскопически совершенно не отличается от *Amphipora*.

² *Tosastroma* подобна *Siphostroma*, установленной А. Стейнером (Steiner, 1932), но у последней вертикальные элементы вполне устойчивы, идут непрерывно на большое расстояние, и в промежутке между ними часто проходят днища.

Sugiyama, 1939, силур Японии; *Dehornetta* Lecompte, 1952, в. юра Европы; *Dendrostroma* Lecompte, 1952, девон Германии; *Dermatostroma* Parks, 1910, ордовик С. Америки, Канады; *Disjectopora* Waagen et Wentzel, 1887, пермь и триас Азии; *Irregularopora* Waagen et Wentzel, 1887, пермь Азии; *Jillua* Krumbeck, 1913, в. триас Индии; *Labeckia* Yabe et Sugiyama, 1930, силур-девон Европы и Азии; *Labeckia* Sugiyama, 1940, силур Японии; *Lithopora* Tornquist, 1901, ср. триас Альп; *Ludichtyon* Ozaki, 1938, ордовик Китая; *Myriopocrina* Kühn, 1939, карбон-юра Азии; *Parksia* Lecompte, 1952, в. юра С. Африки; *Pseudostylodictyon* Ozaki, 1938, ордовик Китая; *Rhizophoridium* Yabe et Sugiyama, 1936, мезозой Японии; *Rhizostomella* Parona, 1909, мел Аппенин; *Shucraia* Hudson, 1954, в.

юра Аравии; *Siphostroma* Steiner, 1932, мезозой Европы и Японии; *Sinodichtyon* Yabe et Sugiyama, 1930, ордовик Китая; *Sphaerostromella* Yabe et Sugiyama, 1935, пермь Японии; *Steinerella* Lecompte, 1952, н. мел Европы; *Stromatoporellata* Bakalov, 1910, в. триас Болгарии; *Stromatoporellina* Kühn, 1927, юра Европы, Азии, Африки; *Stromatoporida* Vinassa de Regny, 1915, триас Азии; *Stromatopora* Kühn, 1927, триас-мел Европы и Азии; *Stromatorhiza* Bakalov, 1916, в. юра Европы; ? *Stromatostroma* Bakalov, 1910, в. триас Болгарии; *Synthetostroma* Lecompte, 1951, ср. девон Европы; *Syringostromina* Lecompte, 1952, в. юра Европы; *Tienodictyon* Yabe et Sugiyama, 1941, девон Китая; *Trupetostroma* Parks, 1936, девон С. Америки и Европы.

ЛИТЕРАТУРА

Власов А. Н. 1961. Кембрийские строматопоридеи. Палеонтол. ж., № 3.

Горский И. И. 1935. Некоторые Coelenterata из нижнекаменноугольных отложений Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. XXVIII. — 1938. Некоторые Stromatoporoidea из палеозойских отложений Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. 101.

Моисеев А. С. 1944. Водоросли, гидроидные полипы и кораллы верхнего триаса Кавказского хребта. Уч. зап. ЛГУ, № 70, сер. геол.-почв. наук, вып. 11.

Нифантов А. П. 1911. Материалы к изучению фауны девонских отложений в Мугоджарских горах. Изв. Томск. технол. ин-та, т. 21.

Романовский Г. Д. 1890. Материалы для геологии Туркестанского края, вып. 3. Рухин Л. Б. 1938. Нижнепалеозойские кораллы и строматопоридеи верхней части бассейна р. Колымы. Материалы по изуч. Кольско-Индигирского края, сер. 2, геол. и геоморф., вып. 10. Рябинин В. Н. 1929. Заметки о силурийских строматопоридеях. Изв. Геол. ком-та, т. LVII, № 9—10. — 1930. Новые силурийские строматопоридеи с р. Подкаменной Тунгуски. Тр. Геол. музея АН СССР, т. VIII. — 1931. О палеозойских строматопоридеях. Изв. Гл. геол.-развед. упр., т. L, вып. 31. — 1932. Девонские Stromatoporoidea Тимана. Изв. Всес. геол.-развед. о-ва, т. LI, вып. 58. — 1932. О верхнедевонских строматопоридеях. Изв. Всес. геол.-развед. о-ва, т. LI, вып. 76. — 1932. Силурийские строматопоридеи с р. Колымы и из Верхоянского хребта. Тр. Совета по изуч. производит. сил, якутск. сер., вып. 11. — 1934. Силурийские строматопоридеи Монголии и Тувы. Тр. Монг. комис. АН СССР, № 31. — 1938. О палеозойских строматопоридеях района р. Колымы. Дальстрой, вып. 4. — 1939. Палеозойские строматопоридеи Печорского края и Приуралья. Тр. Сев. геол. упр., вып. 2. — 1941. Строматопоридеи главного девонского поля. Фауна Главного девонского поля, вып. 1. — 1951. Строматопоридеи Эстонской ССР. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 43. — 1953. Силурийские строматопоридеи Подолы. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 67. — 1955. Верхнедевонские строматопоридеи Тимана. Сб. статей «Стратиграфия палеозойских отложений Тимана и западного склона Урала». Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 90.

Соломко Е. 1887. Строматопоры девонской системы России. Зап. Минералог. о-ва, сер. 2, ч. 23.

Халфина В. К. 1956. О фауне строматопоридеи и геллолитид обнажения Белый Камень на р. Кара-Чумыш. Тр. Томского ун-та, т. 135. — 1960. Строматопоридеи из кембрийских отложений Сибири. Тр. СНИИГИМС, вып. 8.

Яворский В. И. 1929. Силурийские Stromatoporoidea. Изв. Геол. ком-та, т. XLVIII, № 1. — 1930. Actinostromidae из девонских отложений окраин Кузнецкого бассейна и Урала. Изв. Гл. геол.-развед. упр., т. XLIX, № 4. — 1931. Некоторые девонские Stromatoporoidea из окраин Кузнецкого бассейна Урала и других мест. Изв. Всес. геол.-развед. объедин., т. L, вып. 94. — 1947. Некоторые палеозойские и мезозойские Hydrozoa Tabulata и Algae. «Моногр. по палеонтологии СССР». т. XX, вып. 1. — 1950. Девонские Stromatoporella и их значение для стратиграфии. «Вопросы палеонтологии», т. I. — 1951. Некоторые палеозойские строматопоридеи. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та — 1955. Stromatoporoidea Советского Союза. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та. Нов. сер., т. 8, ч. 1. — 1956. Stromatoporoidea Советского Союза. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та. Нов. сер., т. 8.

Bargatzky A. 1881. Die Stromatoporen der rheinischen Devon. Ronn. Billings E. 1857. Report for the year 1856. Geol. Surv. Canada Rep. of Progr. For the years 1853. Toronto. Boehnke K. 1915. Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. Paläontographia, Bd. LXI.

Dawson J. M. 1879. On the microscopic structure of Stromatoporoidea and on Palaeozoic fossils mineralized with silicates in illustration of Eozoen. Quart. J. Geol. Soc. London, v. XXXV. Dehorne Y. 1915. Sur un actinostromid du Cénomani. C. r. Acad. Sci. Paris, 161, pp. 733—735. — 1916. Stromatopores du Givétien de Glageon (Nord). Bull. Soc. géol. France, v. XVI, ser. 4. — 1916. Sur un Stromatopore milleporoide du Portlandien. C. r. Acad. Sci. Paris, t. 162 — 1917. Sur un Stromatopore nouveau du Lusitanien de Gezimbra (Portugal). C. r. Acad. Sci., Paris, t. 164. — 1919—1922. Stromatopores jurassique du Portugal. Comunicações dos Serv. Geol. Portugal, t. XIII. — 1920. Les Stromatopores des terrains secondaires. Mém. pour serv. à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Deninger K. 1906. Einige neue Tabulaten und Hydrozoen aus mesozoischen Ablagerungen. Neues Jahrb. Mineral. Geol. und Paleont., Bd. I.

Girty G. H. 1894. A revision of the sponges and coelenterates of the Lower Helderberg Group of New York.

- Univ. St. New York. New York State Mus., v. II. G o l c z y k W. 1956. Rodzay *Amhipora* w dewonie Polski. Acta Paleontol. polon., v. I, N 3, pp. 211—240, pl. 1—11. Goldfuss A. 1826. Petrefacta Germaniae, Bd. I. Gortani M. 1912. Stromatoporoidi devoniani del monte Goglians (Alpi Carniche). Riv. Ital. di Pal., v. XVIII. Gregory J. W. 1925. Devonian and Triassic corals from Chinese Tibet. Phil. Trans. Roy. Soc. London, ser. B, v. 213. Gürich G. 1896. Das Palaeozoicum im Polonischen Mittelgebirge. Zool. Jb. 16. минералог. о-ва, сер. 2, ч. 32. — 1904. Eine Stromatoporoidea aus dem Kohlenkalke Galiziens. Beitr. z. Paleontol. und Geol. Österreich-Ungarns und des Orients, v. XVII.
- Hall G. 1849. Paleontology of New York, v. I. Hayasaka J. 1917. On a new Hydrozoan fossil from the Torinosu Limestone of Japan. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Sendai, Japan, Sec. ser. (geol.), v. IV, No. 11. Heinrich M. 1914. Über den Bau und das System der Stromatoporoidea. Zbl. f. Min., Geol. u. Paläontologie — 1916. On the structure and classification of the Stromatoporoids. J. Geol., v. XXIV. Hudson R. 1955. Sequanian Stromatoporoids from South-West Arabia. Notes Mem. Moyen-Orient, 6. Hyatt A. 1865. Remarks on the *Beatricea*, a new division of mollusks. J. Sci. and Arts, sec. ser., v. 39. — 1885. Structure and affinities of *Beatricea*. Proc. Am. Assoc. Adv. Sci., for 1884.
- James J. F. Manual of the palaeontology of the Cincinnati group. J. Cinc. Soc. Nat. Hist., v. XV. Johnson J., Pfender J. 1939. *Parallepora Goldfussi* from the Devonian near Cody, Wyoming. J. Paleontol., v. 13, No. 5.
- Kühn O. 1929. Die Stromatoporeae der Karnischen Alpen. Mitteilungen des Naturwiss. Vereins für Steiermark, Bd. 64—65. — 1927. Zur Systematik und Nomenklatur der Stromatoporen. Zbl. Mineral., Geol., Paläontol., Abt. B. — 1939. Eine neue Familie der Stromatoporen. Zbl. Mineral., Geol., Paläontol., Bd. 8.
- Lecompte M. 1951. Les Stromatoporoïdes du Dévonien Moyen et Supérieur du bassin de Dinant. Inst. Roy. Sci., Nat. Belgique. Mém., N 176, pt. 1. — 1952. Les Stromatoporoïdes du Dévonien Moyen et Supérieur du bassin de Dinant. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Mém., N 117, pt. 2. — 1952. Revision des Stromatoporoïdes Mésozoïques des collections Dehorne et Steiner. Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, 28. — 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Stromatoporoidea, pp. F107—F144. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press. Lawrence, Kansas. Le Maître D. 1933. Description des Stromatoporoïdes de la zone d'Étœungt. Mém. Soc. géol. France, nouv. sér., t. IX, fasc. 1, N 20. — 1937. Étude de la corallienne des calcaires givétiens de la Ville-de-d'Ardin (Deux Sèvres). Bull. Soc. géol. France, sér. 5. — 1949. Sur quelques genres de Stromatopores dévoniens et leur microstructure. Bull. Soc. géol. France, sér. 5, t. XIX, fasc. 7—9. Lonsdale W. 1839. In R. J. Murchison. The Silurian system.
- McCoy F. 1851—1855. A synopsis of the classification of the British Palaeozoic rocks by the Rev. Adami Sedgwick with a systematic description of the British Palaeozoic fossils. Univ. of Cambridge CV, p. 644.
- Nicholson H. A. 1873. On some new species of Stromatoporoids. Ann. Mag. Nat. Hist. London., ser. 4, v. XII, pp. 89—95, pl. IV. — 1875. Descriptions of Amorphozoa from the Silurian and Devonian formations. Rep. Geol. Surv. Ohio, v. II, Geol., Paleontol., pt. II — Paleontol., pp. 245—255, pl. XXIV. — 1886. Annals and magazine of natural history, ser. 5, v. XVIII. — 1886—1892. A monograph of the British Stromatoporoids. The Paleontographical Soc. Nicholson H. A. and Muriel I. On the minute structure *Stromatopora* and its allies. J. Linnean. Soc. Zoology, London, v. XIV, pp. 187—246, pl. 1—4.
- Öpik A. 1935. *Amphipora ramosa* (Phill.) in the marine Devonian of Estonia. Tartu Üm. Geol. Inst. tiomel. No. 41. — Ozaki K. 1938. On some Stromatoporoids from the Ordovician Limestone of Shantung and South Manchuria. J. Shanghai Sci. Inst., sect. II, v. 11.
- Parks W. A. 1907. The Stromatoporoids of the Guelph formation in Ontario. Univ. Toronto Stud. Geol. Serv., No. 4. — 1908. Niagara Stromatoporoids. Univ. Toronto Stud. Geol. Serv., No. 5. — 1909. Silurian Stromatoporoids of America. Univ. Toronto Stud. Geol. Serv., No. 6. — 1910. Ordovician Stromatoporoids. Univ. Toronto Stud. Geol. Serv., N. 7. — 1934. Systematic position of Stromatoporoidea. Proc. Geol. Soc. Am. — 1935. Systematic position of the Stromatoporoidea. J. Paleontol., 9, No. 1. — 1936. Stromatoporoids of North America, pt. I. Univ. Toronto Stud. Geol. Serv., No. 39. Phillips J. 1841. Figures and descriptions of the Palaeozoic fossils Cornwall, Devon and West Somerset, p. 231, pl. 60. Poëta Ph. and Barrande J. 1894. Système Silurien du centre de la Bohême. pt. I. Recherches paleontol., v. VIII, t. 1.
- Raymond P. 1914. A *Beatricea*-like organism from the Middle Ordovician. Geol. Surv. Canada, Mus. Bull., No. 5, geol. ser., No. 21. Ripper E. A. 1933. The Stromatoporoids of the Lilydale Limestone. Pros. Roy. Soc. Victoria, new ser., v. XLV. — 1937. On the Stromatoporoids of the Buchan district, Victoria. Proc. Roy. Soc. Victoria, new ser., 50, pt. I. — 1937. On some Stromatoporoids from Griffith's Quarry, Loyola, Victoria. Proc. Roy. Soc. Victoria, v. 2, pt. I. — The Stromatoporoids of the Lilydale limestone. *Syringostroma*, *Stromatopora* and other genera. Proc. Roy. Soc. Victoria, v. XLIX, new ser., pt. II. — 1938. Notes on the Middle Palaeozoic Stromatoporoïd faunas of Victoria, Bl. L. new ser., pt. II. — 1932. Contribution à l'étude des Stromatopores secondaires. Mém. Soc. Vaudoise Sc. Nat., v. 4, N. 3.
- Schultz E. 1883. Die Eifelkalmunde von Hillesheim. Jahrb. Kön. Preuss. Geol. Lan. Bergakad für 1882, SS. 158—250. Fig XXI—XXIII. Steinmann G. 1903. *Milleporidium* — eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg. Beiträge z. Paleontol. u. Geol. Ost.-Ung. u. Orients, Bd. XV. Swartz C. K. 1913. Systematic paleontology of the Lower Devonian deposits of Maryland. Maryland Geol. Surv., pp. 221—227.
- Tripp K. 1929. Untersuchungen über den Skeletbau von Hydractinien zu einer vergleichenden Betrachtung der Stromatoporen. Neues Jahrb. Mineral. etc. Ab. B.
- Wagen W. and J. Wentzel. 1887. Salt Range fossils, v. I. *Productus* limestone fossils. Paleontol. Indica, ser. XIII, pt. VII. Calcutta. Winchell A. 1867. Stromatoporoidea: their structure and zoological affinities. Proc. Am. Ass. Adv. Sci., 5th met., pp. 91—99.
- Yabe H. and Sugiyama T. 1930. Stromatoporoids from the Torinosu limestone of Japan. Proc. Imp. Acad., v. VI. No. 2. — 1930. On some Ordovician Stromatoporoids from South Manchuria, North China and Chosen (Corea), with notes on two new European forms. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Sendai Japan., ser. 2. (geol.), v. XIV, No. 1 — 1935. Jurassic Stromatoporoids from Japan. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Sendai Japan., ser. 2, v. XIV, No. 2 B. — 1937. *Milleporidium remesi* from the Torinosu limestone of Itsukaichi. Jap. J. geol. and geogr., v. V., No. 3. Yavorsky B. 1932. Ein Stromatoporenfund im Cambrium. Zbl. Mineral., Geol. u. Paläontol., Abt. B., Nr. 2.

ГРУППА CHAETETIDA. ХЕТЕТИДЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В литературе хететиды известны со времени первых исследований основоположников русской описательной палеонтологии — Фишера (Fischer, 1830) и Эйхвальда (Eichwald, 1829). Милн-Эдвардсом и Геймом (Milne-Edwards and Haime, 1849) они были включены в состав подотряда *Zoantharia Tabulata* в качестве особого подсемейства фавозитид (*Chaetetinae*); сюда вошли роды *Chaetetes*, *Dania*, *Beaumontia*, *Dekayia*, *Constellaria*, *Labechia*.

В дальнейшем, начиная с Фроментеля (Fromentel, 1858—1861), большинство исследователей рассматривало эту группу организмов как самостоятельное семейство, родовой состав которого несколько менялся, но в целом до сих пор сохранился таким же разнородным, как и сто лет назад. Искусственность первоначального объединения хететид явилась основной причиной расхождения взглядов многих исследователей на их систематическое положение, так как в составе семейства, помимо представителей хететид в собственном смысле, оказались табуляты с пористой стенкой, мшанки, строматопороидеи, и просто сомнительные в систематическом отношении роды. В дальнейшем к этому семейству были отнесены некоторые роды известковых водорослей и тетрадииды.

Неудивительно, что при таком составе вопрос о природе хететид стал одним из загадочных вопросов палеонтологии. В результате в литературе появилось несколько крайних точек зрения. Так, уже Дункан (Duncan, 1872) исключил хететид из *Zoantharia Tabulata* и перенес их вместе с *Labechia* в *Alcyonaria*; Линдстрём (Lindström, 1873, 1876), доказавший принадлежность *Labechia* к *Hydrozoa*, отнес остальных хететид к мшанкам. Эту же точку зрения разделяли Долфус (Dollfuss, 1875), Циттель (Zittel, 1876), а значительно позднее ее усиленно от-

стаивал Петерганс (Peterhans, 1929). Неймайер (Neumayer, 1899) и А. Струве (Struve, 1898) считали хететид гексакораллами; Окулич (Okulich, 1936) выделил их в особый отряд схизокораллов — *Chaetetina*, а Бэсслер (Bassler, 1950) допускает даже возможность отнесения хететид к тетракораллам; Вейссермель (Weissermel, 1927, 1937) называет их *Chaetokorallen*. Однако большинство исследователей до настоящего времени продолжает считать хететид представителями табулят, и некоторые авторы, например, Леконт (Lecompte, 1939, 1952), решительно возражают против отнесения хететид как к мшанкам или организмам растительного происхождения, так и к каким бы то ни было иным подразделениям *Anthozoa*. Тем не менее отделение хететид от табулят стало рассматриваться как одно из общих положений ревизии систематики кораллов группы «*Tabulata*». Для выяснения природы этих организмов большое значение имело изучение очень обширного и совершенно нового материала из палеозойских отложений различных областей СССР и прежде всего из карбона Русской платформы, Урала, Ср. Азии и девона З. Приуралья, Урала, Ср. Азии, Кузбасса. Оно позволило установить большое разнообразие хететид и выявить такие черты их строения, которые совершенно исключают возможность оставления хететид в составе табулят и приводят к необходимости обособления их в специальную группу *Chaetetida* (Соколов, 1939, 1950).

Хететиды характеризуются различными формами массивных полипняков: шарообразной, желвакообразной, различного типа полусферической, как у *Chaetetes* (табл. I, фиг. 1) или пластинчатой и коркообразной, как у *Chaetella* (табл. I, фиг. 3,6). В последнем случае полипняки всегда имеют морщинистую базальную эпитеку (табл. I, фиг. 4). Полипняки сла-

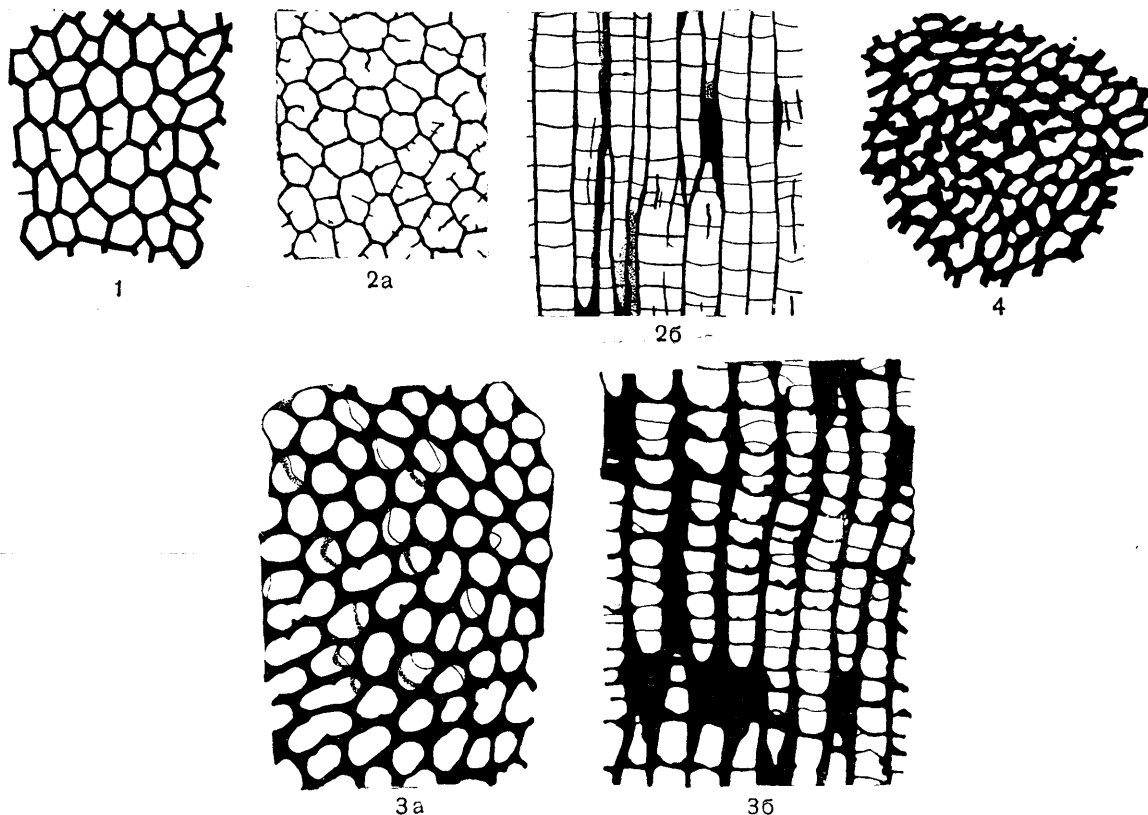


Рис. 1—4.

1. *Chaetetes rossicus* Sokolov. Поперечный разрез. Видны крупные псевдосептальные выступы, $\times 10$. Н. карбон Подмосковского бассейна; 2. *Chaetetes giganteus* Sokolov: а — поперечный и продольный разрезы. Очень резко выражены псевдосептальные выступы, $\times 5$. Ср. карбон Доно-Медведицких под-

нятий (Соколов, 1955); 3. *Cyclochaetetes grandis* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез. Висцеральные полости ячеек имеют округлое сечение, $\times 5$. Эйфельский ярус Воркуты; 4. *Chaetetes (Boswellia) boswelli* (Heritch). Поперечный разрез, $\times 10$. Н. карбон Подмосковского бассейна.

гаются из плотно сжатых зооидных трубок или ячеек (этот термин употребляется здесь вместо термина «кораллит»), стенки которых в большинстве случаев слитные, лишенные срединного шва и нередко характеризующиеся ясно выраженной трабекулярной структурой (табл. III, фиг. 5). Форма ячеек и их расположение находятся в тесной зависимости от характера вегетативного размножения полипняков и имеют большое значение для систематики хететид. Так, типичная призматическая форма зооидных трубок и их полигональное сечение свойственны роду *Chaetetes* (рис. 1, 2) с его радиальнолучистым расположением ячеек и роду *Chaetetella* с параллельным расположением ячеек. Подроды этих родов — *Boswellia* (рис. 4) и *Chaetetiporella* — отличаются значительным утолщением стенок и неправильным очертанием их полигонального сечения. У *Cyclochaetetes* (рис. 3) совершенно округлена внутренняя полость ячеек.

Для рода *Chaetetipoora* (рис. 5) типично меандрическое очертание ячеек, возникшее в результате неполного деления. Род *Fistulimurina* (рис. 6 и 7) характеризуется таким же меандрическим очертанием ячеек, но стенки последних распадаются на отдельные вертикальные фрагменты, соответствующие стенным трабекулам, или приобретают четковидную форму в поперечном сечении; в трабекулах иногда образуются осевые каналы. В строении скелета *Fistulimurina* наблюдаются строматопороидные черты.

Наиболее оригинальным из хететид является род *Moskovia* (рис. 8), характеризующийся явной раздельностью стенок ячеек при всех остальных признаках, типичных для *Chaetetes*. Строение стенки ячеек *Moskovia* совершенно не типично для хететид, хотя стенка и сохраняет трабекулярную микроструктуру. Видимо, в такой же степени нетипична стенка *Spongiothecopora* — совершенно слитная, но имеющая губчатую

или сетчатую структуру. Последнюю, однако, ни в коем случае нельзя рассматривать как проявление пористости (табл. II, фиг. 7).

Чашки ячеек хететид очень мелкие, угловатые; обычно они плохо сохраняются и почти недоступны для изучения.

Вегетативное размножение у хететид происходило путем продольного деления материнских ячеек на две или несколько (обычно не одновременно, а последовательно) дочерних путем базального почкования, особенно типично выраженного у пластинчатых хететид (*Chaetetella*). Деление осуществлялось при помощи так называемых псевдосептальных выступов, которые возникали в местах пережима материнского зооида и, постепенно нарастая, превращались в полную стенку, как только материнский зооид полностью разделялся.

Базальное почкование происходило обычным нарастанием полипняковой корки с периферического края. Как правило, оба способа вегетативного размножения встречаются одновременно, но всегда один из них резко преобладает. Особый интерес представляет неполное деление хететид, выражающееся в том, что псевдосептальные выступы в большинстве случаев не превращались в полную стенку, а материнские и дочерние особи, следовательно, не получали полной индивидуализации. В результате такого деления возникали сложные меандрические очертания поперечного сечения ячеек.

Деление в пределах колонии неравномерно, причем иногда резко выделяются центры, особенно активные в этом отношении. В таких случаях возникало радиальноперистое расположение ячеек, как у *Chaetetes pinnatus* (табл. I, фиг. 5).

Форма и расположение днщ в существенной степени зависят от формы ячеек и характера вегетативного размножения. Роды, отличающиеся замкнутыми ячейками (*Chaetetes*, *Chaetetella*, *Cyclochaetetes*, *Moskovia*), характеризуются правильными, полными, горизонтальными днщами; роды с меандрическими ячейками и неполным делением в большинстве случаев имеют и неполные днща, иногда переходящие в пузырчатую ткань (*Chaetipora*, *Fistulimurina*). Иногда днща развиты слабо или совсем отсутствуют.

Таким образом, хететиды, обладая рядом признаков, общих с табулятами, в то же время настолько отличаются от них по важнейшим (для систематики) особенностям, что их приходится рассматривать как группы, различные по происхождению. Отсюда и терминология для обозначения их признаков имеет свою специфику.

Наиболее яркими специфическими признака-

ми палеозойских хететид являются полнейшее отсутствие каких бы то ни было септальных образований, вегетативное размножение путем своеобразного продольного деления (очень часто неполного, приводящего к возникновению меандрических ячеек) и трабекулярное строение стенки, иногда распадающейся на изолированные столбики. Ни один из этих признаков не характерен для табулят, а отсутствие септальных образований делает сильно сомнительной принадлежность хететид к классу Anthozoa вообще. На основании проведенных сравнительно-морфологических исследований представляется наиболее вероятным, что хететиды относятся к классу Hydrozoa и довольно близки к строматопороидеям, палеонтологическая история которых во многом была общей с палеонтологической историей хететид.

В настоящее время затруднительно дать какую-либо общую систематику всех хететид, так как изучение палеозойских, мезозойских и третичных представителей этой группы шло независимыми путями. Здесь дается характеристика в основном палеозойских хететид, но надо сказать, что мезозойские хететиды во многом обнаруживают те же главнейшие признаки и те же черты сходства с Hydrozoa, что и палеозойские.

Для систематики хететид основное значение, видимо, должны иметь микроструктура стенки и характер вегетативного размножения. Последнее, как известно, происходило посредством деления, однако у мезозойских родов наряду с делением указывается и промежуточное почкование, что придает этим родам специфику, совершенно не свойственную палеозойским хететидам. Это одна из важнейших особенностей мезозойских хететид, которая нуждается в специальном изучении и которая вместе с некоторыми другими признаками уже привела Петерганса (Peterhans, 1929) к выводу о принадлежности хететид к Trepostomata (Bryozoa), а В. В. Меннера (1947) — к идее постепенной редукции деления и замены его почкованием в единой, по его мнению, линии развития от *Chaetetes* к *Pseudomonotrypa* и далее к *Heliopora*.

Существование столь противоречивых взглядов заставляет видеть в мезозойских хететидях особую группу родов, вероятно, вполне заслуживающую выделения в специальное подразделение.

Хететиды пользуются широким распространением в среднем и верхнем палеозое и далеко выходят за его пределы, встречаясь вплоть до миоцена. Самые древние, крайне редкие представители хететид известны из ордовика северо-восточной Азии и арктической Канады.

СЕМЕЙСТВО CHAETETIDAE
MILNE-EDWARDS ET HAIME, 1850[nom. transl. Nicholson, 1877
(ex Chaetetinae Milne-Edwards
et Haime, 1850)]

Полипняки массивные, желвакообразные, полусферические, корковидные и пластинчатые; нарастают обычно в виде слоистых или хорошо расслаивающихся построек. Образованы многочисленными, очень узкими (обычно 0,15—0,75 мм) длинными полигональными, неправильными или меандрическими в поперечном сечении ячейками (трубками), пересеченными горизонтальными и пузырчатыми диафрагмами. Никаких следов септ или септальных образований не имеют; наблюдающиеся псевдосептальные выступы несут на себе исключительно функцию размножения, они никогда не имеют симметричного развития и ни в какой мере не могут считаться гомологами септальных образований тех кораллов, у которых известно септальное почкование. Размножение осуществляется путем продольного деления и базального почкования, которое у пластинчатых форм имеет преобладающее значение; промежуточное почкование полностью отсутствует. Сообщения между смежными ячейками посредством пор или других соединительных образований нет. Стенки ячеек в большинстве случаев плотные и слитные, но встречаются формы с менее компактной стенкой и с ясно выраженным срединным швом. Во всех случаях, когда удастся наблюдать микроструктуру стенки, последняя имеет трабекулярное строение; трабекулы вытянуты по длине стенок, фибры в трабекулах располагаются перисто. Чаше микроструктура стенки однообразно-зернистая, что, возможно, связано с перекристаллизацией. Появляются в ордовике, главным образом в ср. девоне — в. карбоне, изредка вплоть до миоцена. Три подсемейства: Chaetetinae, Chaetetiporinae и Moskovinae с десятью родами и под-родами.

ПОДСЕМЕЙСТВО CHAETETINAE
MILNE-EDWARDS ET HAIME, 1850

Стенки слитные, без сколько-нибудь заметного срединного шва, образованы вертикальными стенными трабекулами; кораллиты замкнутые, полигональные. Размножение — делением и базальным почкованием; деление всегда полное.

В. ордовик — ср. юра; главным образом ср. девон — карбон. Четыре рода и два подрода.

Chaetetes Fischer von Waldheim in Eichwald, 1829 (*Chaetetides* Strand, 1928). Тип рода — *Ch. cylindraceus* Fischer von Waldheim in Eichwald, 1829; н. карбон, Подмосковский бассейн. Полипняк массивный, желвакообразной или полусферической формы. Ячейки длинные, правильные, призматические, вполне замкнутые, располагаются радиально; псевдосептальные выступы частые. Деление полное. Днища горизонтальные. Часто наблюдаются линии замедленного роста, по которым полипняк легко расслаивается на концентрические пластины (рис. 1, 2; табл. I, фиг. 1, 2, 5; табл. II; фиг. 1, 2). Несколько десятков видов. Ср. девон Кузбасса, Казахстана; ср. девон — карбон Европейской части СССР, Урала, Ср. Азии, Арктики, З. Европы, С. Америки, Китая, Японии, Ю.-З. Азии.

Boswellia Sokolov, 1939. Тип подрода — *Chaetetes boswelli* Heritsch, 1932; виле, Югославия. Отличается от *Chaetetes* неправильно утолщенными, но вполне замкнутыми призматическими ячейками, нередко имеющими округло-полигональный поперечный контур (рис. 4; табл. II, фиг. 3). Пять — шесть видов. Редко ср. девон, главным образом карбон Европейской части СССР, Урала, Ср. Азии.

Cyclochaetetes Sokolov, 1955. Тип рода — *C. grandis* Sokolov, 1955; Эйфель, Воркута. Отличается от *Chaetetes* правильно утолщенными (особенно в углах ячеек) стенками нормальных призматических ячеек, висцеральное пространство которых имеет вполне округлый, а не полигональный, гладкий контур (рис. 3; табл. II, фиг. 4). Пять — шесть видов. Главным образом Эйфельский ярус Урала, Воркуты, Кузбасса, Ср. Азии, Казахстана, З. Европы; изредка н. карбон Ср. Азии.

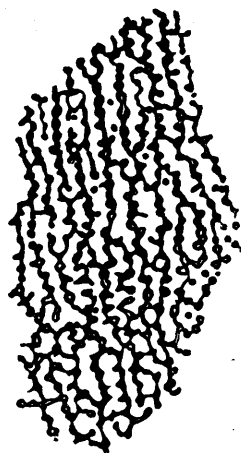
Chaetetella Sokolov, 1939. Тип рода — *Ch. filiformis* Sokolov, 1939; виле, Подмосковский бассейн. Полипняк низкий, пластинчатый, с широкой базальной эпитекой; наиболее энергично нарастает с бокового периферического края благодаря базальному почкованию. Ячейки правильные, призматические, капиллярные, с крайне редкими псевдосептальными выступами. Днища тонкие, горизонтальные (табл. I, фиг. 6; табл. II, фиг. 6). Включает до десяти



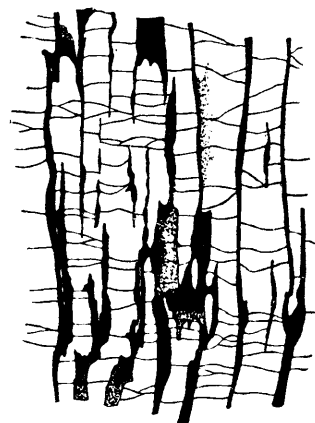
5a



5б



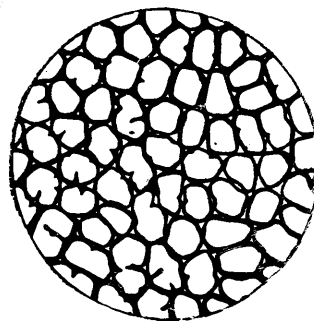
6a



6б



7a, б



8

Рис. 5—8.

5. *Chaetetipora eleganta* Struve: а — поперечный разрез; б — продольный разрез. Меандрические ячейки возникают благодаря неполному делению и имеют многочисленные псевдосептальные выступы, $\times 5$. Визейский ярус Подмосковского бассейна (Соколов, 1955); 6. *Fistulimurina nodosa* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез. Стенки

меандрических ячеек распадаются на столбики — трабекулы — с осевой полостью, $\times 5$ (Соколов, 1947); 7. *Fistulimurina maculata* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез, $\times 5$. В. визе Воронежской обл., Кантемировка (Соколов, 1947); 8. *Moskovia distincta* Sokolov, $\times 5$. Н. карбон южной части Подмосковского бассейна (Соколов, 1939).

видов. В. ордовик Колымского бассейна и арктической Канады; ср. девон Урала, Ср. Азии, Кузбасса; карбон Подмосковского бассейна, Донбасса, Тимана, Урала, Ср. Азии, З. Европы, Китая, С. Америки.

Chaetetiporella Sokolov, 1939. Тип подрода — *Ch. crustacea* Sokolov, 1939; визе, веневский горизонт, Подмосковский бассейн. Подобно *Boswellia*, *Chaetetiporella* отличается от *Chaetetella* более грубыми, дифференцированными, неправильными, но вполне замкнутыми ячейками (табл. I, фиг. 3). Два — три вида, главным образом н. карбон Европейской части СССР и Урала.

Spongiothecopora Sokolov, 1939. Тип рода — *S. fallax* Sokolov, 1955; визе, южная часть Подмосковского бассейна. Внешне вполне аналогичен *Chaetetes*, но резко отличается в микроструктуре оригинальной сетчатой стенкой, в которой совершенно нет шва и наблюдается

беспорядочная ячеистость; стенные трабекулы совершенно отсутствуют (табл. II, фиг. 7). Один вид. Визе Подмосковского бассейна.

Возможно, сюда же относятся *Litophyllum* Etheridge, 1899, очень близкий к *Cyclochaetetes*, ср. девон Австралии; *Paralitophyllum* Wedekind, 1925, ср. девон Германии и *Pachytheca* Schlüter, 1885, поп Hooker, 1861, Сапи, 1913, ср. девон Германии, Ср. Азии и Урала.

ПОДСЕМЕЙСТВО ШАЕТЕТИПОРИНЕ SOKOLOV, 1955

Стенки ячеек слитные, но иногда в них намечается слабая срединная линия; трабекулы стенки могут легко обособляться и переходить в свободные столбики; деление неполное, что приводит к появлению незамкнутых меандрических ячеек; у представителей рода наиболее отчетливо

проявляются строматопоройдные черты. Силур — в. карбон. Четыре рода.

Chaetetipora Struve, 1898. Тип рода — *Ch. confluens* Struve, 1898; визе, южная часть Подмосковного бассейна. Отличается от *Chaetetes* неправильными, изгибающимися, меандрическими в поперечном сечении ячейками. Деление большей частью неполное, что приводит к сложным формам ячеек; диафрагмы в меандрических ячейках могут усложняться и переходить в изогнутые пластинки типа пузырчатой ткани (рис. 5; табл. III, фиг. 1—3). Около 15 видов. Ср. девон Урала, Воркуты, Ср. Азии; карбон Подмосковного бассейна, Донбасса, Урала, Ср. Азии, Англии, Китая.

Fistulimurina Sokolov, 1947. Тип рода — *F. cavernosa* Sokolov, 1947; визе, р. Дон, ст. Казанская. Полипник выпуклой или корковидной формы, иногда с хорошо выраженной базальной эпитекой. Ячейки неправильные, меандрические, как у *Chaetetipora*, нередко еще более сложные. Стенки образуют периодические четковидные вздутия, представляющие собою стенные трабекулы, у которых нередко возникает осевой канал; иногда намечается стенной шов; диафрагмы горизонтальные и пузырчатые; псевдосептальные выступы частые. Деление всегда неполное (рис. 6 и 7; табл. I, фиг. 4; табл. III, фиг. 4). Шесть видов. Н. карбон Подмосковного бассейна.

Сюда же относятся: *Desmidopora* Nicholson, 1886 (венлок Англии, Австралии, Ср. Азии и Подолии) и *Carnegiea* Girty, 1913 (*Carnegiea* Girty, 1907), в. карбон Китая, Сычуань.

ПОДСЕМЕЙСТВО MOSKOVIIINAE SOKOLOV, 1955

Полипники массивные. Ячейки имеют вполне самостоятельные стенки, разделенные ясным срединным швом, иногда расходящимся в углах кораллитов, которые могут приобретать округло-полигональное очертание. Псевдосептальные выступы, как у *Chaetetes*. Деление полное. Н. — ср. карбон. Один род.

Moskovia Sokolov, 1939. Тип рода — *M. distincta* Sokolov, 1939; верхняя часть н. карбона, юг Подмосковного бассейна. Признаки совпадают с характеристикой подсемейства (рис. 8; табл. II, фиг. 5). Четыре вида. Н. — ср. карбон Подмосковного бассейна, Тимана, Урала, Ср. Азии.

Из мезо-кайнозойских хететид к группе палеозойских *Chaetetida* наиболее близки *Diplochaetetes* Weissermel, 1913 (эоцен Африки), *Septochaetetes* Rios et Almela, 1944 (эоцен Испании); *Ptychochaetetes* Koechlin, 1947 (юра Швейцарии).

Значительно более далеки от палеозойских *Chaetetida* представители хететоидного семейства *Pseudomonotrypidae* Menner, 1947, характеризующиеся промежуточным почкованием при наличии псевдосептальных выступов, служащих для деления.

В это семейство входят *Pseudomonotrypa* Reschetkin, 1926 (*Bauneia* Peterhans, 1927) из в. юры 3. Европы и Крыма и мела Туркмении и *Blastochaetetes* Deitrich, 1919 из ср. юры — мела Ю. Европы и Крыма.

ЛИТЕРАТУРА

Болховитинова М. 1915. О каменноугольных кораллах и мшанках Московской губернии. Зап. геол. отд. о-ва любит. естествозн., антропол. и этногр., т. III.

Васильюк Н. П. 1952. Хететиды нижнекам'яновугільних відкладів Донецького басейну. Геол. ж. АН УРСР, т. XII, вып. 4. — 1959. Хететиды верхнекаменноугольных отложений Донецкого бассейна. Тр. Донецкого индустр. ин-та, т. XXXVII, стр. 29—44. — 1960. Новый представитель каменноугольных хететид Донбасса. В кн. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР», ч. 1. Госгеолтехиздат. Москва.

Горский И. И. 1935. Некоторые Coelenterata из нижнекаменноугольных отложений Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. XXVIII. — 1938. Каменноугольные кораллы Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. 93. Гуров А. 1872. Ископаемые органические остатки донецких каменноугольных осадков, ст. I. Тр. О-ва испыт. природы при Харьк. ун-те, т. IV.

Дубатов В. Н. 1959. Табуляты, гелиолитиды и хететиды силура и девона Кузнецкого бассейна. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-разв. ин-та, вып. 139, стр. 1—292.

Меннер В. В. 1947. Систематическое положение *Schizocoralla* Okulitch. Тр. Моск. геол.-развед. ин-та им. Орджоникидзе, т. XXII.

Решеткин М. 1926. *Pseudomonotrypa* gen. nov. из верхнеюрских отложений Крыма. Зап. Крымск. о-ва естествоиспыт. и любит. природы, т. IX. Романовский Г. Д. 1890. Материалы для геологии Туркестанского края, т. III.

Соколов Б. С. 1939. Стратиграфическое значение и типы *Chaetetidae* карбона СССР. Докл. АН СССР, т. XXIII, № 4. — 1947. Новый род *Fistulimurina* gen. nov. из группы *Chaetetida*. Докл. АН СССР, т. LXVI, № 9. — 1948. О систематическом положении группы *Chaetetida*. Докл. АН СССР, т. LXIII, № 6. — 1949. Систематическое положение группы *Chaetetida* и ее отношение к подклассу *Schizocoralla*. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XX. — 1950. Систематика и история развития палеозойских кораллов *Anthozoa Tabulata*. «Вопросы палеонтологии», т. I, изд. ЛГУ. — 1950. Хететиды карбона северо-восточной Украины и сопредельных областей (с описанием некоторых табулят). Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 27. — 1951. О стратиграфическом значении рода *Chaetetes* Fischer. Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. LXVIII,

вып. 2. — 1953. О новом подклассе ископаемых кораллов (по поводу скизокораллов американских палеонтологов). Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XIV. — 1955. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Введение «Общие вопросы систематики и истории развития табулят (с характеристикой морфологически близких групп)». Тр. Всес. нефт. и-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 85.

Тесаков Ю. И. 1960. О первой находке рода *Desmidopora* Nicholson, 1886 в СССР и о его стратиграфическом положении. Палеонтол.ж. № 4.

Циттель К. 1934. Основы палеонтологии (Палеозоология). Перераб. палеонтологами СССР под ред. А. Н. Рябинина. ОНТИ.

Чернышев Б. Б. 1951. Силурийские и девонские *Tabulata* и *Heliolitida* окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Госгеолиздат.

Штукенберг А. А. 1888. Кораллы и мшанки верхнего яруса среднеуральского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та, т. V, № 4. — 1895. Кораллы и мшанки Урала и Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. X, № 3. — 1904а. Кораллы и мшанки нижнего отдела среднеуральского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 4. — 1904б. Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской луки. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 14.

Эйхвальд Э. И. 1861. Палеонтология России. Древний период. СПб.

Яворский В. И. 1947. Некоторые палеозойские и мезозойские *Hydrozoa*, *Tabulata* и *Algae*. Моногр. по палеонтол. СССР, т. XX, вып. 1. Янишевский М. Э. 1900. Фауна каменноугольного известняка, выступающего по р. Шартынке на восточном склоне Урала. Тр. О-ва естествоиспыт. природы при Казанск. ун-те, т. XXXIV, вып. 5.

Abel O. 1920. Lehrbuch der Paläozoologie, SS. XVI+1—500. Jena.

Chi Y. S. 1931. Weiningian corals of China. Paleontol. sinica, ser. B, v. XIII, fasc. 5. — 1935. Additional fossil corals from the Weiningian limestones of Hunan, Yunnan and Kwangsi provinces in South-West China. Paleontol. sinica, ser. B, v. XII, fasc. 6. Chu S. 1928. Descriptions of the species of *Chaetetes* from the Moskovian of North China. Bull. Geol. Soc. China, v. 7, No. 3-4.

Deitrich W. O. 1919. Über sogenannte Tabulaten der Jura und der Kreide, insbesondere der Gattung *Acantharia*. Zbl. Min. ect., SS. 208—218. Döllfus M. G. 1875. Observations critiques sur la classification des polypiers palaeozoïques. C. r. Acad. Sci., v. 80. Duncan P. M. 1872. Third report on the British fossil corals. Rept. Brit. Assoc., v. XLI, pp. 116—137.

Eichwald C. E. 1829. Zoologia specialis quam expositis animalibus tum vivis, tum fossilibus potissimum rossiae in universum, et piloniae, in specie, in usum, lectio-num. I. Vilna, SS. VI+1—314. — 1855, 1860. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie, I, Atlas, 1855; text, 1860, SS. XIX+17—26+1—681.

Fischer von Waldheim G. 1830, 1837. Oryctographie du gouvernement de Moscou. Moscou, ed. 1, 1830, ed. 2, 1837. Flügel H. 1954. *Chaetetes* cf. *milleporaceus* M.E.H. aus dem Unterkarbon von Trieben (Obersteiermark). Österreich. Akad. Wissenschaft, Nr. 11. Fromentel M. E. 1858—1861. Introduction à l'étude des polypiers fossiles. Paris.

Gerth H. 1938. Permkorallen aus Östlichen Karakorum und Triaskorallen aus dem nordwestlichen Himalaya. Palaeontographica, Bd. LXXXVIII, Abt. A., Lief. 4—6, SS. 230—237. Girty G. H. 1913. «A report on Upper Paleozoic fossils collected in China in 1903—1904» in B. Willis (and others) — «Research in China», v. III. Publ. Carnegie Inst. Washington, LIV, pp. 295—334 (перепечатано с добавлением видов из Girty G. H.,

1907). Goldfuss G. A. 1826—1833. Petrefacta Germaniae, I, SS. 1—252. Düsseldorf.

Haug E. 1883. Über sogenannte *Chaetetes* aus mesozoischen Ablagerungen. Neues Jahrb., Bd. I, SS. 171—191. Heritsch Fr. 1921. Zwei neue Tabulaten aus dem alpinen Mesozoicum. Zbl. Min. ect., SS. 564—671. — 1931. *Chaetetes* und *Caninia* aus dem Karbon von Jvovik bei Krupanj in West-Serbien. Bull. Serv. Geol. Jugoslavia, I. — 1933. Notes on *Chaetetes milleporaceus* M.E.H. Am. J. Sci., pp. 257—260. — 1939. Die Korallen des Jungpaläozoikums von Spitzbergen. Arc. Zool., Bd. 31A, Nr. 16, H. 3. Hill D. 1948. The distribution and sequence of Carboniferous coral faunas. Geol. Mag., v. LXXXV, No. 3, pp. 121—148. Holte-dahl O. 1914. On the fossil faunas from per Schei's. In South-Western Ellesmereland. Rept. 2d. Norwegian Arctic Exp. «Fram» 1898—1902, ser. B. IV, No. 32.

Kayserling A. 1846. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land. St. Ptb. Koechlin Ed. 1947. Chaetetiden aus dem Malm des Berner Jura. Schweiz. Paleontol. Abh., Bd. 65, SS. I—16. Kollarova V. 1956. *Bauneia multitabulata* (Deninger) v Stramberskom vapenci. Geol. Sb. Slov. Akad. Vied., roc. VII, N 3—4.

Lang W. D. and Smith St. 1939. Some new generic names for Palaeozoic corals. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. II, v. III, pp. 152—156. Lang W. D., Smith St. and Thomas H. D. 1940. Index of Palaeozoic coral genera. Brit. Mus., pp. VII+231. London. Lecompte M. 1939. Les tabules du Dévonien moyen et supérieur du bord du bassin de Dinant. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, Mém. 90, pp. 1—227. — 1952. Madréporaires paléozoïques in: Piveteau. — 1952. Traité de paléontologie, t. I. Paris. Lee J. S., Chen S. C. H. 1930. The Huanglung limestone and its fauna. Mem. Res. Hist. Geol., IX. Le Maitre D. 1947. Contribution à l'étude du dévonien du Tafilalet. II. Le récif coralligène de Ouihalane. Surv. Geol. Maroc., Mém. N 67.

Milne-Edwards H. A. Monograph of the British fossil corals. Pt. I — Introduction, 1850; pt. III, 1852; pt. IV, 1853; pt. V, 1855. Monogr. Palaeontol. Soc. London, pp. LXXXV+1—289. — 1851. Monographie des polypiers fossiles des Terrains Palaeozoïques. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris, V, pp. 1—520. — 1857—1860. Histoire naturelle des coralliaires Paris, t. I, pp. XXXIV+1—326; t. II, pp. 1—633; t. III, pp. 1—560 (Atlas). Moore R. C. and Jeffords R. M. 1945. Description of Lower Pennsylvanian corals from Texas and adjacent states. Univ. Texas Publ., No. 4401, pp. 77—201. Moore R. C., Lalicker C. G., Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. New York, Toronto, London.

Naumann E. and Neumayr M. 1890. Zur Geologie und Paläontologie von Japan. Denk. Kais. Akad. Wiss. Wien, Bd. LVI. Neumayer M. 1889. Die Stämme des Tierreiches, Bd. I, SS. 283—303. Wien. Nicholson H. A. 1879. On the structure and affinities of the tabulate corals of the Palaeozoic period, pp. XII+1—342. London.

Oakley K. R. 1936. An Ordovician species of *Chaetetes*. Geol. Mag., v. LXXIII, No. X, pp. 440—446. Okulitch V. J. 1936. On the genera *Heliolites*, *Tetradium* and *Chaetetes*. Am. J. Sci., v. XXXII, No. 191, pp. 361—379.

Painvin G. J. 1939. Embranchement des Coelentérés, Cahiers de paléontologie, pp. 1—25. Paris. Peterhans E. 1927. Sur la présence d'un bryozoaire trépostome dans le Malm de la nappe des «Prealpes-médianes». Eclog. Geol. Helv., v. 20. — 1929. Étude du genera *Chaetetopsis* Neumayr et classification nouvelle des *Chaetetides*. Eclog. Geol. Helv., v. 22, N 1.

- Phillips J. 1836. Illustrations of the geology of Yorkshire, pt. II, pp. XX+1—253. London. — 1841. Figures and descriptions of the Palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset. Geol. Surv. Great Britain and Ireland, pp. XII+1—231.
- Quenstedt F. A. 1878—1881. Petrefactenkunde Deutschlands. VI. Die Röhren und Sternkorallen, SS. 1—1093. Leipzig.
- Rios J. M. et Almela A. 1944. Un Chaetetido del Eoceno Espanol. Not. y comunicaciones Inst Geol. y Min. Espana, N 12, pp. 1—19. Roemer C. F. 1883. Lethaea geognostica. I Theil. Lethaea palaeozoica, I (2), pp. 113—544. Stuttgart.
- Sardeson F. W. 1896. Über die Beziehungen der fossilen Tabulaten zu den Alcyonarien. Neues Jahrb. Mineral. etc., Beil., Bd. X, SS. 249—362. Shimer H. W. and Shrock R. W. 1944, 1947. Index fossils of North America, No. 4. N. Y., pp. 1—837. Smith St. 1934. On an abnormal specimen of *Chaetetes depressus* (Fleming). Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. 13, No. 75. Smith St. and Lang W. D. 1930. Descriptions of the type specimens of some Carboniferous corals of genera *Diphyphyllum*, *Stylastraea*, *Aulophyllum* and *Chaetetes*. Ann. Mag. Nat. Hist., v. 5, No. 2. Smyth L. B. 1925. On a meandrine form of *Chaetetes*. Geol. Mag., v. LXII, pp. 319—322. Struve A. 1898. Ein Beitrag zur Kenntniss des festen Gerüstes der Steinkorallen. Зап. Мин. о-ва, ч. XXXV. Trautschold. 1876. Die Kalkbrüche von Mjyschkowa. Moskau.
- Vinassa de Regny P. 1932. Hydrozoen und Korallen aus der oberen Trias des Korakorum. Geol. Forsch. im Westl. K'un-Lun und Korakorum — Himalaya, v. H. de Terra.
- Zittel K. A. 1876—1880. Paläozoologie. Bd. I (Handbuch der Paläontologie, Bd. I). München und Leipzig, SS. VIII+1—715.

КЛАСС PROTOMEDUSAE¹. ПРОТОМЕДУЗЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

К классу протомедуз относятся своеобразные медузоподобные отпечатки, описанные Уолкоттом (Walcott, 1898) под названием *Brooksella* и *Laotira* и отнесенные им к классу Scyphozoa. Отпечатки были обнаружены в известковых желваках (диаметром 1—10 см) и глинистых сланцах среднего кембрия С. Америки. Форма отпечатков различная, чаще дискоидальная, субэллипсоидальная, выпуклая, с четко очерченными радиальными лопастями. Некоторые экземпляры имеют количество лопастей кратное четырем, большинство же с нечетным числом лопастей. Лопастки на эксумбрелле² выпуклые, широкие, различного очертания, с переходом на субумбреллу превращаются в узкие валики. Большинство экземпляров имеет интеррадиальные (дополнительные) лопасти, которые расположены между главными и обычно вклинены между узкими субумбреллярными лопастями. Уолкотт предполагал, что интеррадиальные лопасти являлись в то же время дополнительными оральными руками. Кроме того, на субумбреллярной стороне у пяти экземпляров Уолкотт обнаружил

придатки, которые он считал оральными руками.

Харрингтон и Мур (Harrington and Moore, 1956) приводят реконструкцию внутреннего строения рода *Brooksella* (рис. 1). В центре тела находится дискообразный аборальный желудок, от которого отходят радиальные каналы, по одному в каждой лопасти, и вертикальные осевые каналы, сообщающие желудок с небольшими полостями. Эти полости дают начало радиальным каналам, по одному в каждой оральной руке, которые кажутся открытыми снаружи на дистальном конце руки. Гонады не обнаружены. Они, вероятно, были расположены в центре осевой части тела, ниже аборального желудка. Своеобразная форма отпечатков, сильно изменчивое количество лопастей, отсутствие центрального рта и щупальцев составляют отличительную особенность данного класса, который был выделен Кастером в 1945 г., но наиболее полно описан Харрингтоном и Муром в 1956 г.

Кроме среднекембрийских форм, описанных Уолкоттом, к классу *Protomedusae* относят отпечатки из докембрия (Algonkian) шт. Аризона С. Америки, из в. кембрия С. Америки, н. ордовика Швеции и Франции. Сюда же отнесена и *Laotira* sp. из карбона Египта.

¹ Protos — первый, medusae — медуза.

² Умбрелла — зонтик, эксумбрелла — верхняя поверхность зонтика, субумбрелла — нижняя поверхность зонтика.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТРЯД BROOKSELLIDA

Примитивные целентерата с дискоидальной, эллипсоидальной формой тела и четко очерченными главными лопастями, между которыми расположены дополнительные лопасти; боковые органы чувств и щупальца отсутствуют, аборальный центральный желудок дает начало простым радиальным каналам, по одному в каждой лопасти, и вертикальным осевым каналам, сообщ-

ающим желудок с вертикальными полостями; кольцевой канал и центральный рот отсутствуют. Оральных рук четыре—пять; внутри каждой руки проходит канал, берущий начало от вертикальной полости и открывающийся на дистальном конце руки. Докембрий, н. кембрий, ордовик, ? в. карбон. Одно семейство — *Brooksellidae*.

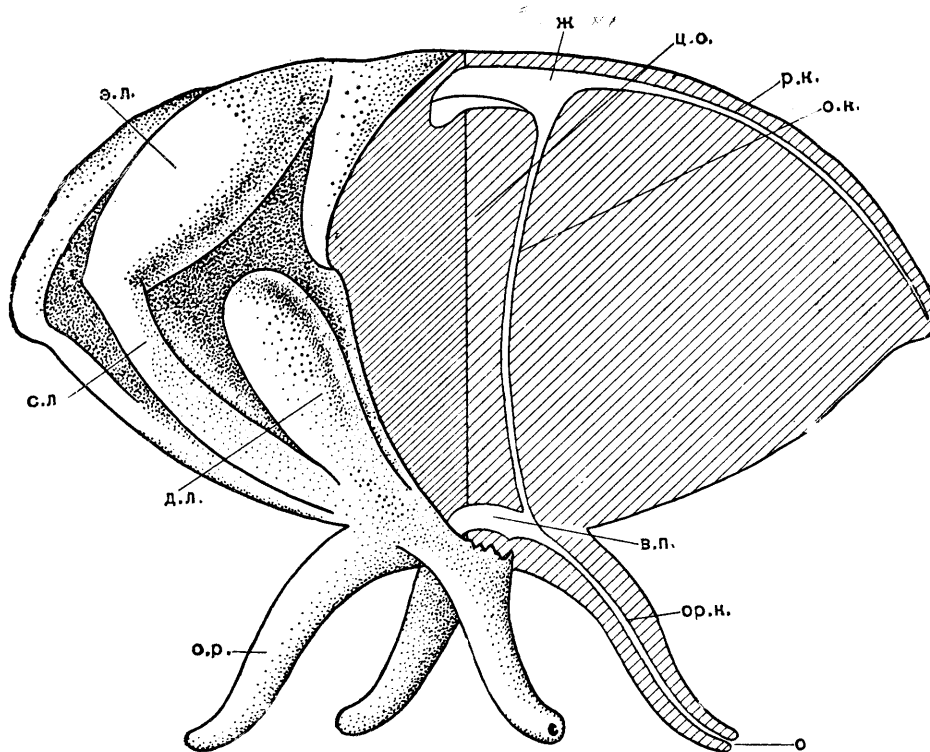


Рис. 1. Схематичный рисунок, показывающий внешний вид и внутреннее строение *Brooksellia*:

в.п. — вентральная полость; д.л. — дополнительная лопасть; ж. — желудок; о. — отверстие; о.к. — осевой канал; о.р. — оральная рука; ор.к. — оральная рука; р.к. — радиальный

канал; с.л. — субумбреллярная лопасть; э.л. — эксумбреллярная лопасть; ц.о. — центральная ось (Harrington a. Moore, 1956).

СЕМЕЙСТВО BROOKSELLIDAE WALCOTT, 1898

Зонтичный край с изменчивым числом лопастей (4—15 или более); эксумбреллярные лопасти широкие; они соединены в центре тела, затем продолжают вертикально на субумбреллярную сторону в виде узких валиков, соединенных в середине; интеррадиальные (дополнительные) лопасти, когда они присутствуют, соединены внутри и вдоль осевой части тела. Докембрий, н. кембрий, ордовик, ? в. карбон. Два рода.

ЛИТЕРАТУРА

Bassler R. S. 1941. A supposed Jellyfish from the Precambrian of the Grand Canyon. U.S. Nat. Mus. Proc., v. 89, No. 310H, pp. 519—522, pl. 1.

Caster K. E. 1942. A Laotirid from the Upper Cambrian of Wyoming. Am. J. Sci., v. 240, pp. 104—112, pl. 1. Couyat J. and Fritel P. 1912. Sur des empreintes (Méduses, Algues) recueillies dans le carbonifère des environs de Suez. C. r. Acad. Sci. Paris, v. 155 p. 795.

Harrington H. J. and Moore R.C. 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Class Protomedusae, pp. F21—F23, fig. 10—12. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press. Lawrence, Kansas. Hinds N.E.A. 1938. An Algonkian Jellyfish from the Grand Canyon

of the Colorado. Science (new. ser.), v. 88, pp. 186—187. Huene F. 1904. Geologische Notizen aus Oeland und Dalarne, sowie über eine Meduse aus dem Untersilur. Zbl. f. Mineral. etc., Jahrb., SS. 450—461, Fig. 1—6. Shrock R. R. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate paleontology. Class Hydrozoa pp. 105—110. New York, Toronto, London. Van Gundy C. E. 1951. Nankowear group of the Grand Canyon Algonkian of Arizona. Geol. Soc. Am., Bull., v. 62, pp. 963—969, pl. 1. Walcott Ch. D. 1896. Fossil Jellyfishes from the Middle Cambrian terraine. Proceed. U.S. Nat. Mus., v. XVIII (1895), pp. 611—615, pl. 1 — 1898. Fossil Medusae. Monograph U.S. Geol. Surv., v. XXX, pp. 22—31.

Brooksellia Walcott, 1896. Тип рода — *B. alternata* Walcott, 1896; ср. кембрий, С. Америка. Протомедуза со лопастью умбреллы от шести, семи до 12 лопастей или более; без щупальцев и без (?) центрального ротового отверстия; с простым радиальным каналом в каждой лопасти умбреллы и в каждой интеррадиальной лопасти, когда последние имеются. Ротовая пластинка состоит из четырех частей, с четырьмя начинающимися от нее ротовыми руками. Ротовые руки второго типа могут быть представлены интеррадиальными лопастями (табл. I, фиг.1—3). Три вида. Докембрий, ср. кембрий С. Америки.

Laotira Walcott, 1896. Тип рода — *L. cambria* Walcott, 1896; ср. кембрий, С. Америки.

Протомедуза с лопастью умбреллы, имеющей 4—12 или более лопастей у простых форм и с большим количеством у сложных форм. Без щупальцев и без центрального ротового отверстия, с простым радиальным каналом в каждой лопасти умбреллы и в каждой интеррадиальной лопасти, прикрепленной к центральной оси. Ротовые руки представлены интеррадиальными лопастями, прикрепленными к центральной оси и к субумбреллярным лопастям. Два вида. Кембрий С. Америки; ордовик Швеции, Франции; ? в. карбон Египта.

КЛАСС DIPLEUROZOA. ДИПЛЕВРОЗОА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В ископаемом состоянии Dipleurozoa сохранились лишь в виде отпечатков дискоидальных тел эллиптического очертания, напоминающих медузоидный зонтик, состоящий из сегментов с боковыми щупальцами. Сегменты многочисленные, простые, более узкие и короткие у одного края эллиптического тела, более широкие у другого и рассеченные продольной срединной бороздой. Срединная борозда, протягивающаяся от одного конца тела до другого, разделяет его на две части (отсюда название: *di* — два, *pleuro* — бок, *zoön* — животное; животные с двубоковой — двусторонней — симметрией). Край эллиптического тела с радиальными складками, каждая из которых несет один простой щупалец.

Эти своеобразные отпечатки, найденные в нижнекембрийских отложениях Ю. Австралии, были описаны Сприггом (Sprigg, 1947) под родовым названием *Dickinsonia*. Спригг предполагал, что они могут представлять новый и вымерший класс Coelenterata или же, при наличии двусторонней симметрии, их можно отнести

к Siphonophora. Хотя двусторонняя симметрия хорошо выражена у сифонофор, но нет никаких других признаков, на основании которых можно было бы предполагать, что рассматриваемые окаменелости представляют пневматофоры колониальных целентерат. Отпечатки указывают на то, что животное имело плотное студенистое тело, более или менее однородное по структуре, напоминающее зонтик медуз. На одном образце видны краевые короткие щупальцы, отходящие от складок эллипсоидального тела, которые истолковывались Сприггом как краевые дактилозоиды целентерат, хорошо выраженные у современных сифонофор *Velella* и *Porpita*.

Харрингтон и Мур (Harrington and Moore, 1956) присоединились к мнению Спригга о целесообразности выделения нового класса типа Coelenterata; они приводят его описание и реконструкцию рода *Dickinsonia* (рис. 1).

Dipleurozoa приурочены, по-видимому, к нижнему кембрию и известны исключительно из Ю. Австралии.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТРЯД DICKINSONIIDA

Примитивные специализированные целентерата с зонтикообразным двусторонне симметричным телом эллиптического очертания и складчатыми краями. Срединная борозда вдоль длинной оси эллиптического тела разделяет многочисленные плоские простые расходящиеся боковые сегменты, которые разделены узкими желобками, доходящими до периферии; край с радиальными

складками, каждая из которых несет щупалец. Н. кембрий. Одно семейство — Dickinsoniidae.

СЕМЕЙСТВО DICKINSONIIDAE HARRINGTON ET MOORE, 1955

Тело от округлого до эллипсоидального по очертанию; срединная продольная борозда разделяет от 70 до 140 расходящихся боковых

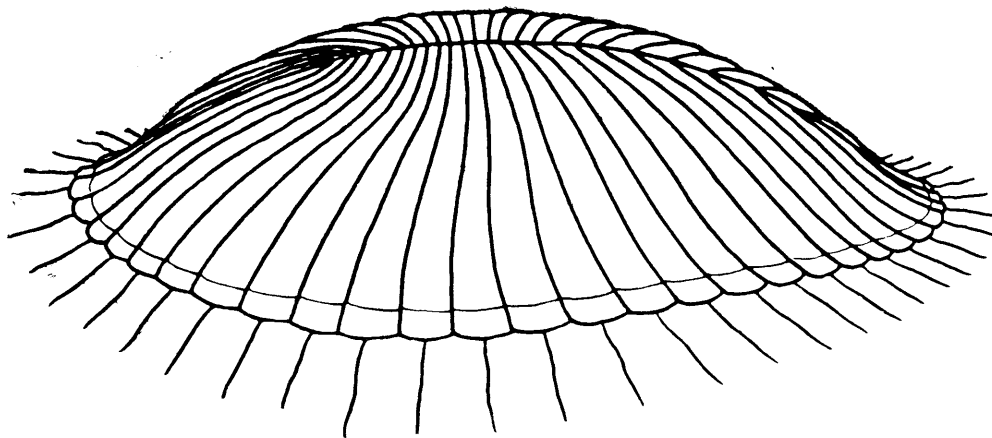


Рис. 1. *Dickinsonia spriggi* Harrington et Moore, $\times 1$.

Схематический рисунок, показывающий четко выраженную двустороннюю симметрию эллиптического

го тела с узкими допастями, складчатым краем и щупальцами (Harrington a. Moore, 1956).

сегментов. Сегменты у одного конца (вероятно, переднего) эллиптического тела более многочисленны, более узки и менее наклонны, чем у противоположного (вероятно, заднего). Н. кембрий. Один род.

Dickinsonia Sprigg, 1947. Тип рода — *D. costata* Sprigg, 1947; н. кембрий, Ю. Австралия. Характеристика, как у семейства (табл. I, фиг. 1). Три вида. Н. кембрий Ю. Австралии.

ЛИТЕРАТУРА

Harrington H. J. and Moore R. C. 1955. Kansas Pennsylvanian and other Jellyfishes. Kansas Geol. Surv., Bull. 114, pt. 5, pp. 153—163. — 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Dipleurozoa, pp. F24—F27. Geol.

Soc. Am. and University of Kansas press. Lawrence, Kansas. Sprigg, 1947. Early Cambrian (?) Jellyfishes from the Flinders ranges, South Australia. Trans. Roy. Soc. South Australia, v. 71, pt. 2, pp. 212—224.

КЛАСС SCYRHOZOA. СЦИФОИДНЫЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Сцифомедузы широко распространены в морях и океанах во всех широтах. Наиболее крупные формы характерны для арктических морей. Впервые ископаемые сцифомедузы были описаны Линнеем в 1745 г. Долгое время редкие находки ископаемых сцифомедуз описывались под родовыми названиями *Medusa*, *Medusina* и *Medusites*. Однако большинство исследователей пришло к единому мнению, что эти роды являются сборными. Десять лет назад интерес палеонтологов к рассматриваемому классу возрос после того, как в результате исследований Кидерлена (*Kiderlen*, 1937) выяснилось, что к сцифомедузам близки по своему строению так называемые конулярии — группа ископаемых организмов, довольно широко распространенных в палеозойских отложениях. Эта группа до самого недавнего времени представлялась совершенно загадочной; нередко делались попытки сблизить ее с некоторыми моллюсками класса брюхоногих.

К классу сцифомедуз относятся свободноплавающие, чрезвычайно редко прикрепленные медузы. Поколение полипов у них редуцируется или совсем пропадает. Сцифомедузы значительно крупнее гидромедуз, от которых отличаются отсутствием краевой плавательной перепонки, или паруса. Сцифомедузы обладают хорошо выраженной четырехлучевой радиальной симметрией. Тело их имеет вид округлого зонтика или при вытягивании его по главной оси — высокого колокола и лишено твердых скелетных образований (рис. 1, а, б). Функцию скелета выполняет толстая мезоглея. Наружная, выпуклая сторона зонтика называется эксумбреллой, внутренняя, вогнутая — субумбреллой. Посредине вогнутой стороны помещается ротовой хоботок (*manubrium*) с четырехугольным ртом на конце. Углы рта вытянуты в четыре желобовидных выроста — ротовые лопасти, служащие для захватывания пищи; они сильно разрастаются у корнеротых сцифомедуз (*Rhizostomatida*).

Рот ведет в глотку, которая открывается в желудок, занимающий центр зонтика. Желудок снабжен радиальными выростами (карманами), в которых развиваются половые продукты и щупальцеобразные (гастральные) нити, способствующие пищеварению; они расположены группами в количестве, кратном четырем.

От желудка к краям тела отходят радиальные ветвистые каналы числом четыре, восемь или больше, но кратном четырем. Каналы наружными концами впадают в кольцевой канал, окаймляющий край зонтика. Край зонтикообразного тела, рассеченный на лопасти, имеет по крайней мере восемь или больше выемчатых лопастей, заключающих в своих углублениях такое же количество чувствительных краевых телец и щупалец; количество последних может быть и значительно большим. Длина щупалец иногда достигает 10—15 м. Некоторые из них, видоизменяясь, превращаются в так называемые краевые тельца, или ропалии. При этом они укорачиваются и утолщаются, а внутри них развиваются органы зрения и статического чувства.

Тело медуз очень прозрачно, что зависит от большого количества содержащейся в тканях воды (особенно в мезоглее). У многих медуз вода составляет до 97,5% общего веса.

У большинства сцифомедуз цикл развития представлен двумя различными формами. Из оплодотворенного яйца развивается покрытая ресничками личинка, которая вначале свободно плавает, но затем быстро оседает, прикрепляется хитинойной ножкой к субстрату, сплющивается и превращается в маленького полипа — сцифистому. Ячейка сцифистомы в верхней части может дать боковые побеги, а в зрелом возрасте путем поперечного деления — эфирь, которые развиваются во взрослые медузы. Сегментированная сцифистома получает название стробилы, а явление поперечной сегментации называют стробилизацией.

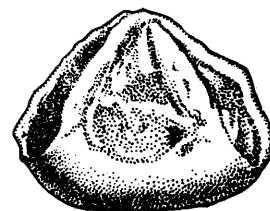
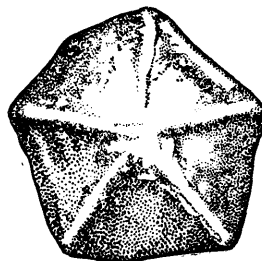
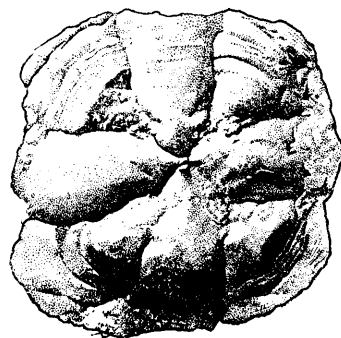
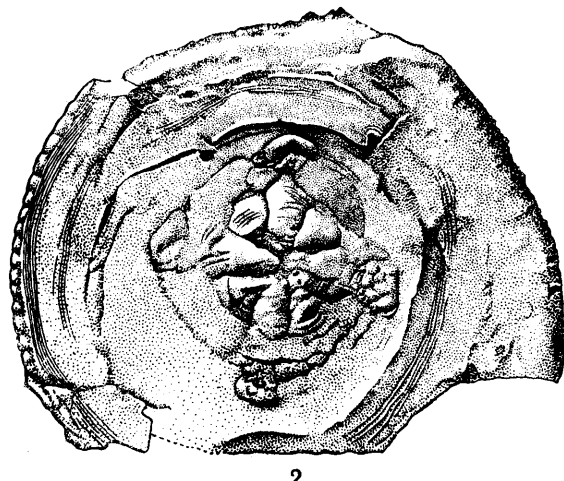
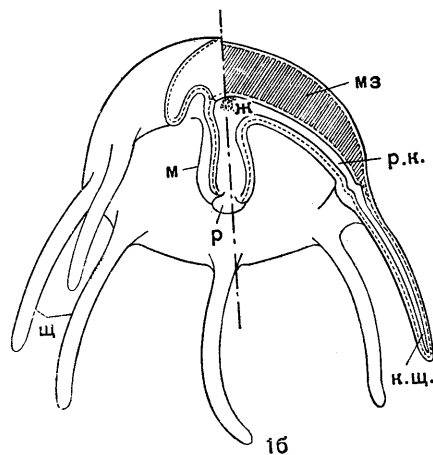
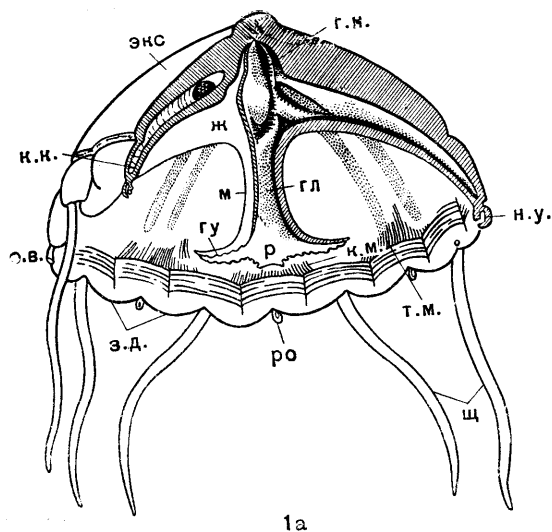


Рис. 1 — 4.

1 *Medusa*: а, б. — схематические рисунки, показывающие внутреннее строение: гу — губы; гл — глотка; г.н. — гастральные нити; энс — эксумбрелла; ж — желудок; з.д. — зонтичные доли; к.к. — кольцевой канал; к.м. — кольцеобразный мускул; к.щ. — канал щупалец; м — манубриум; мз — мезоглея; н.у. — нервные узлы (ганглии); о.в. — обонятельная впадина; р — ротовое отверстие; р.к. — радиальный канал; ро — ропалии; т.м. — треугольный мускул; щ — щупальцы (Alloiteau, 1952); 2. *Rhizostomites lithographicus* Haeckel. Отпеча-

ток ясно показывает край зонтообразного тела, прилегающее к нему хорошо развитое мускульное кольцо и находящийся в середине разветвленный желудок, $\times 0,4$. В юра, литографский сланец Золенгофена (Ammon, 1883); 3. *Rhizostomites lithographicus* Haeckel. Отпечаток желудка медузы, $\times 0,2$. В юра, литографский сланец Золенгофена (Ammon, 1883); 4. *Medusites Lindstromi* Linnaeus: а, б — ядра гастральных полостей медуз, $\times 1$. Кембрий, Эстонская ССР (Лагузен, 1895).

Сцифомедузы богато представлены в современных морях и океанах с нормальной соленостью, но некоторые из них приспособились к опресненной воде фиордов и эстуарий. Одни сцифомедузы имеют очень широкое распространение, встречаясь почти повсеместно. Другие распространены более ограниченно; некоторые из них обитают преимущественно в арктических морях, другие предпочитают жить в теплых. Большин-

ство сцифомедуз живет в поверхностных слоях воды, но есть и глубоководные формы из отряда Coronatida.

Некоторые сведения об ископаемых сцифомедузах можно получить из работ Адама (Adam, 1950), Бэслера (Bassler, 1941), Чэпмэна (Chapman, 1926), Вальтера (Walther, 1904), Мааса (Maas, 1902), Аллуато (Alloiteau, 1952), Мура и Харрингтона (Moore and Harrington, 1956)

и др. Эти работы дают представление и о типах сохранности ископаемых сцифомедуз. Мягкость тела и отсутствие скелета у медуз препятствуют их хорошему сохранению. Древние формы могли сохраняться лишь в виде отпечатков нижней или верхней поверхности зонтика или слепков пищеварительной полости. Подобные ископаемые встречаются в породах различных систем, начиная с кембрия. Однако такие находки чрезвычайно редки, и в большинстве случаев эти медузоподобные ископаемые только условно причисляют к Scyphozoa. Самые древние отпечатки медуз известны из кембрийских отложений СССР, Швеции, Чехии, С. Америки и также из ордовикских, силурийских, девонских, пермских, юрских и меловых отложений разных частей света. Современные сцифомедузы широко распространены в морях и океанах во всех широтах.

Несравненно лучшей сохранностью отличаются медузы, встречающиеся в виде отпечатков в литографском камне (в. юра) в Золенгофене, как, например, формы, описанные под родовым названием *Rhizostomites* (рис. 2 и 3).

Сцифомедузы были выделены в качестве самостоятельного класса Готте в 1887 г. (Gotte, 1887). Прежде их относили к отрядам Acalephae или Acraspeda, иногда же к семейству Lucernariidae. В настоящее время большинство зоологов и некоторые палеонтологи считают целесообразным разделить класс Scyphozoa на пять отрядов и с этим же классом связывают группу Copulata. Харрингтон и Мур (Harrington and Moore, 1956) предложили класс Scyphozoa разделить на два подкласса: Scyphomedusae с шестью отрядами и Copulata с одним отрядом. Мы принимаем классификацию класса Scyphozoa, разработанную Харрингтоном и Муром, с некоторыми изменениями и дополнениями.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПОДКЛАСС SCYPHOMEDUSAE. СЦИФОМЕДУЗЫ

(Acraspeda, Scyphozoa, part.)

Медузы и медузообразные полипы без краевой плавательной перепонки — паруса. Зонтичный край рассечен на лопасти — доли и несет щупальца или ропалии. Полипоидные личинки (сцифистомы) с четырехлучевой симметрией, определяемой четырьмя септами, вырастают непо-

средственно во взрослую особь или производят медузы с помощью поперечного деления. Кембрий — современные. Шесть отрядов: Stauromedusida, Carybdeida, Coronatida, Semaestomatida, Lithorhizostomatida и Rhizostomatida.

ОТРЯД STAUROMEDUSIDA

[nom. correct. Harrington et Moore, 1956 (pro Stauromedusae Haeckel, 1880)]
(Lucernaria)

Кубкообразной формы медузы, которые ведут прикрепленный образ жизни, развивая на аборальной стороне своего тела стебелек. Живут в холодных водах морей Ледовитого океана,

а также в Охотском и Японском морях, вплоть до юга Японии.

Три современных семейства; ископаемые неизвестны.

ОТРЯД CARYBDEIDA

[nom. correct. Mayer, 1910 (pro Charybdeida Claus, 1886)]
(Marsupialidae; Cubomedusae)

Зонтик четырехгранный с четырьмя или кратным четырем количеством щупалец. Рот четырехугольный, оральные руки — губы — очень короткие. Широко распространены в теплых морских водах всех современных океанов. В. юра, современные. Одно семейство — Carybdeidae.

СЕМЕЙСТВО CARYBDEIDAE GEGENBAUR, 1856

Характеристика, как у отряда. В. юра, современные. Семь родов: шесть современных и один ископаемый род вне СССР — *Quadrimedusa* Harrington et Moore, 1955. В. юра Золенгофена, Бавария.

ОТРЯД CORONATIDA

[nom. correct. Harrington et Moore, 1956 (pro Coronatae Vanhöffen, 1892)]

Дисковидный или куполовидный зонтик разделен кольцевой бороздой на аборальную и оральную половины, а ропалии и щупальца сидят на особых студенистых цоколях. Зонтичный край с 16 долями, одна глубокая венечная борозда, 16 подножек, 8—12 щупалец, ропалий (сидящих на ножках) — от 4 до 32. Рот четырехугольный, губы короткие. ? Н. кембрий, в. юра — современные. Четыре семейства, из них два современных: Ephyridae, Atorellidae, в двух других есть ископаемые формы Periphyllidae и Collaspididae.

СЕМЕЙСТВО PERIPHYLLIDAE CLAUS, 1886

Зонтик куполовидный с четырьмя ропалиями и с четырьмя или более подножками, несущими щупальца. В. юра, современные. Шесть родов, пять современных и один ископаемый род вне СССР: *Epiphyllina* Kieslinger, 1939 [*Paraphyllites* Maas, 1906 (non Hyatt, 1900)]. В. юра Золенгофена, Бавария.

СЕМЕЙСТВО COLLASPIDIDAE HAECKEL, 1880

[nom. correct. Harrington et Moore, 1956
(pro Collaspidae Haeckel, 1880)]
(Atollidae Bigelow, 1909)

Восемь щупалец, ропалий от 16 до 32. Н. кембрий, в. юра, в. мел, эоцен, современные. Шесть родов: один современный и пять ископаемых.

Camptostroma Ruedemann, 1933. Тип

рода — *C. roddyi* Ruedemann, 1933; н. кембрий Ланкастер, Пенсильвания. Линзовидные или сферические тела с хитиновым или кальцинированным скелетом, имеющимся лишь в одном поверхностном слое. Верхняя поверхность зонтика имеет центральную круглую зернистую область, окруженную концентрическим кольцом радиальных ребер. Остальная поверхность состоит из решетчатой сети пластинчатых спикул, окружающих круглые поры и более крупные подножки с центральными группами пор и бугорков (табл. I, фиг. 1). Менее пяти видов. Ср. кембрий Сибири, р. Оленек; н. кембрий С. Америки, ордовик Германии.

Lorenzina Gabelli, 1900. Тип рода — *L. apenina* Gabelli, 1900; эоцен, Италия. Тело дискоидальное, выпуклое, средняя часть гладкая вогнутая; край с 16—24 выступающими, вытянутыми, удлинёнными, почти прямоугольными лопастями, резко отделёнными друг от друга и приподнятыми у средней части (табл. I, фиг. 2, а, б). Два вида. ? Мел Италии; эоцен Италии, о-ва Кипр, Польши, Албании.

К этому семейству относят: *Cannostomites* Maas, 1902, в. юра Германии; *Atollites* Maas, 1902, н. мел Германии [Харрингтон и Мур (Harrington and Moore, 1956) помещают этот род в класс Hydrozoa, как *Trachylinida incertae sedis*] и *Bassania* Renz, 1925, в. мел Греции.

ОТРЯД SEMAEOSTOMATIDA

[nom. correct. Harrington et Moore, 1956 (pro Semaeostomae Agassiz, 1862)]
(Semostomae; Discomedusae part.; Semaeostomata; Semaeostomae)

Зонтик дискоидальный; зонтичный край тонкий, с 16 долями, без венечной борозды. Щупальца длинные, бахромчатые, полые; ропалий 8—16; рот центральный, простой, с четырьмя большими оральными руками — губами, края которых выгнуты. В. юра, современные. Пять семейств. Три современные: Pelagiidae, Cyaneidae, Ulmariidae. В двух есть ископаемые формы: Semaeostomitidae и Eulithotidae.

? СЕМЕЙСТВО SEMAEOSTOMITIDAE

HARRINGTON ET MOORE, 1956

(Lithosemaiden Haeckel, 1874)

Зонтик с многочисленными (? 112) складками и таким же числом щупалец; 16 радиальных каналов; присутствует кольцевой канал. Четыре гонады, расположенные интеррадиально. Четыре

очень длинные оральные руки — губы. В. юра. Один род.

Semaeostomites Haeckel, 1870. Тип рода — *S. zitteli* Haeckel, 1870; в. юра, Золенгофен, Бавария. Единственный отпечаток с тремя концентрическими зонами и многочисленными щупальцами (табл. I, фиг. 3). Один вид. В. юра Золенгофена, Бавария.

? СЕМЕЙСТВО EULITHOTIDAE KIESLINGER, 1939

(Eulithoten Haeckel, 1869)

Зонтик куполовидный с 16 складками; восемь пучков щупальцев и восемь ропалий; гонад 16 и четыре короткие оральные руки. В. юра. Один род *Eulithota* Haeckel, 1869 (*Solnhofenistomites* Kühn, 1939). В. юра Германии.

ОТРЯД LITHORHIZOSTOMATIDA

[nom. transl. et correct. Harrington et Moore, 1956
(ex Lithorhizostomeae Ammon, 1886)]

Зонтик куполовидный с 16 складками; восемь пучков коротких щупалец и восемь ропалий; четыре почкообразные или субтреугольные гонады; присутствует кольцевой канал; рот крестообразный; оральные руки отсутствуют. В. юра. Одно семейство — Rhizostomitidae.

СЕМЕЙСТВО RHIZOSTOMITIDAE HARRINGTON ET MOORE, 1956

Характеристика, как у отряда. В. юра. Один род.

Rhizostomites Haeckel, 1866 (*Hexarhizites* Haeckel, 1870; *Myogramma* Maas, 1902; *Ephyropsites* Ammon, 1908). Тип рода — *Rh. admirandus* Haeckel, 1866; в. юра Золенгофена, Бавария. Диаметр зонтика достигает 40 см; отпечатки эксумбреллы значительно отличаются от рисунка отпечатка подзонтичной области (субумбреллы) (рис. 2, 3). Три вида. В. юра Золенгофена, Бавария.

ОТРЯД RHIZOSTOMATIDA

[nom. correct. Harrington et Moore, 1956 (pro Rhizostomae Cuvier, 1799)]
(Rhizostomidae; Rhizostomeaea; Rhizostomata)

Зонтик куполовидный и дисковидный без вечной борозды, без подножек и краевых щупалец (исключая *Lobonema* Mayer, 1910, у которой складки удлинены и образуют щупальцеобразные органы). Зонтичный край с восемью большими ропалиевыми долями. Центральные рот отсутствует. Оральные руки, не сросшиеся у основания и разделенные в дистальной части на две ветви, образуют бахрому. Современные — обитатели тропических морей; большинство родов приурочено к теплым водам Индийского и Тихого океанов. ? В. юра, современные. Шесть

современных семейств, в одном из них есть ископаемые формы.

СЕМЕЙСТВО LEPTOBRACHIIDAE CLAUS, 1883

Зонтик куполовидный; зонтичный край со складками; щупальца отсутствуют; ротовые руки узкие, трехгранные, очень длинные. ? В. юра, современные. Два рода, один из них ископаемый: *Leptobrachites* Haeckel, 1869. В. юра Золенгофена, Бавария.

SCYPHOZOA INCERTAE SEDIS

К классу Scyphozoa относят большое количество окаменелостей, которые очень трудно классифицировать, так как признаки, сохранившиеся на отпечатках, не представляют достаточной таксономической ценности.

Medusites lindströmi Linnaeus, 1745; кембрий СССР, Эстонская ССР (рис. 4, а, б); *Medusites* Germar, 1825, мел Европы; *Actinophyllum* Phillips et Salter, 1848, силур Англии; *Dipleurosoma* Boeck, 1861, н. кембрий Австралии; *Dactyloidites* Hall, 1886, н. кембрий С. Америки (табл. I, фиг. 4); *Spatangopsis* Torell, 1870, н. кембрий Норвегии; *Protolyella* Torell, 1870, н. кембрий Норвегии, Ю. Австралии, ? С. Америки, ср. кембрий Чехословакии; *Medusina* Walcott, 1898,

ср. кембрий Норвегии, силур Тюрингии, карбон С. Америки, н. пермь и триас Германии, в. юра Золенгофена (Бавария), эоцен Триеста; *Medusichnites* Matthew, 1891, кембрий Канады, ? триас Европы; *Peytoia* Walcott, 1911, ср. кембрий Канады; *Paramedusium* Gürich, 1930, ? кембрий юго-зап. Африки; *Cyclomedusa* Sprigg, 1947; *Beltanella* Sprigg, 1947; *Papilionata* Sprigg, 1947; *Madigania* Sprigg, 1949; *Protoniobia* Sprigg, 1949; *Pseudorhopilema* Sprigg, 1949 (табл. I, фиг. 5); *Pseudorhizostomites* Sprigg, 1949 (табл. I, фиг. 6, а, б); *Rhopilema* Sprigg, 1949, н. кембрий Австралии; *Duodecimedusina* King, 1955, н. девон Ю. Америки, ср. карбон С. Америки.

- Давиташвили Л. Ш. 1949. Курс палеонтологии. Госгеолиздат, стр. 100—102. Догель В. А. 1947. Зоология беспозвоночных. Класс сцифомедузы (Scyphomedusae), стр. 95—99. Изд-во «Советская наука».
- Лагузен И. 1895. Краткий курс палеонтологии, стр. 99—100. Спб.
- Циттель К. 1934. Основы палеонтологии. Класс Scyphozoa, стр. 217—218. ОНТИ.
- Adam K. D. 1950. Erster Medusen Nachweis in der germanischen Trias. Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläontol., Mon., B., H. 11. Alloiteau I. 1952. Traité de paléontologie. I. Classe de Scyphozoaires. Paris, pp. 399—407.
- Ammon L. V. 1883. Über neue Exemplare von jurassischen Medusen. Abhandl. Kgl. Bayer. Akad. Wiss. II, Cl. XV, Bd. 1, SS. 1—65. — 1908. Über eine coronate Quälle (*Ephyrosites jurassicus*) aus dem Kalkschiefer. Geognost. Jahreshefte, Bd. XIX, SS. 169—186.
- Bassler R. S. 1941. A supposed Jellyfish from the Precambrian of the Grand Canyon. Proc. U.S. Nat. Mus., 89, No. 3104, pp. 519—522.
- Chapman F. 1926. A Silurian Jellyfish. Proc. Roy. Soc. Victoria, No. 39.
- Desio A. 1923. Sopra una *Lorenzina* del Feysch dei dintorni di Firenze. Riv. ital. paleont., anno 29, fasc. 1—2, pp. 61—97.
- Gabelli L. 1900. Sopra un interessante impronta medusoida. II. Pensiero Aristotelico nella Scienza moderna. Riv. di Fil. nat. di F. Sassoli de Bianchi, v. I, N 2.
- Gortani M. 1920. Osservazioni sulle impronte medusoidi del flysch (*Lorenzina* e *Atollites*). Riv. ital. paleont., anno 26, fasc. 3—4, pp. 56—72.
- Haeckel E. 1866. Über zwei neue fossile Medusen aus der Familie der Rhizostomiden. Neues Jahrb. f. Min. etc. Jahrg., SS. 257—282. — 1869. Über die fossilen Medusen der Jurazeit. Z. Wiss. Zool., Bd. XIX, SS. 538—562. — 1870. Über eine sechszählige fossile Rhizostomae und eine vierzählige fossile Semaestomae. Jenaische Z. Medizin. u. Naturwiss., Bd. VIII, SS. 308—330. — 1880. System der Medusen. Denkschr. Medizin. Naturwiss. Ges. Jena, Bd. 1.
- Hall J. 1886. Note on some obscure organisms in the roofing slates of Washington county, New York. N. Y. State Mus., 39th Ann. Rept., p. 160, pl. 11.
- Harrington H. J. and Moore R. C. 1955. Kansas, Pennsylvanian and other Jellyfishes. Kansas Geol. Surv., Bull. 114, pt. 5, pp. 153—163. — 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Scyphomedusae, pp. F38—F53. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press. Lawrence, Kansas, Trachylinida, pp. F68—F76.
- Hinds N.E.A. 1938. An algonkian Jellyfish from the Grand Canyon of the Colorado. Science (new ser.), v. 88, pp. 186—187.
- Hundt R. 1940. Eine *Medusina* aus dem Kieselschiefer der Ostthüringer Llandovery (Gotlandium). Cbl. Mineral., Geol., Paläontol. Stuttgart, I, SS. 25—29.
- Kiderlen H. 1935. Die Doggermedusen des schwabischen Alb. Jahresber. u. Mitt. Oberrhein Geol. Ver., neue Folge, Bd. 24, SS. 100—108. — 1937. Die Conularien über Bau und Leben der ersten Scyphozoa. Neues Jahrb. Mineral., Geol., Paläontol. Beil. Bd. 77, Abt. B., SS. 113—169.
- Kieslinger A. 1924. Medusae fossiles. Fossilium catalogus. I. Animalia, pt. 26, pp. 1—20. — 1939a. Scyphozoa. Handb. der Paläozoologie herausgegeben von O. H. Schindewolf, Bd. 2A, Lief. 5, SS. A69—A109. — 1939b. Revision der Solnhofen Medusen. Paläontol. Z. Berlin., Bd. 21, SS. 287—296.
- Kühn O. 1939. Eine neue Meduse (Hydromeduse) aus dem Oberjura von Solnhofen. Zool. Anzeiger, Bd. 122, Nr. 11—12, SS. 307—312.
- Maas O. 1902. Über Medusen aus dem Solnhofen Schiefer und der unteren Kreide der Karpathen. Paläontogr., Bd. 48, SS. 293—315. — 1911. Abgüsse rezenter Tiefsee Medusen zum Vergleich mit Fossilien der Kreide. Verh. Dtsch. Zool. Ges., Bd. XX, XXI, S. 186.
- Mattew G. F. 1891. Illustrations of the fauna of the St. John group. No. V. Trans. Roy. Soc. Canada, v. VIII, sec. IV, p. 143.
- Mayer A. G. 1910. The Scyphomedusae: in Medusae of the world. Carnegie Inst. Washington, pub. 109, v. 3, pp. 499—735, pl. 56—67.
- Moore K.C. and Harrington H. J. 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Scyphozoa, pp. F27—F38. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press. Lawrence, Kansas.
- Moore K. C., Lalicker C. C., Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. Scyphozoa, new ser. New York, pp. 109—110.
- Renz C. 1925. Problematische Medusenabdrücke aus der Olonos-Pindos-zone der Westpeloponnes. Verh. Nat. Ges. Basel, Bd. 36, pp. 220—233. — 1930. Ein Medusen-vorkommen im Alttertiär der Insel Cypern. Ecol. Geol. Helv., v. 23, SS. 295—300.
- Ruedemann R. 1916. Paläontological contributions from the New York State Mus. N. Y. State Mus., Bull. 189. — 1933. *Camplostroma*, a Lower Cambrian floating Hydrozoan. Smiths. Inst. U. S. States Nat. Mus., Proc. Nat. Mus., v. 82, No. 2954, art. 13, pp. 1—8.
- Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Phylum Coelenterata, Scyphozoa, Index Fossils of North America. New York, pp. 77—79.
- Shrock R. W. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate palaeontology. Class Scyphozoa New York, Toronto, London. Sprigg R. C., 1947. Early Cambrian (?) Jellyfishes from the flinders ranges South Australia. Trans. Roy. Soc. South Australia, v. 71, pp. 212—224, pl. 5—8. — 1949. Early Cambrian „Jellyfishes“ of *Ediacaria*, South Australia and Mount John, Kimberley district, Western Australia. Trans. Roy. Soc. South Australia, v. 73, pt. I, pp. 72—99, pl. 9—12.
- Torell. 1870. Petrificata suecana formationis Cambicae Lunds universitets Ars Skrift, 1869, No. VIII.
- Twenhofel W. H. 1935. Principles of invertebrate paleontology. Class Scyphozoa. New York.
- Van Gundy G. E. 1937. Jellyfish from Grand Canyon. Algonkian Science (new ser.), v. 85, p. 314.
- Van Straelen V. 1926. Sur les premiers restes de Méduses trouvés dans le calcaire carbonifère de Belgique. Bull. Acad. Roy. Belgique., Cl. Sci, 5me ser., v. 12, pp. 952—956, pl. 1.
- Walcott Ch. D. 1898. Fossil Medusae. Monogr. U.S. Geol. Surv. Monogr., XXX, pp. 1—201, pl. 47. — 1911. Middle Cambrian Holothurians and Medusae. Smithsonian Misc. Coll., v. 57, No. 3, pp. 41—68, pl. 8—13.
- Walther J. 1904. Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke, bionomisch betrachtet. Festschrift zum 70 Geburtstag von E. Haeckel. Denkschr. Mediz. Naturwiss. Ges., v. XI, Jena.
- Zuber R. 1910. Eine fossile Meduse aus dem Kreideflysch der ostgalizischen Karpathen. Verh. K. K. Geol. Reichsanst., Nr. 2, SS. 57—59.

ПОДКЛАСС CONULATA. КОНУЛЯРИИ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Впервые конулярии были описаны Миллером в 1793 г. Обычно их рассматривали как представителей птеропод. В 1937 г. Кидерлен (Kiderlen, 1937) высказал новые соображения об их близкой связи с классом Scyphozoa. Наиболее ценные исследования принадлежат Барранду (Barrande, 1867), Холму (Holm, 1893), Слетеру (Slater, 1907), Кидерлену (Kiderlen, 1937), Бучеку (Bouček, 1928, а, в, 1939) и Синклеру (Sinclair, 1940, 1942, 1943, 1944, 1952; Sinclair and Richardson, 1954).

Панцирь конусовидной, пирамидальной и веретенообразной формы, прямой или изогнутый, с вытянуто-четырёхугольным, квадратным, ромбоидальным, треугольным, пятиугольным, округлым и круглым поперечным сечением, с острой или усеченной макушкой (рис. 1). Стенка (перидерма) тонкая; по-видимому, она была несколько эластичной. Она состоит из слоев, параллельных наружной поверхности. Макушечная часть разделена поперечными перегородками. На боках панциря в медиальном направлении и на его ребрах иногда проходят продольные борозды. Боковым бороздам, иногда замещенным гребнями, внутри соответствуют свободно висящие продольные перегородки с раздвоенными краями. Поперечная скульптура шевронообразная или прямая. Рот прикрыт языковидными или треугольными лопастями, продолжающими стороны панциря (рис. 2). Между лопастями провисает эластичная складка. Лопастни и складки образуют орган, служивший для закрывания устья. Часть форм на остром конце несет прикрепительный аппарат в виде диска-присоски (рис. 3 и 4). Иногда панцирь достигает 30—40 см.

Систематика основана на общем характере скульптуры, количестве продольных борозд и форме поперечного сечения.

Самые древние конулярии встречаются в среднекембрийских отложениях, наибольшего разнообразия достигают в силуре и девоне; последние единичные находки встречаются в нижнем триасе. Распространение очень широкое: СССР — Эстония, Ленинградская обл., Архангельская обл., С. Урал, Черновицкая обл., Орловская обл., Куйбышевская обл., Калужская обл., Татарская АССР, Ю. Урал, Кавказ, Казахская ССР, Ю.-З. Тянь-Шань, Фергана, Кузбасс, Якутская АССР, Магаданская обл.; вне СССР — Европа, Азия, Америка, Африка, Австралия.

Исследования Кидерлена более или менее определенно установили положение конулярий в классе Scyphozoa. В пользу этого заключения говорят обычно четырехстороннее поперечное сечение и присутствие внутри четырех продольных раздвоенных перегородок, что придает конуляриям сходство с современными четырехсторонне симметричными сцифомедузами (рис. 5 и 6). Часть конулярий принадлежала прикрепленному бентосу (рис. 7), при этом защитой служил панцирь; устье могло закрываться. Другие представители вели свободноплавающий образ жизни (рис. 8). Возможно, между поперечными перегородками у последних находился какой-либо газ. Существование этих двух экологических типов может свидетельствовать и о чередовании поколений.

Стратиграфическое значение конулярий пока невелико, так как эта группа мало исследована. Пелагические формы могли захороняться в различных фациях; бентосные формы характеризуют определенные фации.

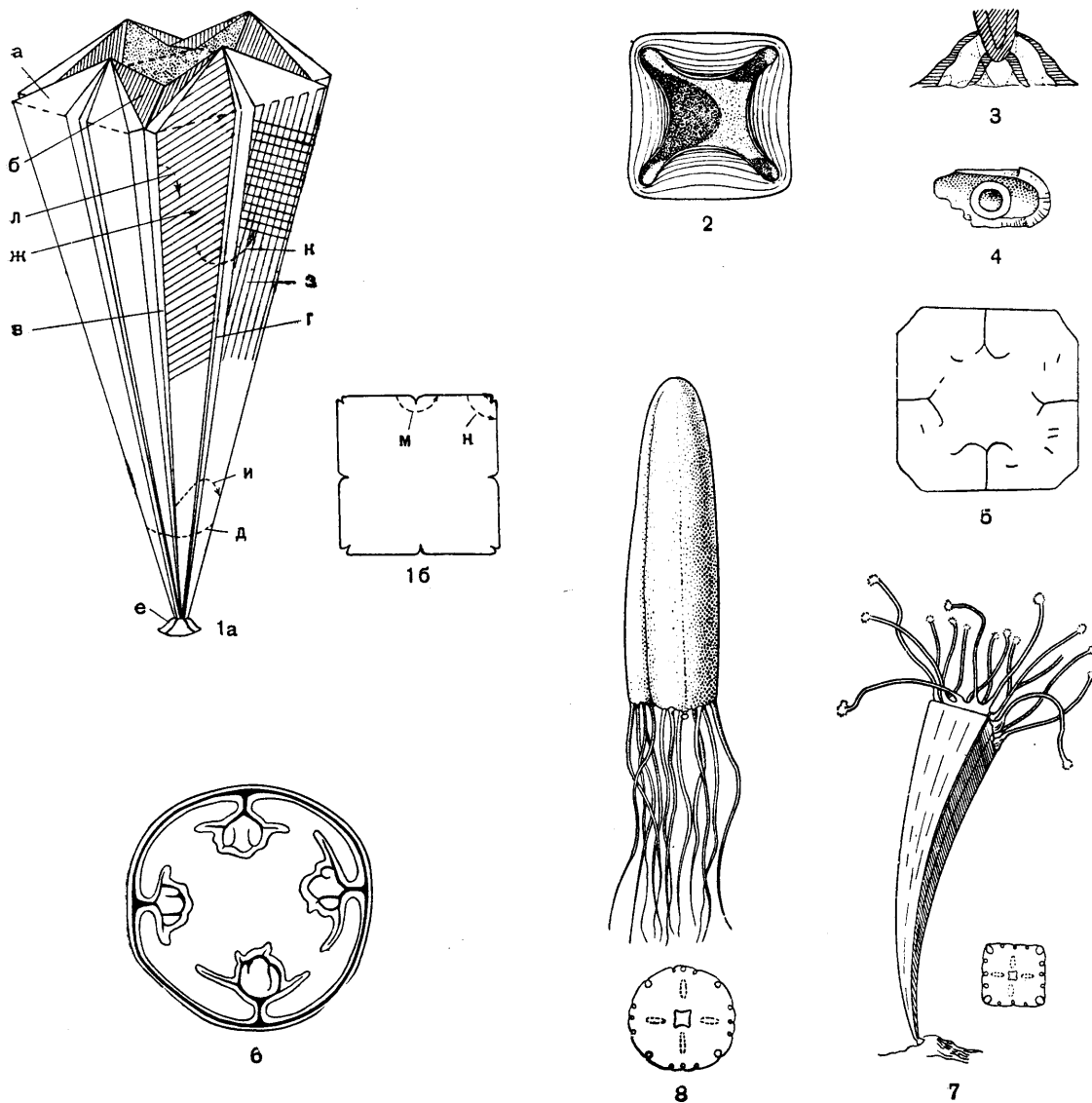


Рис. 1—8.

1. Основные элементы строения *Conularia*. 1а — общий вид: а — ротовая лопасть; б — угловая складка рта; в — угловая борозда; г — боковая борозда; д — поперечная перегородка; е — прикрепительный аппарат; ж — поперечная скульптура; з — продольная скульптура; и — макушечный угол; к — угол скульптуры; л — угол между скульптурой и боковым ребром; 16 — поперечное сечение: м — боковой угол; н — угол ребра; 2. *Conularia quadrisulcata* Sowerby. Вид апертуры. Карбон Англии (Bouček, 1928); 3. *Conularia gracilis* (Hall.) Схематический поперечный разрез диска-присоски. В момент прикрепления части должны находиться в положении,

отмеченном пунктиром. Увелич. Сланцы Итайка С. Америки (Ruedemann, 1897); 4. *Conularia gracilis* (Hall). Диск присоски с нижней стороны, $\times 10$. Сланцы Утайка (Ruedemann, 1897); 5. *Conularia loculata* Wiman. Поперечный разрез панциря. Видны продольные раздвоенные на конце перегородки. Силур Швеции (Wiman, 1894); 6. Поперечное сечение одного из современных представителей сцифоидных; 7. *Conularia fecunda* Barrande. Реконструкция, $\times 0,5$. Ордовик Чехословакии (Kiderlen, 1937); 8. *Conularia consobrina* Barrande. Реконструкция, $\times 0,4$. Ордовик Чехословакии (Kiderlen, 1937).

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТРЯД CONULARIIDA

[nom. correct. Moore, in Moore, Lalicker et Fischer, 1952
(pro Conularida Miller et Gurley, 1896)]

Панцирь конусообразный, удлиненно пирамидальный, субцилиндрический с тонкими стенками (перидермой), которые обычно несут поперечную или продольную скульптуру, но могут быть и гладкими. Некоторые формы на заостренном аборальном конце имеют диск прикрепления — присоску, другие формы жили неприкрепленно. Оральный конец может быть защищен наклоненными внутрь краями перидермы (лопастями); у некоторых форм оральный край с щупальцами. Ср. кембрий — н. триас. Два подотряда: Conchopeltina и Conulariina.

ПОДОТРЯД CONCHOPELTINA MOORE ET HARRINGTON, 1956

Панцирь широкий, низкий, конический с четко выраженной четырехлучевой симметрией. Перидерма тонкая, хитиновая. Щупальца многочисленны. Апертурные лопасти, вероятно, отсутствуют. Ср. ордовик. Одно семейство: Conchopeltidae.

СЕМЕЙСТВО CONCHOPELTIDAE MOORE ET HARRINGTON, 1956

Характеристика такая же, как у подотряда. Ср. ордовик. Один род.

Conchopeltis Walcott, 1876. Тип рода — *C. alternata* Walcott, 1876; ср. ордовик шт. Миннесота, С. Америка. Панцирь конический; ширина конуса приблизительно в три раза больше высоты. Стенки слегка выпуклые, с широкими лопастными краями, разделенными латерально широкими и мелкими желобками. Скульптура в виде четких, тонких радиальных струек и слабых волнистых концентрических линий роста (табл. I, фиг. 1). Один вид. Ср. ордовик Нью-Йорка, Миннесоты, С. Америки.

ПОДОТРЯД CONULARIINA

[nom. transl. et correct. Moore et Harrington, 1956 (ex Conularida Miller et Gurley, 1896)]

Панцирь пирамидальный, обычно четырехгранной формы, с тонкими стенками — перидермой. Скульптура в виде слабых или сильных

поперечных ребрышек или струек, более или менее изогнутых по направлению к апертуре и продолжающихся или ответвляющихся вдоль средней линии поверхности. Средняя линия может быть в форме желобка или пигментированной линии, либо совершенно не видна. Макушка с диском прикрепления отчетливо выражена на хорошо сохранившихся молодых экземплярах. Апертура частично или полностью может закрываться наклоненными внутрь краями поверхностей. Ср. кембрий — н. триас. Три семейства: Conulariellidae, Conulariidae и Conulariopsidae.

СЕМЕЙСТВО CONULARIELLIDAE KIDERLEN, 1937

Панцирь с очень тонкими угловыми бороздами и скульптурой в виде поперечных ребер (или рядов бугорков), которые не изгибаются по направлению к апертуре. Поперечное сечение — очень вытянутый четырехугольник, иногда почти квадрат. Ротовые лопасти треугольные, с прямыми краями, без средних линий или без внутренних септ. Ср. кембрий — н. ордовик. Один род.

Conulariella Bouček, 1928. Тип рода — *Conularia robusta* Barrande, 1867; н. ордовик, Чехословакия. Отличается от рода *Conularia* и других родов прямыми поперечными ребрами на поверхностях и от некоторых родов отсутствием внутренних продольных септ (табл. I, фиг. 2). Около десяти видов. Ср. кембрий — ордовик Чехословакии, Германии, С. Америки.

СЕМЕЙСТВО CONULARIIDAE WALCOTT, 1886

Панцирь пирамидальный с угловыми и средними бороздами и гребнями. Поперечное сечение треугольное, квадратное, пятиугольное и округлое. Поперечная скульптура шевронообразная, продольная в виде струек, вытянутых бугорков или гладкая. Ротовые лопасти языковидные. В. кембрий — пермь. Три подсемейства: Conulariinae, Paraconulariinae и Stenconulariinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО CONULARIINAE WALCOTT, 1886
[nom. transl. Sinclair, 1952 (ex Conulariidae Walcott, 1886)]

Угловые борозды не прерывают поперечную скульптуру и не утолщают ее. В. кембрий — пермь. Девять родов.

Conularia Miller, 1793. Тип рода — *C. quadrisulcata* Sowerby, 1821; в. карбон, Шотландия. Поперечная скульптура в виде ребер, на каждом из которых иногда присутствует один ряд бугорков. Угловые и срединные борозды хорошо развиты (табл. I, фиг. 3 и 4). Несколько десятков видов. Силур — триас СССР и многих стран.

Archaeoconularia Bouček, 1939. Тип рода — *Conularia insignis* Barrande, 1867; ордовик, Чехословакия. Скульптура в виде поперечных и продольных струек. Угловые борозды выражены слабо (табл. I, фиг. 5). Около десяти видов. Кембрий — силур Чехословакии, Англии и С. Америки.

Mesoconularia Bouček, 1939. Тип рода — *Conularia fragilis* Barrande, 1867; ордовик, Чехословакия. Скульптура в виде поперечных ребер. Угловые и срединные борозды хорошо развиты (табл. I, фиг. 6). Четыре вида. Ордовик, н. девон — карбон Европы, Африки, С. и Ю. Америки.

Pseudoconularia Bouček, 1939. Тип рода — *Conularia grandissima* Barrande, 1867; ордовик, Чехословакия. Средняя линия в виде гребня. Скульптура в виде тесно расположенных продольных рядов вертикально удлиненных туберкулов (табл. II, фиг. 1 и 2). Два вида. Ордовик, силур Европы, С. Америки.

К этому подсемейству относят: *Palaenigma* Walcott, 1886, н. ордовик Европы; *Metaconularia* Foerste, 1928, ордовик — силур Европы, С. Америки; *Plectoconularia* Bouček, 1939, ордовик Чехословакии; *Mendoconularia* Rusconi, 1952; *Anaconularia* Sinclair, 1952, ср. ордовик Европы; *Diconularia* Sinclair, 1952, ср. ордовик — карбон С. Америки, Европы; *Exoconularia* Sinclair, 1952, н. и в. ордовик Европы, С. Америки.

ПОДСЕМЕЙСТВО PARACONULARIINAE SINCLAIR, 1952

Угловые борозды резко изогнуты; поперечные ребра по краям бороздок расположены друг против друга или чередуются. Ср. ордовик — н. пермь. Четыре рода.

Paraconularia Sinclair, 1940. Тип рода — *Conularia inaequicostata* Koninck, 1883; н. карбон (турне), Бельгия. Поперечные ребра со слабыми туберкулами, резко наклонены к апертуре и у угловых бороздок; средние линии отмечены слабым изгибом ребрышек (табл. II, фиг. 3 и 4). Восемь видов. Ср. силур — н. карбон Европы, С. Америки.

К этому подсемейству относят: *Neoconularia* Sugiyama, 1942, н. пермь Японии; *Eoconularia* Sinclair, 1943, ср. ордовик — ср. силур Европы, С. Америки; *Calloconularia* Sinclair, 1952, в. карбон С. Америки.

ПОДСЕМЕЙСТВО CTENOCONULARIINAE SINCLAIR, 1952

Углы с более или менее заметными бороздами и внутренними бугорками или другими украшениями перидермы. Ср. ордовик — ср. девон, ? н. карбон. Пять родов.

Climaconus Sinclair, 1952. Тип рода — *Conularia quadrata* Walcott, 1879; ср. ордовик, Нью-Йорк. Небольшие экземпляры с квадратным, треугольным поперечным сечением. Поперечные ребра гладкие, расположены вдоль средней линии друг против друга или чередуются. Средняя линия в виде прямого или зигзагообразного гребня; с внутренним септальным гребнем она не связана. Угловые борозды могут иметь поперечные складки (табл. I, фиг. 7). Три вида. В., ср. ордовик Европы, С. Америки.

К этому подсемейству относят: *Sphenothallus* Hall, 1847; *Glyptoconularia* Sinclair, 1952; *Conularina* Sinclair, 1942, ср. ордовик С. Америки; *Ctenoconularia* Sinclair, 1952, ср. ордовик — ср. девон, ? н. карбон С. Америки.

СЕМЕЙСТВО CONULARIOPSIDAE SUGIYAMA, 1942

Панцирь без угловых бороздок; скульптура в виде грубых продольных гребней и широко разделенных поперечных складок. Н. триас. Один род: *Conulariopsis* Sugiyama, 1942, н. триас Японии.

CONULATA INCERTAE SEDIS

Coleoprion Sandberger, 1847; *Hyolithoconularia* H. et G. Termier, 1950.

Давишавили Л. Ш. 1949. Курс палеонтологии. Гостгеоиздат.

Марковский Б. и Наливкин Д. 1934. Задонские и елецкие слои. Тр. Гл. Геол. разв. управл., вып. 313.

Нечаев А. 1894. Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. О-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. XXVII, вып. 4.

Циттель К. 1934. Основы палеонтологии (Палеозоология), ч. 1 — Беспозвоночные. Перераб. палеонтологами СССР под ред. А. Н. Рябинина. ОНТИ.

Янишевский М. Э. 1935. Описание фауны из основания угленосной толщи Кузнецкого бассейна. Уч. зап. ЛГУ, т. I. Сер. геол.-почв.-геогр., вып. 1 — Земная кора.

Barrande J. 1867. Système Silurien du centre de la Bohême, v. 3, pt. I, p. 179. Prague-Paris. Bouček B. 1928a. Revise Ceskych Paleozoických Konularii. Palaeontogr. Boh., v. XI. — 1928b. On the Zahorony beds — de of the Bohemian Ordovician. Bull. Intern. Acad. Sci. Bohême. — 1939. Conularida: Shindewolf O. H. Handbuch der Paläozoologie. Berlin. Bd. 2A, Lief. 5, SS. A113—131. Bouček B. et Ulrich F. 1929. Étude sur la coquille du genre *Conularia* Miller. Vest. Stat. Géol. Ust. CSR. V.

Clarke J. M. 1913. Fossils devonianos de Parana. Serv. Geol. Min. (Rio de Janeiro), Mon. I, pp. 1—353.

Eichwald E. 1840. Über das silurische Schichtensystem in Ehstland. Mem. Akad. St. Ptb., Z. f. Nat.- und Heilkunde, tt. 1, 2. — 1851. Ein Paar Worte über die Eifel und Grauwacke überhaupt, in Naturhistorische Bemerkungen als Beitrag zur Vergleichender Geognosie, auf einer Reise durch die Eifel, Tyrol, Italien, Sizilien und Algier. Nouv. Mém. Soc. naturalist Moscou, t. IX. — 1855—1857. Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. Alte Periode. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. — 1860. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie.

Foerste A. F. 1928. American Arctic and related Cephalopods. Bull. Denison Univ., v. 38, No. 2.

Holm G. 1893. Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae och Conulariidae. Sveriges Geol. Undersök., Ser. C, Nr. 112.

Keyserling A. 1854. Reise nach dem Nord-Osten des europäischen Russlands durch die Tundren der Samojeden zum Arktischen Uralgebirge. Paläontologische Bemerkungen, Dorpat. Kiderlen H. 1937. Die Conularien über Bau und Leben der ersten Scyphozoa. Neues Jahrb. Mineral. Geol., Paläontol. Beil., Bd. 77, Abt. B, SS. 113—169. Knight J. B. 1937. *Conchopeltis* Walcott and Ordovician genus of Conularida. J. Paleontol., v. II, pp. 186—188. Kowalski J. 1935. Les conulaires. Quelques observations sur leur structure anatomique. Bull. Soc. Sci. Nat. Quest. France, sér. 5, t. 5, pp. 281—293. Kwiatkowski S. 1955. Piecioboczna konularia w dolnym karbowie gor swietokrzyskich. Rocznik Polskiego Towarzystwa geologicznego, t. XXIII.

Moore R. C. and Harrington H. J. 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Subclass Conulata, pp. F54—F66. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press. Lawrence, Kansas. Murchison K. I. 1839. The Silurian system, founded on geological ressearches in the counties of Salop, Hereford, Kaduor, Montgonery, Caermarten, Brecon, Pembroke, Monmouth, Gloucester, Worcester

and Stafford with descriptions of the coal-fields and overlying formations, pt. 2, London. Murchison R. et Verneuil E. 1845. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, v. II — Paléontologie. Londres—Paris.

Novak O. 1891. Revision der paläozoischen Hyolithiden Böhmens. Abh. d. böhm. Ges. d. Wiss., N. F., Bd. 4.

Opik A. 1925. Beiträge zur Kenntnis der Kukruse (C2) Stufe in Eesti. Acta et Comm. Univ. Dorpat. Ser. A, Bd. 8, Nr. 5.

Piveteau J. 1952. Traité de paléontologie, v. III, Paris.

Richter R. et E. 1930. Bemerkenswert erhaltene Conularien und ihre Gattungsgenossen im Hunsrückschiefer (Unterdevon) des Rheinlandes. Senckenb., XII. Ruedemann R. 1897. The discovery of sessile *Conularia*. 15th Ann. Rept. No. 4. State Geol. (Senate pap. 66), v. I.

Sandberger G. 1847. Die Flossenfüßer oder Pteropoda der ersten Erdbildungs-Epoche. *Conularia* und *Coleoprion*. Neues Jahrb. Min. usw. Schmidt F. 1858. Untersuchungen über die silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. Archiv Nat., Liv. Ehst.- und Kurlands, Ser. I, Bd. 2. — 1859. Beitrag zur Geologie der Insel Gotland, nebst einigen Bemerkungen über die untersilurische Formation des Festlands von Schweden und die Heimath der norddeutschen silurischen Geschiebe. Archiv f. Nat., Liv. Ehst.- und Kurlands, Ser. I, Bd. 2. 1874. Miscellanea silurica. II. Über einige neue und wenig bekannte baltisch-silurische Petrefacten. Mem. Acad. Imp. d. Sci. St.-Ptb., Ser. 7, t. 21, N. 11. — 1881. Revision der Ostbaltischen Silurischen Trilobiten nebst geognostischen Übersicht des ostbaltischen Silurgebiets. I. — Phacopiden, Cheiruriden und Eucrinuriden. Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Ptb., Ser. 7, t. 30, N. 1. Sinclair G. W. 1940. A discussion of the genus *Melaconularia* with description of new species. Trans. Roy. Soc. Canada, sect. IV, ser. 3, v. 34, pp. 101—121. — 1942. The Chazy Conularida and their congeners. Ann. Carnegie Mus. (Pittsburgh), v. 28, art. 10, pp. 219—240. — 1943. Notes on *Arhaeoconularia* Bouček and *Eoconularia*, new gen. Proc. Roy. Soc. Canada, ser. 3, v. 37. — 1944. A new genus of Conularids. Canad. Field. Naturalist, v. 57, No. 7—8. — 1944. Notes on the genera *Arhaeoconularia* and *Eoconularia*. Trans. Roy. Soc. Canada, sect. IV, ser. 3, v. 38. — 1952. A classification of the Conularida. Fieldiana. Geol. (Chicago Nat. Hist. Mus.), v. 10. No. 3, pp. 135—145. Sinclair G. W. and Richardson E. S. 1954. A bibliography of the Conularida. Bull. Am. Paleontol., v. 34, No. 145. Slater I. L. 1907. A monograph of british Conularida. Paleontol. Soc., v. 59, pt. 5. Sowerby. 1821, Min. Conch., v. 3. Sugiyama T. 1942. Studies on the Japanese Conularida. J. Geol. Soc. Japan, v. 49.

Termier H. et G. 1947. Affinités du genre *Conularia*. C. r. Soc. géol. France, 15 décembre. — 1948. Position systématique et biologie des Conulaires. Rev. Sci., v. 86, fasc. 12, N 3300. — 1950. Paléontologie marocaine, t. II. Invertébrés de l'ère primaire, fasc. 4.

Walcott Ch. D. 1875. Descriptions of new species of fossils from the Trenton limestone. 28th Ann. Rep. No. 1. State Mus. Nat. Hist. (Senate docum. 71). Wiman C. 1894. Paläontologische Notizen 1—2. Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, v. 2, pt. II, No. 3. (Number 3. is dated 1895).

Ure. 1793. History of Rutherglen and Kildrube. t. XX.

КЛАСС ANTHOZOA. КОРАЛЛОВЫЕ ПОЛИПЫ

ПОДКЛАСС TABULATA, ТАБУЛЯТЫ

(Aseptata, Trichocorallia)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История изучения

Первые описания табулят известны в сочинениях долиннеевских авторов, причем некоторые исследователи уже правильно подходили к выводу о животном происхождении этих организмов. Но обычно табуляты именовались как зоофиты, а со времени работ К. Линнея (Linnaeus, 1737, 1745, 1758) — как литофиты. В течение последующего столетия их животное происхождение было твердо установлено и многие исследователи различных стран описывали табулят под общим названием окаменевших полипов. Современное название «Tabulata» эти кораллы впервые получили от Мильн-Эдвардса и Гейма (Milne-Edwards et Haime, 1849, 1850—1854, 1851), которые рассматривали их как особый подотряд в составе Zoantharia. В этом подразделении ими были объединены весьма различные представители кишечнополостных и мшанок, что послужило основной причиной большого расхождения взглядов последующих исследователей на систематическое положение табулят. А. Грабау (Grabau, 1913, 1922) называл их Aseptata, а Вейссермель (Weissermel, 1939) — Trichocorallia.

Исследований, в которых затрагиваются общие вопросы систематики табулят, сравнительно мало. Среди них можно назвать работы Веррилла (Verrill, 1867, 1872), Линдстрёма (Lindström, 1873, 1876 и др.), Никольсона (Nicholson, 1879

и др.), Неймайра (Neumayr, 1889), Сардесона (Sardeson, 1896, 1924), Бичера (Beecher, 1891—1893), Вентцеля (Wentzel, 1895), Вейссермеля (Weissermel, 1898, 1937, 1939), Н. И. Лебедева (1902), Почта (Pošta, 1902), Герта (Gerth, 1908, 1921 и др.), Окулича (Okulitch, 1935, 1939), Ведекинда (Wedekind, 1937), Леконта (Lecompte, 1939, 1952), Ле Мэтр (Le Maitre, 1947), Б. Б. Чернышева (1941, 1951), Б. С. Соколова (1947—1955), Сванна (Swann, 1947), Бэсслера (Bassler, 1950), Моора (Moore and other, 1952), Хилл и Стамма (Hill and Stumm, 1956) и некоторых других исследователей.

Высказанные в этих работах представления показывают, что одни исследователи вслед за Мильн-Эдвардсом и Геймом относят табулят к подклассу или отряду Zoantharia; другие связывают их с подклассом Alcyonaria; третьи видят в табулятах искусственную группу, которая частично или полностью должна поглощаться различными подразделениями кишечнополостных; наконец, четвертые рассматривают табулят как самостоятельный подкласс Anthozoa. При этом те, кто относят табулят к подклассу Zoantharia, считают их либо самостоятельным отрядом, либо лишь подотрядом Madreporaria, другие же частично или полностью связывают табулят то с Hexacoralla, то с Tetraacoralla. Те, кто видят родственные отношения между табулятами и альционариями, включают их в различные отряды последних или рассмат-

ривают в качестве особого подразделения *Alcyonaria*. Многие палеонтологи не находят возможным решать вопрос о систематическом положении табулят в целом, так как считают их принадлежащими различным группам *Anthozoa* и даже *Hydrozoa* и мшанок. Эти исследователи разделяют табулят между гексакораллами и альционариями, относят часть их к тетракораллам, устанавливают для них новые подразделения (*Schizocoralla*, *Thallocoralla*), исключают из них гелиолитид и хететид и, таким образом, поразному и значительно меняют первоначальный объем этой систематической единицы.

1. Как представители зоантарий табуляты рассматривались многими исследователями прошлого века. В последние годы делаются новые попытки вернуться к систематике Мильн-Эдвардса и Гейма, хотя и на несколько иной основе. Опираясь на сходство микроструктуры скелетных образований табулят, ругоз и гексакораллов, Джонс и Хилл (Jones and Hill, 1940) рассматривают табулят вместе с названными группами как особое подразделение *Zoantharia Madreporaria*, не считая их, однако, естественной систематической единицей. Эти выводы поддерживают также Шиндевольф (Schindewolf, 1942), Мур и Джеффордс (Moore and Jeffords, 1945), Ле Мэтр (Le Maître, 1947) и Леконт (Lecompte, 1952). Следует, однако, иметь в виду, что в этих работах нет никаких доказательств тесного родства между табулятами и современными мадрепорариями и что отряд *Madreporaria* был установлен для скелетообразующих гексакораллов. В самой последней работе Хилл и Стамм (Hill and Stumm, 1956) рассматривают табулят как отряд *Zoantharia*.

2. Другое направление в истории разработки систематики табулят характеризуется уже более определенным стремлением установить их связи (полностью или частично) с *Hexacoralla*. Значительную часть табулят относили к гексакораллам Веррилл (Verrill, 1867, 1872) и Линдстрём (Lindström, 1873); их взгляды в отношении пористых кораллов были восприняты Циттелем (Zittel, 1876), а позднее Ваагеном и Вентцелем (Waagen und Wentzel, 1886, 1895), относившим к гексакораллам и гелиопорид.

Неймайр (Neumaier, 1889) отмечал, что вопрос о систематическом положении табулят принадлежит к числу наиболее спорных в систематике кораллов. Он обращал внимание на то, что в септальном аппарате этих кораллов преобладают 12 септ или рядов шипиков и что среди современных кораллов немало таких, которые по своим признакам отвечают диагнозу табулят. Под впечатлением этого сходства Неймайр пришел к выводу, что табуляты в составе семейств *Favositidae*, *Halysitidae*, *Heliolitidae*, *Chaete-*

tidae и *Monticuloporidae* наиболее близки к поритидам среди *Hexacoralla*. Никольсон (Nicholson, 1889) считал возможным связывать с гексакораллами (*Perforata*) только фавозитид, допуская мшанковую природу *Monticuliporidae* и рассматривая остальных табулят как альционарий. Такое же разделение табулят на *Madreporaria*, *Perforata* и *Alcyonaria* мы находим у Лемба (Lambe, 1899), который совершенно не пользуется термином *Tabulata*. Эти же взгляды в ряде работ изложены и Гертом (Gerth, 1908, 1910, 1921), который в последнем своем труде сделал попытку подразделить табулят на две группы: *Cryptoseptata*, приближающуюся к гексакораллам, и *Pseudoseptata*, приближающуюся к альционариям.

В целом представление о близости табулят и гексакораллов не является последовательным ни у одного из исследователей: оно неизбежно предусматривает разделение табулят на *Hexacoralla* и *Alcyonaria*, причем грань между ними во всех случаях остается условной, несмотря на принципиальную разницу в устройстве скелета у современных *Hexacoralla* и *Alcyonaria*.

3. Одним из наиболее широко распространенных является представление о близости или даже родственности табулят с октокораллами (*Alcyonaria*). После известных исследований Мосли (Moseley, 1876, 1881) многие палеонтологи стали рассматривать табулят как вымершую группу, непосредственно предшествовавшую восьмилучевым кораллам. Эта точка зрения благодаря ряду специальных работ, посвященных современным *Alcyonaria* (гелиопоридам, сходным с гелиолитидами, и тубипоридам, сходным с сирингопоридами), получила широкую известность и прочно вошла в литературу.

В качестве древних *Alcyonaria* табуляты описывались Никольсоном (за исключением фавозитид и монтикулипорид), частично Циттелем (Zittel, 1876), Лембом (Lambe, 1899), Почта (Pošta, 1902), Н. И. Лебедевым (1902), А. А. Штукенбергом, (1888—1905), Гертом (Gerth, 1921) и многими другими. Дальше всех в этом направлении пошел Сардесон (Sardeson, 1896, 1924), который распределил всех палеозойских табулят между отрядами современных *Alcyonaria*. Развивая эти взгляды, Суиннертон (Swinnerton, 1923, 1949) вообще отказывается от употребления названия *Tabulata*, а Фентоны (Fenton and Fenton, 1938) употребляют его как условное обозначение палеозойских альционарий.

Окулич (Okulitch, 1935—1939), предпринявший попытку ревизии систематики табулят, расчленяет их между тремя подклассами: *Tabulata*, *Alcyonaria* и *Schizocoralla* (подкласс в составе семейств *Heliolitidae*, *Chaetetidae* и

Tetradiidae), причем, в отличие от своих предшественников, относит к альционариям все кораллы, характеризующиеся соединительными образованиями. В. В. Меннер (1947), пытаясь согласовать различные представления о систематическом положении отдельных групп «Tabulata» в старом, широком, смысле и рассматривая выделение схизокораллов Окуличем как ключ к такому согласованию, видит в табулятах самостоятельный отряд Alcyonaria, равноценный Schizocoralla и Helioporacea.

Таким образом, представление об альционариевой природе табулят сохранило свое значение до настоящего времени и до сих пор относится к наиболее распространенным. Одной из наиболее слабых сторон этого представления является игнорирование того факта, что у альционарий и табулят скелет имеет коренным образом различное происхождение; скелет табулят наиболее близок к скелету синхронично развивавшихся с ними ругоз.

4. Черты сходства в строении скелетных образований и развитии табулят и ругоз были подчеркнуты сравнительно недавно. Вероятно, Ведекинд (Wedekind, 1927) был первым исследователем, полагавшим, что табуляты являлись предками ругоз. В дальнейшем (в 1937 г.), однако, он изменил этот взгляд, ошибочно допустив, что табуляты охватывают такие группы, которые многократно и в разное время возникали из одиночных Palaeozoantharia (в частности, Favositida из Pholidophyllum).

Томас (Thomas, 1935) говорит о табулятах как о палеозойских кораллах неопределенного родства, но считает, что, вероятно, они относятся к ругозам. Смит (Smith, 1945) более осторожно выражает эту мысль и считает, что табуляты и ругозы отошли от общего предкового ствола.

Весьма своеобразна трактовка табулят Бэсслера (Bassler, 1950). Оставляя в подклассе Tabulata семейства Favositidae, Syringoporidae, Auloporidae и Halysitidae, он включает в подкласс Tetracoralla тетрадиид, а также лихенариид, биллингсариид, лиопорид и калапедиид, которые относятся им к семейству Favistellidae; условно к тетракораллам отнесены и хететиды. Эта классификация, созданная в противовес классификации Окулича, претендует на большую естественность, однако она расходится с результатами исследований других авторов.

Наиболее ценным во всех попытках связать в той или иной степени табулят с ругозами является установление ряда общих признаков между ними, которые исключают возможность отнесения табулят к Alcyonaria. Но все попытки подчинить табулят ругозам в систематическом отношении наталкиваются на совершенно непреодолимые трудности и представляют, пожа-

луй, наиболее крайнюю точку зрения в ревизии систематики табулят.

5. Таким же сравнительно недавним является и представление о возможности обособления табулят в качестве самостоятельного подкласса Anthozoa. Абель (Abel, 1920) одним из первых противопоставил подкласс Tabulata двум другим подклассам Anthozoa — Alcyonaria и Zoantharia, так как видел в нем крупную самостоятельную ветвь палеозойских кораллов, хотя и недостаточно однородного состава. Точка зрения Абеля нашла отражение в руководстве М. В. Павловой (1927), в ряде работ американских палеонтологов, в известной монографии Леконта (Lecompte, 1939) и в ряде других исследований.

Б. С. Соколов в работах 1947—1955 гг. принял попытку установить родственные связи между отдельными крупными группами табулят. Эти исследования привели к выводу, что из «Tabulata» в широком смысле должны быть изолированы группы Chaetetida и Heliolitida, как резко отличающиеся по морфологии и систематическому положению, а также что в суженном объеме табуляты представляют собою вполне самостоятельный и крупный подкласс Anthozoa, значительно более родственный Rugosa, чем Alcyonaria. В качестве особого подкласса Anthozoa рассматриваются табуляты и в работе Моора (Moore и др., 1952), который кладет в основу их систематики способ размножения; на этом основании он выделяет два отряда: Schizocoralla, характеризующийся делением, и новый отряд Thallocoralla, характеризующийся почкованием (боковым или столональным).

Современные успехи изучения табулят, показавшие большое разнообразие и специфические особенности их строения, приводят многих палеонтологов и зоологов к выводу о высоком таксономическом ранге этой группы палеозойских кораллов, об их несомненной самостоятельности и независимости как от альционарий, так и от гексакораллов. В. Н. Беклемишев (1952) в новейшей сводке системы животного царства называет табулят в числе основных подклассов Anthozoa.

Общая характеристика и морфология

Табуляты образуют одно из основных подразделений Anthozoa, поэтому главнейшие элементы их морфологии (и принятые для их обозначения термины) являются общими для всех коралловых полипов. К их числу относятся типы строения полипников, форма кораллитов и чашек, основные элементы внутреннего строения кораллитов (септальный аппарат, днища), особенности строения стенки, микроструктура ске-

летных образований и т. д. Однако своеобразие колониальной организации табулят, возникновение у значительной группы их представителей приспособлений для связи внутренних полостей кораллитов, энергичное развитие разнообразных днщ и преимущественно миниатюрные размеры всех скелетных элементов придают специфический оттенок морфологии табулят и приводят к необходимости пользоваться рядом дополнительных терминов.

За редчайшим исключением табуляты являются колониальными организмами. В ископаемом состоянии их остатки сохранились в виде карбонатных построек, созданных живой тканью зооидов. Разнообразие скелетных построек табулят (полипняков) показывает, что зооиды в одних случаях объединялись в единую жизнедеятельную пленку, в других — в большей или меньшей степени обособлялись, не утрачивая, однако, типичной для них колониальности. Во всех этих случаях живая часть колонии, продуцирующая минеральное скелетное вещество, составляла тонкий поверхностный покров, толщина которого даже у наиболее крупных табулят вряд ли превышала 4—5 мм. По своему происхождению скелет табулят типично эктодермальный; формирование его связано с секреторной деятельностью наружного эпителия. Следовательно, скелет табулят должен рассматриваться как в полном смысле слова наружный, вполне аналогичный в этом отношении скелету более молодых вышших полипов.

Колониальность табулят является результатом их бесполого (вегетативного) размножения. Последнее происходило путем различных способов почкования, при котором дочерние особи не отделялись полностью от материнских, а создавали побеги, связанные с материнскими кораллитами. Несомненно, табулятам было присуще и половое размножение, но нам не известны их личиночные стадии. Наше знакомство с развитием табулят начинается лишь с того момента, когда подвижная личинка переходит в полипоидную фазу существования и, осев на твердый субстрат, выделяет первую карбонатную оболочку юного зооида. Открытие в ряде мест ранних стадий развития колоний табулят показывает, что во всех случаях эти ранние скелетные образования — протокораллиты — носят аулопороидный характер. Прекрасный пример аулопороидного развития юных колоний табулят представляет «*Favosites clausus*» Lindström, как бы обобщающий в своем строении многие признаки описываемых кораллов (табл. I, фиг. 2, а). Эта особенность легко может быть прослежена и у многих других представителей табулят. Аулопороидная стадия индивидуального развития является общей для всех табулят, и в этой стадии ко-

раллы характеризуются большим сходством между собою, независимо от степени их действительного родства. Аулопороидная стадия в развитии скелетных построек табулят характеризуется крайним однообразием, простотой и вместе с тем кратковременностью: кораллы очень часто уже в первом миллиметре (или в первых двух-трех мм) роста достигают нормальной для этого вида величины и формы и далее развиваются не претерпевая сколько-нибудь существенных изменений в своем строении. Такое быстрое формирование видовых признаков при наличии универсальной для табулят колониальности резко ограничивает возможность применения в изучении табулят метода изучения возрастных стадий (онтогенеза) и заставляет исследователя концентрировать свое внимание на деталях сравнительно-морфологических наблюдениях.

Типы полипняков

Полная скелетная постройка колониального коралла носит название полипняка (= колонии). В зависимости от характера соотношения кораллитов, полипняки бывают массивными, кустистыми или различного вида стелющимися.

В массивных полипняках кораллиты плотно прилегают друг к другу всей своей поверхностью, как у *Favosites* или *Lichenaria*, — фавозитоидный тип (цериоидный тип Ланга) (Lang, 1923). Эти полипняки отличаются большим разнообразием форм и размеров. Массивно-ветвистые полипняки обычно характеризуются меньшими размерами, а радиально и веерообразно расходящиеся от оси ветвей кораллиты несут своеобразное углощение стенок, усиливающиеся к периферии. Этот тип полипняка характерен для *Thamnopora*, *Striatopora* и т. д. и может быть назван тамнопороидным.

В кустистых полипняках кораллиты всегда в той или иной мере отделены друг от друга свободным пространством, и устойчивое соприкосновение их стенок в большинстве случаев не является типичным. Поперечное очертание кораллитов обычно округлое или эллиптическое, хотя у тетрапореллид и некоторых Halysitida и Tetradiida оно бывает угловатым, даже в случае совершенно свободного развития кораллитов. Кустистые полипняки образуют несколько весьма характерных для табулят типов. Одним из наиболее распространенных среди них является тип *Syringopora* — сирингопороидный, характеризующийся более или менее параллельным расположением кораллитов, связанных друг с другом соединительными трубками (это одна из разновидностей фацелоидного типа Ланга) (Lang, 1923). Свободное боковое почкование кустистых табулят приводит к формированию сво-

бодно-ветвистого (дендроидного) типа колоний (например, у *Sinopora*). Цилиндрические кораллиты у полипняков этого типа свободно расходятся одни от других и лишены каких-либо соединительных образований. Своеобразную разновидность в этом типе представляют мутовчатые колонии *Romingeria*. Особняком стоят также свободно-кустистые (пучкообразные) колонии некоторых тетрадиид (например, *Rhabdotetradium*).

Самостоятельное положение среди кустистых полипняков занимают колонии типа *Halysites* — хализитоидные. В простейшем случае для них характерно срастание кораллитов друг с другом двумя сторонами и образование изгибающихся вертикальных рядов, которые обычно замыкаются, оставляя внутри свободные неправильные пространства (лакуны), заполняемые впоследствии породой. Поперечное сечение таких рядов кораллитов представляет собою крупную сетку, состоящую из цепочек, звенья которой (кораллиты) имеют более или менее эллиптическое очертание. Отсюда такой тип колоний нередко называют цепочечным. В ряде случаев, однако, наблюдается отклонение от этого простого типа (у родов *Tollina*, *Hexismia*, *Labyrinthites*).

В стелющихся полипняках наиболее часты сетчатый или линейно вытянутый тип *Aulopora* — аулопороидный. Прижатые к субстрату мелкие кораллиты вытягиваются в стелющуюся цепочку или, анастомозируя, образуют сетку различных форм и размеров. С формированием такой сетки обычно начинается и развитие сиригопорид. Очень часто аулопороидные колонии растут в виде стелющихся или несколько приподнимающихся веточек (полипняк *Cladochonus*). Для некоторых аулопорид характерны инкрустирующие полипняки, состоящие из тесно сближенных кораллитов, объединенных в колонию общей базальной пленкой (род *Mastopora*). Необходимо также отметить, что стелющиеся полипняки наблюдаются и у кораллов, характеризующихся массивным сложением кораллитов (*Alveolites*, *Placocoenites*).

В целом можно сказать, что для тех или иных крупных таксономических подразделений (отрядов, семейств, иногда родов) характерен какой-либо преобладающий тип полипняка, обусловленный тем или иным способом почкования; однако из этого правила нередко исключения. В подавляющем большинстве случаев вариации в форме того или иного типа колоний контролируются местными условиями роста и характером субстрата и не могут быть использованы в качестве видовых признаков.

Во многих случаях боковая и нижняя поверхности колоний имеют как бы общую стенку, которая облекает все кораллиты тонким покровом,

всегда более или менее морщинистым. Этот покров носит название голотеки, или базальной эпитеки; последний термин предпочтительнее для обозначения морщинистого покрова, развивающегося в основании колонии.

К о р а л л и т ы

Полный скелет индивидуального полипа (зооида) носит название кораллита. Кораллиты при бесполом размножении полипов образуют колонию (полипняк).

Кораллиты отличаются большим разнообразием как своей внешней формы, так и очертаниями поперечного сечения, причем разнообразие это в значительной степени зависит от характера соотношения кораллитов в пределах колонии. Так, для массивных полипняков в подавляющем большинстве случаев типичны призматические кораллиты, имеющие полигональное поперечное сечение (как у *Favosites*, *Michelinia*, *Lichenaria* и т. д.) либо более или менее сдавленное, вплоть до полулунного (альвеолитоидный тип). Для полипняков кустистого типа наиболее характерны кораллиты цилиндрической формы с округлым очертанием поперечного сечения, как у *Syringopora*, или эллиптическим, как у *Halysites*; кораллиты призматической формы имеют полигональное, тетрагональное или гексагональное очертания (*Hayasakaia*, *Rhabdotetradium*, *Hexismia*). Для полипняков стелющегося типа свойственна различная рожкообразная форма кораллитов с округлым поперечным сечением. Наиболее типична она у *Auloporidae* и у многих родов других семейств, которые проходят четко выраженную аулопороидную стадию в развитии полипняка.

Кораллиты всегда ограничены стенкой (текой), толщина которой может значительно колебаться у различных родов, сужая внутреннюю полость кораллитов до узкого канала, как у *Multithecopora*. У тамнопорид внутренняя полость может совершенно замыкаться благодаря мощному отложению стереоплазмы.

Снаружи стенка одета очень тонким покровом так называемой эпитеки. Эпитека обычно отличается иной окраской; она более или менее резко отграничивается от собственно стенки и всегда несет следы нарастания в виде тонких концентрических струек; природа ее еще не вполне выяснена. В отличие от собственно стенки, эпитека некоторыми палеонтологами называется наружной, или первичной, стенкой. Однако правильнее рассматривать эпитеку как наружный покров стенки. Эти два элемента в строении стенки обычно очень хорошо выражены у сиригопорид, но и у массивных фавозитид, несмотря на тесное соприкосновение и как бы слияние стенок, при

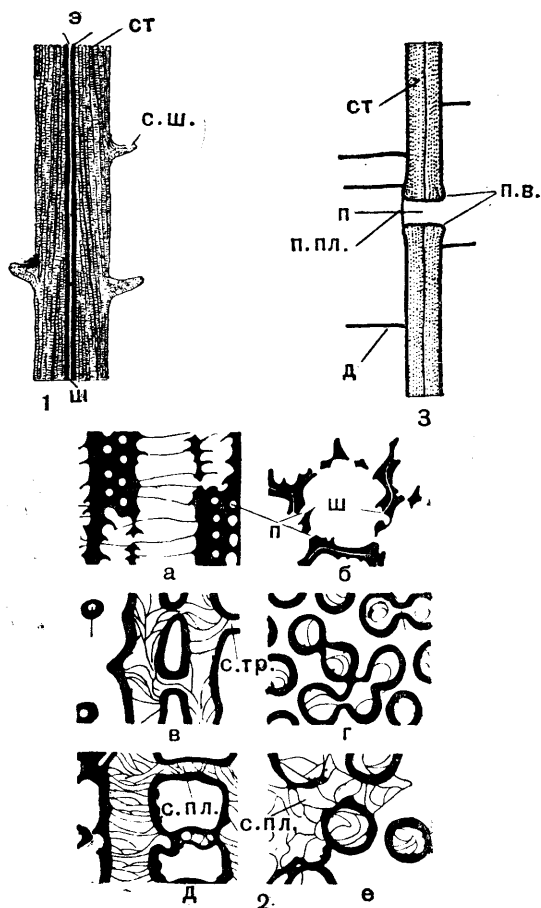


Рис. 1—3.

1. Схема строения стенки фавозитид: *ст* — собственно стенка, образованная пластинчатой (волокнистой) склеренхимой и несущая септальные шипы (*с. ш.*); *э* — эпитека; *ш* — межстенный шов, соответствующий положению ценозоны Сванна. Сильно увелич.; 2. Основные типы соединительных образований *Tabulata*: *а, б* — *Squamofavosites singularis* (Sokolov): *п* — соединительные поры в продольном и поперечном разрезах; *ш* — межстенный шов. Лудловский ярус Ср. Азии; *в, г* — *Syringopora gorskyi* Tchernyshev: *с. тр.* — соединительные трубки в продольном и поперечном разрезах, $\times 5$. Венлокский ярус Сибири; *д, е* — *Thecostegites rossicus* Sokolov: *с. пл.* — соединительные пластины в продольном и поперечном разрезах, $\times 5$. Франский ярус Русской платформы; 3. Продольный разрез поперек стенки *Favosites*: *ст.* — стенка; *п.* — пора; *п. в.* — поровый валик; *п. пл.* — поровая пластинка; *д* — днища. Сильно увелич.

внимательном исследовании их самостоятельность почти всегда может быть установлена. Она фиксируется наличием так называемого срединного, или межстенного, шва (линии), известного в литературе под названием «темной линии».

В строении стенки смежной пары кораллитов фавозитид Сванн (Swann, 1941, 1947) различает пять зон: центральную, образованную желтоватым прозрачным гомогенным криптокристаллическим кальцитом, две узкие зоны, лежащие по сторонам от центральной и проявляющиеся в

виде непрозрачной темной линии, и две более широкие периферические зоны, которые обладают волокнистой структурой и буровато-желтой окраской. В этой идеальной схеме строения стенки нетрудно видеть, что окаймляющие зоны составляют собственно стенку кораллитов, имеющую микрокристаллическое строение, а темная линия отвечает эпитеке. Что касается центральной зоны, то Саванн видит в ней образование межстенной ценозоны, отложившейся непосредственно из горизонтального ценосарка (ценозоны). Каким бы, однако, ни было происхождение скелетного вещества этой зоны, от него зависит та или иная прочность слияния кораллитов в массивных колониях. Схема строения стенки фавозитид иллюстрируется рис. 1.

Скелетное вещество рассматриваемых скелетных элементов носит название склеренхимы, или стереоплазмы. Последний термин чаще употребляется для обозначения вторичного утолщения различных скелетных структур. По своему составу склеренхима является органогенно отложенным карбонатом кальция. Различные формы периферического развития склеренхимальных структур внутри кораллитов носят название стереозоны (ободка).

При изучении табулят очень большое значение придается понятию внутренней (висцеральной) полости кораллита, так как в ней сосредоточены важнейшие для систематики скелетные элементы. Ряд палеонтологов эту полость называют текарнумом, или эндотеккой, а Хилл (Hill, 1940, 1953) называет ее *tabularia*. Пространство внутри полости, не занятое скелетными элементами, иногда называется люменом (*lumen* английских и американских авторов). По очертанию поперечного сечения внутренняя полость может значительно отличаться от очертания наружного края стенки кораллитов. Это особенно характерно для родов, у которых хорошо выражено развитие периферической склеренхимы.

Та или иная преимущественная форма очертания кораллитов составляет типичную черту многих семейств табулят; слитность и раздельность стенок в массивных колониях довольно ясно, например, ограничивает отряды *Licheniaria* и *Favosites*; усиленное развитие стереоплазмы определяет специфические черты пахипорид и трахипорид.

Кораллиты табулят в пределах колонии характеризуются довольно постоянным поперечником (диаметром), достигая постоянной величины уже в самом начале своего роста. Этот вывод следует рассматривать как важнейший для разграничения видов, однако необходимо помнить, что местные условия роста колонии могут существенно завуалировать типичную картину, привести к локальным изменениям в величине кораллитов;

всегда следует также иметь в виду естественную дифференциацию величины кораллитов в зависимости от условий почкования и индивидуального роста.

Ч а ш к и

Углубление в скелете верхней части кораллита, в котором помещался зооид (полип), носит название чашки, или чашечки. У табулят чашки в большинстве случаев отличаются небольшими размерами, но весьма разнообразны по форме. Форма чашек в существенной степени отражает форму базиса зооида, являясь как бы слепком с его поверхности. Поэтому совершенно естественно, что, изучая строение чашек, мы можем наиболее близко подойти к пониманию взаимосвязи животного и его скелета, к пониманию морфогенеза последнего.

В зависимости от типа колоний чашки могут находиться в непосредственном контакте друг с другом или быть разобщенными. Края чашек могут быть гладкими и сравнительно толстыми, как у некоторых разобщенных чашек сирингопоройдных или аулопоройдных кораллитов, или тонкими и острыми, как у большинства Favositida. Форма чашек существенно отражается в микроструктуре стенки кораллитов: слоистость в склеренхиме последних может быть параллельной эпитеке или находиться под некоторым углом к ней. Это обстоятельство всегда позволяет в известной степени восстановить форму вертикального сечения чашек кораллитов, если таковые не сохранились.

В массивных полипниках чашки обычно имеют усеченную призмочно-коническую или близкую к призматической форму, поперечное очертание которой сильно меняется в зависимости от характера развития септального аппарата (всегда наиболее четко выраженного в чашках). Примеры таких чашек дают фавозитиды. Весьма разнообразна форма чашек у тамнопоройдных табулят, у которых она является важным признаком при их систематике. Здесь наблюдаются обычные призмочно-конические чашки с округленным, более или менее воронкообразным очертанием внутренней зоны, плоские чашки с несколько выгнутыми краями в виде розетки, карманообразные чашки *Striatopora* как бы с оттянутой нижней губой, кратерообразные чашки у *Trachypora* и *Trachypsammia*. У альвеолитид и ценитид чашки имеют полулунное или подковообразное очертание, соответствующее такому же очертанию поперечного сечения кораллитов; иногда над ними возникают изогнутые выступы в виде козырьков.

В кустистых полипниках, за немногими исключениями, чашки имеют цилиндрическую, цилиндрично-коническую и коническую формы, прибли-

жаясь в большинстве случаев к форме лунок и воронок.

Своеобразную форму чашек имеет *Sarcinula*. Дистальные части кораллитов возвышаются здесь над общей поверхностью полипняка, и таким образом чашки оказываются приподнятыми в виде кратеров, окруженных спускающимися шлейфами экстратекальных скелетных образований. У аулопорид чашки бывают воронкообразными с более или менее гладкими краями, но нередко встречаются и боченковидные формы, как у *Mastopora*; у *Aulochelia* отворачивающиеся края чашек придают им воротничковый характер.

О глубине чашек всегда довольно легко судить, когда они ограничены днищами, однако в ряде случаев у представителей *Auloporida* днища очень редки или отсутствуют, и тогда вся полость кораллита может рассматриваться как одна глубокая чашка. Впрочем, трудно себе представить, чтобы вся эта полость занималась зооидом; вероятнее всего, он занимал не больше места, чем в других случаях, и также помещался в самой верхней части кораллита, держась на широких конических краях чашки, которые вполне заменяли днища.

Одним из оригинальных приспособлений чашки является псевдооперкулюм. Это своеобразная крышечка, которою иногда затягиваются устья кораллитов (чашки). «Крышечки» несут концентрическую морщинистость, подобную эпитеке, несколько приподнимаются в виде колпачка в осевой части и обычно бывают снабжены отверстием. Данбэр (Dunbar, 1927) рассматривает псевдооперкулюм как видоизменение базальной эпитеки (голотеки). Во всяком случае, это образование связано либо с приспособлением зооида к неблагоприятным условиям среды, либо просто с постепенным прекращением его жизнедеятельности. И в том, и в другом случае происхождение «крышечки» может быть только эпитекальным (миграция наружного эпитекального покрова в чашку).

Ф о р м ы к о л о н и а л ь н о г о р о с т а (вегетативное размножение).

Образование колоний табулят происходит в результате бесполого (вегетативного) размножения, при котором кораллиты дочерних особей оказываются непосредственно связанными тем или иным способом с кораллитами материнских особей. У табулят этот процесс сводится в основном к почкованию материнских зооидов или возникновению почек между ними. В нем очень мало общего с тем процессом размножения, который приводит к созданию колониальных построек у других кораллов, однако для табулят совершенно не характерно широко распространенное у

ругоз парисидальное почкование, сопровождающееся гибелью материнских особей, или размножение путем деления, столь часто наблюдаемое у гексакораллов, и совершенно отсутствует типичное ценосарковое (цененхимальное или ретикулярное) почкование, свойственное, например, гелиолитидам, так как табуляты большей частью лишены сколько-нибудь развитого ценосарка.

У табулят широко распространено явление межстенного, или промежуточного, почкования. Выражается оно в том, что юные кораллиты возникают в углах между зрелыми кораллитами или (реже) между их стенками и, строго говоря, не относятся ни к одному из соседних кораллитов. Такое расположение свидетельствует о том, что молодые почки возникают не в чашках взрослых особей, а между ними, в той части промежуточной ткани, которая лежит на границе между зооидами. Таким образом, почкование является в известной степени эпитекальным. Изредка, однако, наблюдается и периферическое чашечное почкование (например, у *Pachyfavosites*).

У некоторых пластинчатых форм, особенно альвеолитид, происходит очень энергичное нарастание полипняка с периферического края колонии, причем юные кораллиты возникают у самого основания материнских, которые сами едва приподнимаются над субстратом. Такое почкование может быть названо базальным.

Межстенное почкование справедливо рассматривается некоторыми палеонтологами, например, Хилл (Hill, 1935) как случай бокового почкования массивных кораллов. Типичное боковое почкование характеризует многие кустистые формы табулят. Юные почки возникают здесь как боковые отпрыски материнских кораллитов, которые развиваются параллельно с последними. Такой тип почкования хорошо известен у *Auloporida*; его частые проявления выражаются базальным боковым почкованием (*Aulopora*), мутовчатым почкованием (*Romingeria*) и другими видами.

У представителей *Syringoporida* юные кораллиты возникают непосредственно от соединительных отростков, нередко являясь их продолжением (*Syringopora*), или растут от соединительных пластин (*Thecostegites*). Почкование от соединительных трубок, расположенных между кораллитами, получило название столонного, а в тех случаях, когда почки возникают от базальных выростов, стелющихся по субстрату, — столонального.

Типичное деление у табулят отсутствует, однако в известной мере аналогичным ему является своеобразное септальное почкование тетрадиид. Выражается оно в слиянии осевых концов септ и обычно в тетрамерном делении материнского организма на четыре почки, которые про-

должают дальнейший рост в виде тесно сжатых (*Tetradium*) или расходящихся пучком (*Rhobdotetradium*) кораллитов; иногда такие пучки локализуются мелкими группами. Этот способ почкования наиболее близок к парисидальному, так как материнский организм здесь в большинстве случаев (но не всегда, так как иногда отделяется лишь одна почка) прекращает свое существование. Возникшие путем такого размножения пучковидные колонии Е. Д. Сошкина предлагается называть псевдоколониями. В качестве частных случаев септального почкования (деления) у других родов табулят можно привести примеры, указанные Леконтом (Lecompte, 1952) у *Alveolites* и *Scoliopora*.

Различные типы вегетативного размножения колоний табулят могут рассматриваться в качестве хорошей основы для разграничения отрядов и подотрядов.

Соединительные образования

Все скелетные образования, при помощи которых внутренние полости кораллитов сообщаются друг с другом, а сами кораллиты как бы скрепляются в колонию периодически возникающими выростами, называются соединительными. Развитие системы соединительных образований составляет одну из характернейших особенностей табулят и служит основанием для разделения их на два отдела: *Communicata* и *Incommunicata* (Соколов, 1950_a).

В биологическом смысле соединительные образования являлись средством сообщения гастральных полостей зооидов, что, по всей вероятности, имело значение для организации колониального питания. Кроме того, соединительные образования очень часто служат основой, на которой возникали юные побеги кораллитов, т. е. они были тесно связаны с вегетативным размножением этих кораллов. Наконец, эти образования имели большое значение для укрепления колониальной постройки.

В целом соединительные образования могут быть разделены на три крупных типа: соединительные поры, переходящие в соединительные каналы в зависимости от характера развития стереозоны, соединительные трубки и горизонтальные выросты (пластины) (рис. 2). Все они должны рассматриваться как образования гомологичные.

Соединительные поры (или стенные поры) представляют собою отверстия, пронизывающие стенки и эпитеку кораллитов и сообщающие одновременно два или три кораллита. У фавозитид они обычно имеют круглое очертание, но наблюдается и эллиптическое — с длинным диаметром, вытянутым в

направлении роста. Расположение пор имеет большое значение для систематики фавозитид и близких к ним семейств и в ряде случаев само по себе или в сочетании с другими признаками служит четким основанием для разграничения родов, тогда как размеры пор и количество их рядов очень часто являются видовыми и подвидовыми признаками. Сильно увеличенные и оттянутые поры этого типа переходят в короткие соединительные трубочки — солении (род *Multisolenia*).

Утолщение стенки приводит к превращению пор в узкие соединительные каналы — большую частью рассеянные, иногда пересекающиеся и нередко придающие структуре стенки губчатый вид (клеистопориды и палеациды). Таким же переходом от соединительных пор к каналам характеризуются многие представители трахипорид и трахипсаммид.

В ряде случаев, особенно у силурийских и девонских фавозитид, удается наблюдать, что по самому краю поры проходит тонкая кайма или валик (=поровый валик). На хорошо сохранившихся экземплярах можно видеть, что отверстие поры прикрывается тонкой, типа днища, пластинкой; эта пластинка (=поровая пластинка) почти сливается с краем поверхности стенки, либо лежит на краях порового валика (рис. 3). Идентичность структуры поровой пластинки и днищ позволяет считать, что они имеют общее происхождение — выделены базальной эпитекой зооида. Это явление можно представить себе как запечатывание порового отверстия в связи с редукцией выростов эктодермы при перемещении в направлении общего роста скелета колонии.

Бичер (Becher, 1893) принимал соединительные поры за недоразвитые почки, нормальному развитию которых препятствовало тесное расположение кораллитов. Джонс (Jones, 1937) дал правильную критику этого мнения, и в настоящее время нет никаких оснований сомневаться в том, что основное назначение пор состоит в сообщении полостей зооидов, а не в образовании новых почек.

Соединительные трубки составляют типичный признак сирингопорид и родственных им семейств. Они представляют собою радиальные выросты на стенках кораллитов, при помощи которых сообщаются полости кораллитов. Соединительные трубки легко выводятся из соединительных пор, если представить, что последние оттягиваются при расхождении кораллитов. Именно такой характер имеют поры-солении *Multisolenia*, и этот род позволяет легко понять гомологичность рассматриваемых образований и вместе с тем родство Favositida и Syringoporida. В расположении соединительных трубок наблюдаются те же закономерности, что и в располо-

жении соединительных пор: они могут быть ориентированными и беспорядочными.

Соединительные выросты в виде пластин и разнообразных горизонтальных расширений стенки составляют важнейший признак текостегитид и сирингофиллид. Для соединительных образований этих кораллов характерно сочетание двух особенностей: развитие стенных пор и разнообразных отверстий, располагающихся более или менее правильными венчиками, и плоских горизонтальных разрастаний стенки, в которые эти венчики пор открываются. Наиболее сложно эта система соединительных образований выражена у рода *Sarcinula* (рис. 53). Соединительные пластины могут располагаться одна над другой, со значительным интервалом, либо почти непосредственно налегать одна на другую.

Септальные образования

Вертикальные скелетные элементы, связанные своим происхождением с радиальными (мезентериальными) складками тела зооида, носят название септальных образований, или септального аппарата. Отражая наиболее характерную черту в строении мягкого тела кораллового полипа, септальный аппарат является главным структурным образованием в скелете Anthozoa и играет важную роль в систематике.

До недавнего времени септальный аппарат табулят не привлекал к себе серьезного внимания исследователей, и большинством палеонтологов все септальные образования этих кораллов именовались общим термином «псевдосепты». Однако новейшие исследования дают решительные доказательства того, что септальный аппарат табулят не может называться ложным и является важнейшим морфологическим элементом этих кораллов.

Общими отличительными особенностями септальных образований табулят являются их незначительная величина по сравнению с гомологичными образованиями ругоз и доминирующее значение не сплошных септальных перегородок, а — в той или иной мере — распадающихся на свободные септальные трабекулы (шпы и пр.). Эти особенности придают специфический характер септальным образованиям табулят и ограничивают возможность использования для их обозначения терминологии, разработанной для ругоз.

Табулятам не свойствен определенный порядок в заложении септ, что составляет типичную черту тетра- и гексакораллов. Для многих из них характерно более или менее постоянное число родов септальных шпиков, ребер и т. д. Для тетраидид, у которых фиксация септ наиболее четкая, это число равно четырем для большинства

лихенариид, для биллингсариид — восьми и шестнадцати (кратно восьми), для тециид, многих хализитид и некоторых фавозитид — шести и двенадцати. Кратность шести, видимо, является наиболее обычной для табулят, но пока эта особенность плохо изучена и чаще кажется, что большой закономерности в числе рядов шипиков и других септальных образований нет. Отсутствует у табулят в большинстве случаев и дифференциация септ на два порядка или более, хотя у таких родов, как *Tetradium* из тетрадиид, *Boreaster* и *Agetolites* из фавозитид, *Catenipora* из хализитид и немногих других, наблюдаются септы или шипики второго порядка.

Септальные образования табулят представляют собою скелетные элементы с радиальным расположением (рис. 4). Они характеризуются

ру, как у сиригопорид; могут непосредственно начинаться от эпитеки, как у сиригофиллид, сливаясь друг с другом или, наоборот, расходясь; во многих случаях септальные образования неразрывно связаны с трабекулярной структурой стенки и не выходят за пределы стереозоны, которую они образуют. Как уже отмечалось, у многих табулят септальные образования наилучшим образом выражены в чашках, поэтому изучение чашечных краев представляет для систематики значительный интерес.

Составными элементами септальных образований табулят являются септальные трабекулы [септальные пучки по А. Струве (1898) или септальные лучи по Сошкиной (1952)], которые могут плотно прилегать один к другому в случае сплошной стенки или в той или иной мере

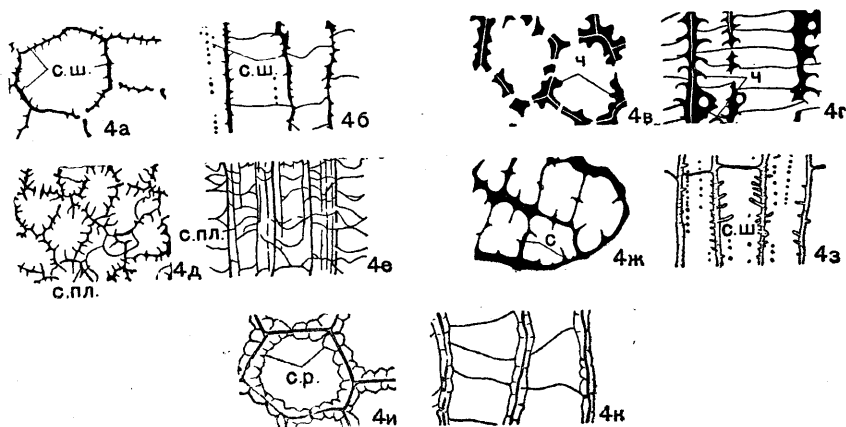


Рис. 4. Основные типы септальных образований табулят

а, б. — *Palaeofavosites rugosus* Sokolov: с.ш. — септальные шипы. Лландоверский ярус Прибалтики; в, г. — *Squamofavosites singularis* (Sokolov): ч — септальные чешуи. Лудловский ярус Ср. Азии; д, е. — *Thecia podolica* Sokolov: с.пл. — септальные пластины. Венлокский ярус Подолии; ж. — *Phytopsis* sp.: с — септы, имеющие тетрамерный план расположения. Ср. ордовик Сибирской платформы; з. — *Lessnikovaea elegans* Sokolov: с.ш. — септальные шипы, представляющие собой свободные трабекулы. Ср. ордовик С. Урала; и, к. — *Lyopora tulensis* Sokolov: с.р. — септальные ребра, образованные осевыми концами плотно сжатых грубых трабекул (септальная стереозона), которые слабо вдаются в полость кораллитов, × 5. Ср. ордовик Прибалтики.

вертикальной ориентировкой и могут развиваться в виде сплошных или (чаще) распадающихся перегородочных образований. В соответствии с таким расположением септальные образования табулят, так же как и других кораллов, имеют осевой край, обращенный к оси кораллита, и периферический край или базальный (основание септы), которым то или иное септальное образование связано со стенкой или обращено к ней.

Промежутки между септами или септальными шипиками называются межсептальными. Периферические концы септ или шипиков могут являться непосредственным продолжением внутренней стенки, как это обычно бывает у фавозитид; они могут погружаться в склеренхиму стенки и иметь несколько отличную от нее микроструктуру,

расходиться — в случае шиповатой септы и появления рядов изолированных шипов. Осевые концы шипов в большинстве случаев направлены косо и вверх, что отвечает типичному положению трабекул в сплошной септе, однако наблюдаются и некоторые отклонения, встречающиеся у некоторых австралийских фавозитид (Jones, 1937).

Табуляты со сплошными септами сравнительно редки и более типичны для древней фауны, чем для молодой. В этом, вероятно, можно видеть большую примитивность сплошной септы по сравнению с фрагментированной; это наиболее ранняя радиальная структура скелета кораллов и исходная для дальнейших модификаций.

Древнейшие табуляты, характеризующиеся частичным развитием сплошных септальных вы-

ступов, принадлежат ордовикским отрядам *Lichenariida* и *Tetradiida* (роды *Cryptolichenaria*, *Billingsaria*, *Nyctopora* и др.), а также семейству *Theciidae*, появившемуся в ордовике, но проходящему через весь палеозой (роды *Thecia*, *Columnopora*, *Boreaster*). Фрагментация сплошной септы происходит у представителей более молодых родов этого семейства: *Angopora*, *Fosstopora*, *Araeopora*. Очень короткие септальные ребра характеризуют ордовикских лиопорид и, особенно, тетрадиид. Значительно более редки сплошные септы у настоящих фавозитид; в этом отношении исключительно интересны казахстанские роды *Antherolites* и *Agetolites*, характеризующиеся длинными пластинчатыми септами.

Значительно более часто у табулят встречаются фрагментарные септальные образования. Особенно характерны они для главнейших отрядов рассматриваемого подкласса — *Favositida* и *Syringoporida*. Обычно этот тип септальных образований представлен септальными шипиками типа *Favosites*. По своей форме, размерам, частоте септальные шипики весьма разнообразны: в одних случаях они едва вдаются во внутреннюю полость кораллита и могут исчезать совершенно, в других они почти достигают центра. У некоторых михелиниид мелкие шипики нередко сливаются своими основаниями в своеобразные септальные полосы (струи). Иногда можно наблюдать, что концы шипиков притупляются и шипики переходят в ряды септальных бугорков (бородавочек).

У пахипорид септальные шипики обычно выражены слабее; лучше всего у них септальные образования прослеживаются в чашках, где они нередко выражаются в виде радиальных складочек. У альвеолитид сильно гипертрофируется один ряд шипиков — на лежащей стороне кораллита, тогда как остальные мелкие и однообразные. Септальные образования в виде чешуек (сквамул), расположенные вертикальными рядами, характерны для родов *Squameofavosites*, *Emmonsia*, *Caliopora* и некоторых *Pachyporidae*.

Очень хорошо ряды септальных шипиков выражены у сирингопорид. Обращает на себя внимание, что в ряде случаев эти шипики внутри полые и как бы погружены в склеренхиму стенки. На разрезах, прошедших в плоскости, близкой к внутренней поверхности стенки, срезанные шипики выступают в виде пунктирных линий, что часто наблюдается и у многих массивных табулят.

У сирингофиллид септальный аппарат выражен короткими септальными ребрами, иногда целиком скрадывающимися в плотной трабекулярной стереозоне. Этот тип сильно усложняется у рода *Sarcinula*, у которого возникает своеобразный септальный нимб из радиальных скла-

дочек экстратекальной скелетной ткани, представляющей собою как бы лучи, расходящиеся от чашки к периферии. Эти лучи хорошо выражены и на поверхности соединительных пластин. Септальные образования лиопорид (*Lyopora*, *Eofletcheria*) тоже сложены толстыми короткими трабекулами, плотно прилегающими друг к другу; их осевые концы иногда вдаются в полость кораллитов, но чаще не выходят за пределы стереозоны.

Несмотря на значительное разнообразие, септальные образования табулят могут быть сведены к небольшому количеству основных типов, важных для тех или иных отрядов по своему преимущественному развитию. Разнообразие в пределах этих типов (например, сплошные или шиповатые септальные пластины или совершенно обособленные конические шипы) очень часто составляет характерную особенность многих родов. Для видовой характеристики обычно важен факт присутствия или отсутствия тех или иных септальных образований и иногда степень их развития. Таким образом, по сравнению с ругозами значение этого признака как видowego у табулят значительно меньше.

О с е в а я с т р у к т у р а

У подавляющего большинства табулят осевая зона кораллитов свободна от каких бы то ни было скелетных образований; она пересекается только днищами. Подобие столбика иногда создается в результате закручивания осевых краев шипиков у таких родов, как *Catenipora*, *Halysites*, *Favosites* (*Astrocerium*). Несомненно типичным настоящим столбиком обладает род *Billingsaria*.

Д н и щ а и р о д с т в е н н ы е с к е л е т н ы е э л е м е н т ы

Горизонтальные и наклонные скелетные элементы, пересекающие внутреннюю полость кораллита поперек, называются днищами. Этот термин более удачен, чем потолочки или табулы (*tabula*), которыми нередко пользуются палеонтологи. Днища принято рассматривать в качестве главнейшего признака табулят, откуда и происходит их название — потолочковые кораллы. По своему происхождению они являются скелетным образованием базальной эктодермы зооида.

Днища прикрепляются к стенкам кораллитов и фиксируют передвижение зооида по мере нарастания скелетной постройки. Основная причина передвижения зооида, а следовательно, и периодического появления новых горизонтальных днищ или косо накладывающихся друг на друга пластинок в полости кораллита заключается в

неравномерной скорости роста вертикальных (стенок и септ) и горизонтальных (днищ) скелетных элементов. Более быстро нарастающие края чашек приводят организм к необходимости время от времени отрываться от днищ и занимать положение, отвечающее условиям определенного равновесия между этими неодинаковыми скоростями роста. Днище — элементарное образование в горизонтальном скелете табулят; оно является одним из простейших скелетных элементов, слагаясь из коротких параллельных фибр.

Большинство табулят характеризуется простыми горизонтальными днищами, всегда намного более тонкими, чем стенки. По сравнению с последними они обычно отличаются более темной окраской и никогда не проникают в склеренихму стенки, а как бы подвешиваются к ней. Идеально правильная горизонтальная форма днищ встречается редко, — они всегда несколько изгибаются, наклоняются, слегка прогибаются и т. д. Поверхность днищ нередко образует и более постоянный рельеф. Так, у ряда видов фавозитид (например, *Favosites favosus* и некоторые другие) наблюдается небольшое чашеобразное углубление в осевой части каждого днища; у многих видов днища образуют небольшие желобки перед порами, что в поперечных шлифах фиксируется в виде дугообразных петель, прижатых к стенке (рис. 15, а); нередко можно наблюдать слабое прогибание днищ вдоль стенок (кольцевые желобки) и т. д. Но при всем разнообразии днищ они всегда остаются полными, т. е. пересекают всю полость кораллита от стенки до стенки.

Неполные днища не обладают устойчивой горизонтальной формой. Они обычно сильно изгибаются, подвешиваются к септальным образованиям, как у *Emmonsia*, или лоскутообразно обрываются, как у некоторых пахипорид. Более распространена такая форма неполных днищ, в которой они принимают характер пузырчатой ткани. Наиболее типично эта форма днищ выражена у *Michelinia*, *Pleurodictyum* и некоторых других родов. Пологие пластинки обращены выпуклой стороной вверх и создают в чашке цистифиллоидную структуру; иногда они несут многочисленные вертикальные днищевые шипики, расположенные без какой-либо закономерности.

Неполные днища у представителей Syringoporida обычно характеризуются выдержанным наклоном к осевой зоне (*Tetraporinus*, *Hayasakaia*). Вогнутость полных днищ иногда встречается у фавозитид и типично развита у *Multihecopora*. Для сирингпорид особенно характерны воронкообразные днища, в осевой части которых может возникать осевой канал или дудка, особенно ясно выраженная у рода *Kueichowpora*.

Интересно, что совершенно независимо воронкообразные днища появляются также у некоторых Favositida (под *Syringolites*), у сирингофиллид (под *Uralopora*, некоторые *Sarcinula*) и у аулоцистид. Многие аулопориды и близкие к ним семейства совершенно лишены днищ, или у их представителей развиваются редкие косые пластинки, вытягивающиеся вдоль стенок. Различные типы днищ табулят иллюстрируются рис. 5.

Периферическая пузырчатая ткань (диссепименты) у табулят выражена слабо, но для некоторых родов она характерна. Так, *Hayasakaia* отличается от других родов Tetraporellidae наличием прерывающегося, но совершенно четкого периферического кольца пузырей, расположенных вдоль стенки и обращенных выпуклостью к оси кораллита и вверх. Такое же кольцо пузырей характеризует род *Neosyringopora*, для которого вместе с тем характерно неправильное, пузырчатое строение днищ и в осевой части кораллитов. Своеобразная пузырчатая ткань развивается у рода *Cystihalysites* в промежуточных трубках и по контуру внутренней стенки кораллитов.

В основном тот или иной тип днищ (горизонтальные, пузырчатые, воронкообразные, сильно вогнутые, неполные, полные и наклоненные к оси, сопровождающиеся диссепиментальным кольцом и т. д.) в сочетании с другими признаками должен рассматриваться как один из важных родовых признаков. Более крупного таксономического значения этот признак не имеет, так как в истории развития семейств и отрядов табулят мы видим, как постепенно меняется структура днищ от простой горизонтальной к очень сложной. Эти изменения в разных филогенетических ветвях происходят в известной мере параллельно (например, воронкообразные днища у Syringoporida, Favositida, Auloporida). Значение днищ как видового признака тоже ограничено, так как частота днищ обычно зависит от условий роста коралла, хотя в ряде случаев, когда отклонения носят выдержанный и типичный характер, этот признак может быть использован при выделении видов и подвидов.

Микроструктура и морфогенез скелетных образований

Наблюдения над скелетом табулят приводят к выводу, что по своему происхождению он является наружным, т. е. экзоскелетом. В этом отношении он представляет собой образование, во всех отношениях сравнимое со скелетом ругоз и хорошо изученных современных гексакораллов. Процесс формирования такого скелета чисто биохимический. Он выражается в выделении

эктодермой полипа (и ценосарка — в случае его развития) гелеобразного секрета, насыщенного карбонатом кальция, который, кристаллизуясь, создает всё разнообразие скелетных элементов. Более или менее непрерывная элиминация карбоната кальция из организма приводит к значительным накоплениям этого скелетного вещества, которое фиксируется в существенной зависимости от морфологии организма и соответствующей активности тех или иных участков эктодермы.

из самых замечательных особенностей фибр является то, что они всегда ориентируются перпендикулярно к поверхности эктодермы, и таким образом расположение фибр вместе с расположением линий нарастания скелета может давать совершенно точное представление о конфигурации поверхности тела животного.

Горизонтальные и вертикальные (прежде всего септальные) скелетные образования обычно существенно различаются по расположению фибр: в горизонтальных (днищах, диссепиментах) ко-

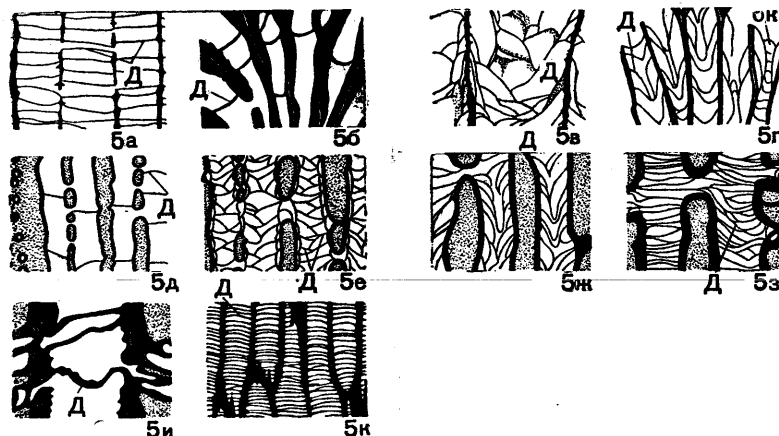


Рис. 5. Основные типы днищ табулят

а — *Favosites fungites* Sokolov: Д — днища горизонтальные, $\times 5$. Лудловский ярус Урала и Сибири; б — *Thamnopora cervicornis* (Blainville): Д — днища слабо вогнутые, $\times 5$. Франский ярус Европейской части СССР; в — *Michelinia tenuisepta* (Phillips): Д — днища неполные пузырчатые, $\times 1,7$. Н. карбон Казахстана; г — *Syrigolites kunthianus* (Lindström): Д — днища воронкообразные простые с прерывающейся осевой трубкой — ок, $\times 2,5$. Венлокский ярус Прибалтики; д — *Tetraporella minor* (Troedsson): Д — днища редкие горизонтальные, $\times 10$. Средний ордовик Гренландии; е —

Hayasakaia elegantula (Yabe et Hayasaka): Д — днища неполные, наклоненные к оси кораллитов, с кольцом диссепиментов, $\times 3$. Н. пермь Китая; ж — *Syringopora* sp.: Д — днища воронкообразные, $\times 5$. Ландоверский ярус Сибири; з — *Thecostegites rossicus* Sokolov: Д — днища тонкие, неправильные, прерывающиеся, $\times 5$. Франский ярус Русской платформы; и — *Sarcinula organum* (Linnaeus): Д — днища грубые, сильно изогнутые, $\times 5$. Верхний ордовик Прибалтики; к — *Saifordophyllum franklini* (Salter): Д — днища полные, слабо выпуклые, частые, $\times 1,5$. В. ордовик Гренландии.

Одна из наиболее важных современных работ, представляющая общий интерес для исследования микроструктуры скелетных образований кораллов, принадлежит Брайану и Хилл (Bryan and Hill, 1941). В этой работе процесс формирования всех скелетных элементов гексакораллов рассматривается как процесс сферолитовой кристаллизации и делается вывод об однотипности этого процесса у ругоз, табулят, гелиолитид и некоторых гидроидных. Скелетные образования палеозойских кораллов отличаются только большей простотой и тем, что они построены из кальцита, а не из арагонита.

Основное скелетное вещество, продуцируемое эктодермой полипа и непосредственно выделяющееся из секреторного геля, носит название склеренхимы, или стереоплазмы. Элементарными частями этого вещества являются так называемые кристаллические волокна — фибры, толщина которых обычно не превышает 2 μ . Одной

роткие фибры лежат параллельно друг другу, следуя изгибам базальной эктодермы, в вертикальных же они образуют сложные агрегаты, известные под названием трабекул [по А. Струве (1898) — волокнистые септальные и стенные пучки, по Е. Д. Сошкиной (1952) — септальные лучи]. В трабекулах фибры имеют перистое расположение; сами трабекулы сужаются в направлении роста и имеют ось, от которой фибры расходятся.

Трабекулярное расположение фибр связано с локализацией центров наиболее активного продуцирования эктодермой карбонатного секрета. Морфологически эти центры выражаются в виде лунок или куполоподобных ниш в поверхности эктодермы, в которые трабекулы как бы вставляются. Когда эти лунки расположены тесно (а они обычно вытягиваются линейно), трабекулы непосредственно примыкают одна к другой и образуют сплошную септу; при разоб-

ценности лунок возникают и разобщенные трабекулы (септальные шипики некоторых табулят).

Стенки большинства табулят образованы в основном простой фибральной склеренхимой с более или менее ясно выраженным наслоением, параллельным (т. е. перпендикулярным по отношению к направлению роста коралла) расположению кристаллических волокон. Трабекулярные структуры возникают здесь периодически, поэтому септальные шипики иногда кажутся погруженными в однородную слоистую или пластинчатую склеренхиму. Впрочем, и такие явления наблюдаются редко (например, у некоторых *Syringopora*, *Fletcheria*, *Catenipora* и др.), так как шипики табулят в большинстве случаев

устроены значительно проще, чем септальные трабекулы ругоз и тем более гексакораллов. Расположение фибр в септальных образованиях табулят часто лишь незначительно отличается от их расположения в пластинчатой склеренхиме стенки, или же они имеют совершенно ту же параллельную ориентировку, т. е. в сплошных септах направлены перпендикулярно к плоскости септы, а в шипах — перпендикулярно к оси шипа. Такое расположение септальных фибр делает конструкцию шипиков очень непрочной и, может быть, поэтому они так плохо сохраняются. Типы микроструктуры скелетных элементов табулят иллюстрируют рис. 6 и 7, табл. I, II.

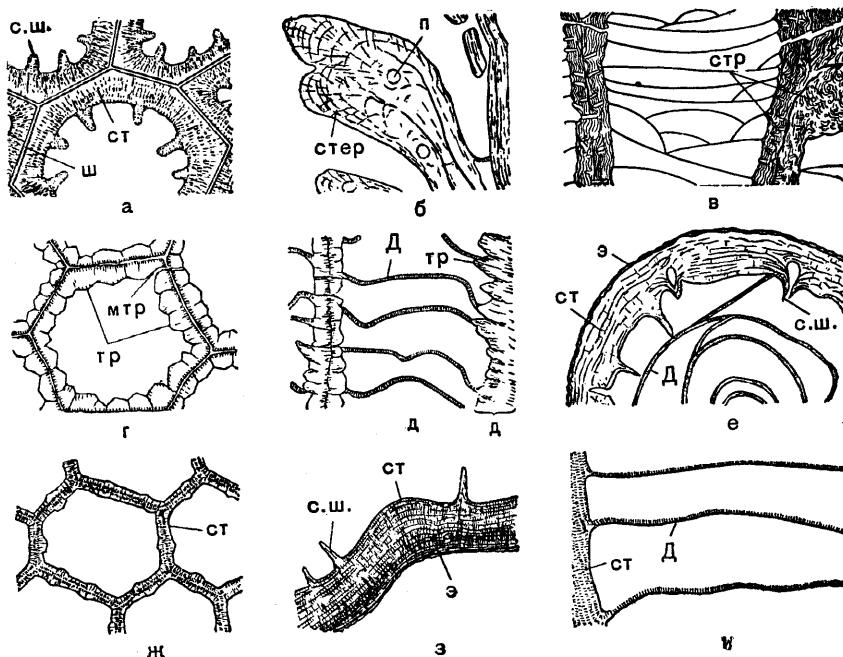


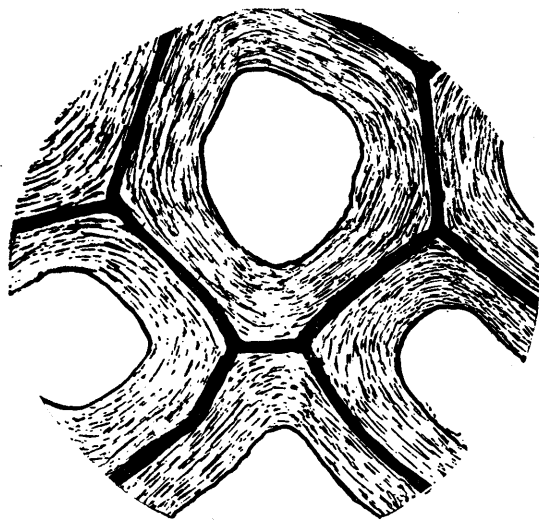
Рис. 6. Микроструктура некоторых скелетных элементов табулят

а — *Pachyavosites* sp.: склеренхима стенки (cm) имеет пластинчатую микроструктуру; сш — септальные шипы; ш — межстенный шов; наблюдается в виде узкой, светлой полоски, заключенной между темными непрозрачными ободками первичной стенки (эпитеки); схематическая зарисовка, $\times 12$; б — *Thamnopora cervicornis*: стер — стереоплазма (склеренхима) имеет пластинчатую микроструктуру, которая иногда сильно маскируется радиальным расположением фибр; п — поры, $\times 5$; в — *Holacanthopora fascialis* (по Le Maitre, 1954): склеренхима стенки образована ясными извилистыми пластинками; в нее погружены трабекулы (стр), которые являются септальными шипиками, $\times 3$; г — *Lyopora lulaensis*: стенка представляет собой септальную стереозону, образованную грубыми простыми трабекулами (мтр); мтр — межтрабекулярные просветы, $\times 3$; д — *Foerstephyllum acer*: септы образованы грубыми трабекулами (тр), осевые концы которых вдаются в полость кораллитов в виде зазубренных ребер; д — днаща, $\times 5$; е — *Syringo-*

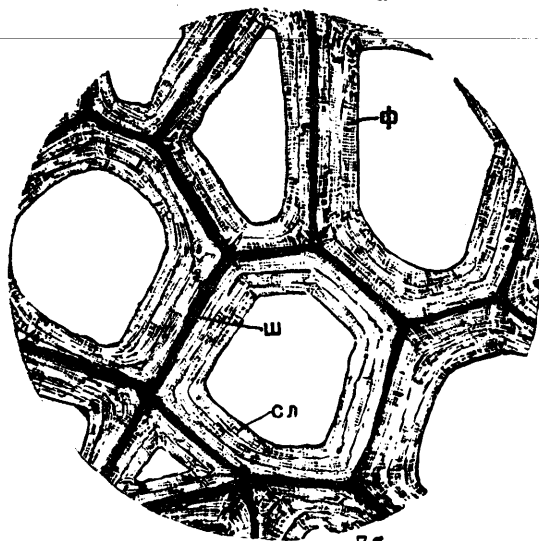
pora reticulata: склеренхима стенки (cm) толстая, пластинчатая, прикрытая снаружи морщинистой эпитекой (э); с.ш. — септальные шипики, которые иногда имеют осевую полость и погружаются в склеренхиму стенки; д — воронкообразные днаща в поперечном разрезе кораллита, $\times 15$; ж — *Lichenaria* sp.: стенка (cm) образована плотно расположенными параллельными фибрами, среди которых замечаются простые трабекулярные агрегаты; межстенный шов выражен очень слабо и не подчеркивается эпитекой; для стенки характерно поперечное растрескивание, $\times 6$; з — *Catenipora* sp.: толстая стенка (cm) имеет четкую пластинчатую микроструктуру; каждая пластинка представляет собой фибральный покров; с.ш. — септальные шипы; э — эпитека, $\times 12$; и — *Catenipora* sp.: фибральные пластины склеренхимы стенки (cm) располагаются под углом к внутренней поверхности стенки и непосредственно связаны с днащами Д, в которых фибры имеют простое параллельное расположение, $\times 12$.

Вопрос о происхождении пластинчатости склеренхимы не решен, хотя логичнее всего в этом явлении видеть отражение какой-то периодичности в жизнедеятельности организма. Посколь-

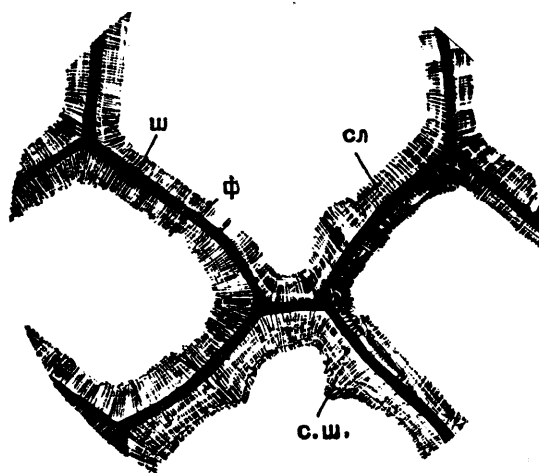
ку слоистость связана с продуцирующей деятельностью эктодермы, видимо, условия сезонного и суточного питания имели наибольшее значение для ее формирования.



7а



7б



7в

Однако не все табуляты обладают в той или иной мере выраженной пластинчатостью в строении склеренхимы. Микроструктура стенки представителей Lichenariida обычно однообразно зернистая, причем очень часто в ней совершенно исчезает срединный шов и происходит характерное поперечное растрескивание (по границам трабекул), которое у родов *Nyctopora*, *Billingsaria*, *Lamottia* ошибочно принималось за проявление пористости. Кроме того, у этих и других родов Lichenariida ложное впечатление пористости создают своеобразные межтрабекулярные просветы, возникающие иногда между септальными трабекулами. У родов с хорошо развитым септальным аппаратом (*Nyctopora*, *Foerstephyllum*, *Billingsaria*) трабекулярное строение вертикальных скелетных элементов выражено наиболее отчетливо.

В целом микроструктура табулят отличается большей простотой, чем соответствующие образования ругоз и гексакораллов; в общем комплексе скелетного роста сложные агрегаты скелетных фибр — трабекулы — имеют здесь подчиненное значение. Простейшие скелетные структуры, сложенные параллельными фибрами, свойственны не только всем горизонтальным скелетным элементам (как днища, так и диссепиментальные образования), но в существенной степени и пластинчатой склеренхиме стенок. Кроме того, активность выделения скелетного вещества отдельными участками эктодермы у табулят имела, видимо, менее устойчивое положение, чем у других высших полипов; с течением времени менялись ее место, темп и создаваемые структурные формы. Последнее обстоятельство, однако, не исключает большого значения микроструктуры для восстановления основного плана строения животного.

Принципы систематики

Объединение в составе «Zoantharia Tabulata» разнородных представителей кишечнополостных и даже других классов животных длительное время препятствовало рациональной разработке систематики этой группы кораллов и приводило к очень противоречивым выводам относительно их систематического положения в целом. Несомненно, положительную роль здесь сыграло последовательное исключение из табулят s. lato семейств Milleporidae и Labechiidae

Рис. 7. Микроструктура стереоплазмы пахиопорид

а — волокнистый тип стереоплазмы рода *Parastriatopora* в тангенциальном разрезе, $\times 40$; б — concentрический тип стереоплазмы рода *Striatopora* в поперечном разрезе; ш — межстенный шов; ф — фибры (или волокна); сл — слои нарастания стереоплазмы, $\times 40$; в — радиальноволокнистый тип стереоплазмы рода *Thaumtopora* в поперечном разрезе; ш — межстенный шов; ф — фибры (или волокна); сл — слои нарастания стереоплазмы; с. ш. — септальный шип, $\times 40$ (по И. И. Чудиновой, 1959).

затем сем. *Monticuliporidae*, ряда родов сомнительного систематического положения и, наконец, групп *Heliolitida* и *Chaetetida*. Большое значение имели также правильное решение вопроса о предполагавшемся «диморфизме» у табулят и выявление природы их скелета — эктодермального, как и у большинства высших полипов. Все это привело к значительному сужению объема *Tabulata* и вместе с тем позволило увидеть более отчетливо общие признаки у представителей оставшихся семейств, которые стало возможным рассматривать как филогенетически близкие друг к другу. Необходимо отметить, что ряд палеонтологов, в особенности американских, придает большое значение для ревизии систематики табулят выделению подкласса *Schizocoralla*, в составе которого Окулич (Okulitch, 1936) объединил семейства *Heliolitidae*, *Tetradiidae* и *Chaetetidae*, возведенные в ранг отрядов. Однако основные диагностические признаки *Schizocoralla*, отсутствие настоящих септальных образований и размножение делением имеют значение лишь для хететид, тогда как тетрадииды характеризуются настоящими септами, вполне гомологичными септам кораллов *Rugosa* или *Hexacoralla*, и участие этих септ в процессе размножения — частный случай септального почкования. Все без исключения гелиолитиды размножаются цененхимальным почкованием и имеют настоящий, прекрасно развитый септальный аппарат. Элементы деления наблюдаются лишь в процессе увеличения числа трубок промежуточного скелета (цененхимы) у рода *Heliolites*, но, поскольку это явление связано с деятельностью ценосарка, а не самих зооидов, мы не имеем никаких оснований сравнивать цененхимальные трубки гелиолитид с кораллитами тетрадиид и ячейками хететид, как образования гомологичные; к тому же у большинства других гелиолитид формирование промежуточного скелета идет по линии развития пузырчатой ткани, а не промежуточных трубок.

Исследования советских палеонтологов (Чернышев, 1938; Иванов, 1940, 1950; Соколов, 1950_а, 1951_а, 1953) и последние исследования Бэслера (Bassler, 1950) позволяют утверждать, что тетрадииды не находят места в составе схизокораллов и должны быть связаны с подклассом *Tabulata*. Гелиолитиды выделяются многими (Jones and Hill, 1940; Соколов, 1950_а; Lecompte, 1952) в совершенно самостоятельную единицу, равноценную остальным крупным подразделениям кораллов, а хететиды вообще изолированы от *Anthozoa* (Соколов, 1948, 1950_{а, в}), так как не имеют признаков, удовлетворяющих диагнозу этого класса.

Искусственность подразделения *Schizocoralla* еще более возрастает с включением в их со-

став флетчериид (Shimer and Shrock, 1944), мультисолениид (Fritz, 1950), протареид (Leith, 1952) и даже лихенариид (Moore, 1952). Несколько иная трактовка схизокораллов дается В. В. Меннером (1947). Принимая выводы Окулича о родстве хететид, тетрадиид и гелиопорид как доказанные, Меннер делает попытку объединить эти группы организмов в новом надотряде *Alcyonaria* — *Exosclerata*, включающем, по его мнению, три отряда: *Schizocoralla*, *Helioporacea* и *Tabulata*. Этот надотряд вполне может быть сохранен для *Helioporacea*, но схизокораллы выпадают из него по изложенным выше причинам, а табуляты, как показывают все новейшие исследования, образуют совершенно не зависимую от *Alcyonaria* группу кораллов, которая должна рассматриваться как особый подкласс *Anthozoa*. Моор (Moore, 1952) также рассматривает схизокораллы как отряд, но, в отличие от В. В. Меннера, включает его в состав табулят, подразделяя последние на два отряда: *Schizocoralla*, размножающиеся делением, и *Thalloscoralla*, размножающиеся боковым почкованием.

Таким образом, уже в настоящее время имеется по крайней мере четыре точки зрения на систематическое положение схизокораллов и становится все более очевидным, что они не имеют реального значения в систематике кораллов. Новейшая попытка ревизии систематики *Tabulata* принадлежит Д. Хилл и Э. Стамму (Treatise on Invertebrate Paleontology, pt. F. Coelenterata, 1956; под редакцией Р. Моора). Эти авторы принимают лишь шесть больших семейств, включая *Chaetetidae* и *Heliolitidae*. Предлагаемая нами система табулят существенно отличается.

Табуляты, рассматриваемые здесь как один из подклассов *Anthozoa*, характеризуются следующими важнейшими признаками, играющими основную роль в их систематике:

1) общностью начальных форм онтогенеза, проходящего через аулопороидную стадию, которая в равной мере свойственна всем родам *Tabulata*, независимо от времени их появления в геологической истории всего подкласса;

2) общим для всех без исключения родов эктодермальным происхождением скелета с характерными типами пластинчатой и трабекулярной микроструктур стереоплазмы;

3) общим (за исключением единичных видов *Michelinia* и *Favosites*) незначительным размером кораллитов (обычно 0,5—4,0 мм), отличающихся свойственной всем родам простотой внутренних скелетных образований (наиболее хорошо развиты днища) и их слабой дифференциацией, что отличает табулят от большинства других кораллов;

4) общим планом строения септального аппарата, имеющего четкое развитие у абсолютного

большинства родов и образующего ряд специфических для *Tabulata* типов;

5) наличием двух основных типов колониального скелета: сообщающегося (*Communicata*) с развитием связывающих кораллиты пор, каналов, различного типа соединительных трубок, пластин и свободного или соприкасающегося (*Incommunicata*), лишенного каких-либо связей между внутренними полостями кораллитов, за исключением соединений, связанных с почкованием. Эти типы колоний делают табулят на два характерных отдела, которые, однако, нельзя рассматривать как генетические надотряды;

6) общим и, по существу, единственным для подавляющего большинства родов типом бесполого (вегетативного) размножения путем промежуточного или бокового почкования; последнее никогда не приводит к полному отпочковыванию вновь возникающих особей, — оно является основной универсальной для *Tabulata* колониальности и всегда характеризуется быстрым и четким завершением индивидуализации зооида;

7) общими чертами отношения к обстановке обитания.

Изучение табулят показывает, что важнейшими для их классификации признаками являются типы вегетативного размножения, определявшие основное разнообразие форм колониального роста, септальный аппарат, структура периферической стереозоны и соединительные образования, которые создавали те или иные формы связи гастральных полостей зооидов. На основании этих признаков выделяется семь отрядов: *Favositida*, *Syringoporida*, *Sarcinulida*, *Auloporida*, *Lichenariida*, *Tetradiida* и *Halysitida*. Названные отряды не равноценны по своему объему, однако они четко различаются принципиальными чертами конструкции, важнейшими особенностями морфогенеза скелетных образований и принадлежат к самостоятельным филогенетическим ветвям *Tabulata*, разошедшимся уже в нижнем палеозое.

Основное внимание при разработке этой систематики уделялось родам и группировкам родов, которые рассматриваются как семейства. Главная задача в обосновании этих семейств усматривалась в установлении родственных взаимоотношений между входящими в их состав родами, в прослеживании истории их развития. Стремление к установлению родственных связей между отдельными родами, естественно, привело к значительному увеличению числа семейств табулят, так как многие старые семейства создавались без учета данных филогении; их объем основывался на подборе родов по какому-либо одному или немногим формальным признакам. Так, для включения того или иного рода в сем. *Favositidae* считалось (и иногда считается до сих пор)

достаточным присутствие стенных пор, и на этом основании объединялись такие роды, как *Favosites*, *Michelinia*, *Cladopora*, *Calapoecia* и многие другие. Совершенно очевидно, что, идя по этому пути, нельзя рассчитывать на построение естественной систематики табулят, тем более, что родство не всегда сопровождается сходством, а ведущие признаки одного этапа развития на новом этапе уступают свое место другим признакам. Правильная оценка морфологических сходств и различий может быть дана только на основе исторического (биостратиграфического) исследования, и попытка рассмотрения систематики табулят в плане всей геологической истории этого подкласса неизбежно привела к пересмотру многих старых взглядов на взаимоотношения родов в составе семейств.

Историческое развитие

Первые бесспорные представители известны из отложений нижнего ордовика. Однако уже в кембрии появляются формы, которые, с известной условностью, могут быть связаны с *Tabulata*; это — род *Bija* (Вологдин, 1932), из среднего кембрия Алтая и Западного Саяна, сходный с *Archaeotrypa* (Fritz, 1947) из среднего—верхнего кембрия Канады, и род *Protoaulopora* (Соколов, 1950), впервые описанный А. Г. Вологдиным (1930) как *Syringopora ramosa* из верхнего кембрия хр. Чингиз. Кроме того, сейчас стал известен табулятообразный род *Cambrotrypa* (Fritz and Howell, 1959) из ср. кембрия Монтаны (Канада) и род *Cambrophyllum* (Fritz and Howell, 1955) из верхнего кембрия Монтаны, близкие к которому формы открыты в последнее время уже в нижнем кембрии Салаира.

Среди кембрийских находок роды *Cambrophyllum*, *Bija* и *Protoaulopora* представляются вероятными предшественниками табулят, тем более что их признаки наиболее естественно отвечают признакам гипотетических предков табулят, о которых можно судить на основании древнейших вполне достоверных представителей *Tabulata* в ордовике. В числе последних в нижнем ордовике Южной Сибири и Северной Америки известны *Aulopora*, *Cryptolichenaria* и *Lichenaria* или роды, крайне близкие к ним и характеризующиеся очень примитивными признаками.

Вероятно, аулопориды распространены в нижнем ордовике наиболее широко, но из-за мелких размеров инкрустирующих полипняков и плохой сохранности не обращают на себя внимания. Наибольший интерес среди раннеордовикских кораллов представляют такие примитивные виды *Lichenaria*, как *L. claudi* и *L. simplex*, у которых Бэсслер (Bassler, 1950) отмечает появление очень слабых септ, напоминающих сеп-

ты *Tetradium* и которые, по всей вероятности, ближе всего стоят к роду *Cryptolichenaria*.

Разнообразие табулят резко увеличивается с началом среднего ордовика (слои чези С. Америки, низы криволукской свиты Сибирской платформы и их аналоги в других северных областях Азии и Америки). Уже в низах среднего ордовика достигает расцвета род *Lichenaria* (= *Lamottia*) и появляются роды *Billingsaria*, *Nyctopora*, *Eofletcheria*, определяющие основное разнообразие отряда Lichenariida; здесь же впервые появляются типичные тетраиды, представленные кустистыми колониями *Rhabdotetradium* и мелкими пучковидными колониями *Phytopsis*. Наконец, к слоям чези относятся появление и первых примитивных ругоз — родов *Protostreptelasma* и *Favistella*, давших начало двум крупным стволам одиночных и колониальных тетракораллов. Замечательно, что по своему внешнему облику эти два рода наиболее близки к двум древнейшим родам табулят — *Aulopora* и *Lichenaria*.

В середине среднего ордовика (слои блэк-ривер С. Америки и их аналоги в Сибири) табуляты пополняются новой группой родов: *Saffordophyllum*, *Foerstephyllum* и, видимо, *Lyopora* среди Lichenariida, *Tetradium*, *Paratetradium* и *Palaeoalveolites* — среди Tetradiida, *Calapoecia* — среди Sarcinulida. В конце среднего ордовика (слои трентон С. Америки, мангазейский ярус Сибирской платформы, слои вазалемма Прибалтики) табуляты достигают уже значительного расцвета и, помимо разнообразных лихенарийд, биллингсариид, лиопорид, тетраид и калапецид, здесь появляются первые сирингофиллиды (*Sarcinula*), хализитиды (*Tollina*) и, наконец, древнейшие представители отрядов Syringoporida (*Tetraporella*) и Favositida (*Thecia* и *Palaeofavosites*). Таким образом, к концу среднего ордовика становятся известными все родоначальные группы основных филогенетических ветвей Tabulata, а некоторые из древнейших семейств (например, Lichenariidae) уже заканчивают свое существование.

Табуляты верхнего ордовика очень тесно связаны с табулятами среднего ордовика, но еще более разнообразны. Здесь особенно многочисленны представители родов *Sarcinula*, *Uralopora* и *Calapoecia*, *Tetradium* и *Rhabdotetradium*, *Tollina*, *Labyrinthites* и *Catenipora*, а в отдельных районах (Урал, Прибалтика, С. Америка) — *Palaeofavosites*, *Columnopora*, *Thecia* и, наконец, *Tetraporella*, *Troedssonites*, *Agetolites*, а также *Aulopora* и некоторые другие. В то же время значение представителей Lichenariida падает (*Reuschia* — из лиопорид, *Saffordophyllum* и *Foerstephyllum* из биллингсариид), и к концу ордовика все семейства этого отряда вымирают. Вымирает

и ряд других семейств. Прибалтика является единственной областью, где на границе ордовика и лландовери сохраняются редкие реликтовые формы родов *Rhabdotetradium*, *Sarcinula*, *Reuschia*, но они совершенно не вылируют общей картины глубокого изменения в составе кораллов на границе ордовика и силура.

Ордовиком заканчивается первый этап истории развития табулят, ознаменовавшийся полным вымиранием таких семейств, как лихенарииды, биллингсарииды, лиопориды, тетраиды, сирингофиллиды и ряда родов других семейств (*Columnopora*, *Troedssonites*, *Amsassia*, *Tollina* и др.).

На силур и девон падает эпоха исключительно го расцвета табулят и их широчайшего распространения по всему земному шару. Наибольшего распространения в силуре достигают фавозитиды, хализитиды, некоторые группы тециид и сирингопорид. В нижнем силуре (лландовери — венлок) уже заканчивают свое развитие роды: *Boreaster*, *Somphopora*, *Angopora*, *Antherolites*, *Agetolites*, *Nodulipora*, *Pachypora*, *Planalveolites*, *Syringoporus*, *Tetraporella*, *Auloporella*, *Aulozoa*, *Cystihalysites*, *Hexismia*, *Labyrinthites* и ряд других, а в верхнем силуре (лудлов s. l.) уже окончательно вымирают все хализитиды, большинство тециид, подсемейство Palaeofavositinae, роды *Syringolites*, *Cannapora*, *Fletcheriella*, большинство представителей *Parastriatopora*.

Табуляты нижнего девона изучены пока слабо, но для них характерен уже ряд совершенно новых элементов: широкое распространение среди фавозитид, появившихся в конце силура родов *Squameofavosites*, *Pachyfavosites* и *Dictyofavosites*, появление новых семейств: Micheliniidae (роды *Pleurodictyum*, *Protomichelinia*) и Cleistoporidae (роды *Riphaeolites* и *Cleistopora*), появление *Roemeria*, многочисленных пахипорид и альвеолитид, игравших в силуре незначительную роль. В среднем девоне достигают огромного расцвета некоторые группы пахипорид, новых фавозитид, альвеолитид, тециид и окончательно исчезают такие роды, как типичные *Favosites*, *Squameofavosites*, *Emmonsia*, *Roemeria*, *Pleurodictyum*, *Procteria*, *Antholites*, *Holacanthopora*, *Dendropora*, *Rachopora*, *Parastriatopora*, *Taouzia*, *Crassialveolites*, *Caliapora*, *Placocoenites*, *Tyrganolites*, *Egosiella*, *Natalophyllum*, *Romingeria*, *Remešia*, *Trypanopora*, *Chonostegites*. Верхнедевонские табуляты еще довольно многочисленны во франском веке, но уже в фаменском количестве их резко сокращается. Во франском веке окончательно вымирают *Pachyfavosites*, типичные *Thamnopora*, *Striatopora*, *Cladopora*, *Alveolites*, *Alveolitella*, *Coenites*, *Scoliopora*, *Syringoporella*, *Thecostegites*, *Aulocaulis*, *Plexituba*, *Mastopora*, *Aulocystis*, *Grabaulites* и др. Девонем заканчивается второй этап истории

развития табулят, ознаменовавшийся вымиранием почти всех подсемейств фавозитид, всех тециид (исключая род *Araeopora*), сиринголитид, древних михелиниид, большинства пахипорид, всех альвеолитид и ценитид (кроме двух пермских родов), всех текостегитид, большинства ромингериид и аулоцистид и еще в силуре — всего отряда Halysitida. Изучение девонских табулят Европейской части СССР и других стран показывает, что среднепалеозойский этап завершился уже франским веком, так как фаменские табуляты повсеместно очень бедны и принадлежат уже новому типу, характерно развившемуся в карбоне.

Для табулят карбона прежде всего должно быть отмечено значительное обновление их состава; наибольшего расцвета здесь достигают сирингопориды (особенно *Syringopora*) и близкие к ним семейства, а также аулопориды, михелиниды, клейстопориды и палеациты. Особенно многочисленны табуляты в карбоне, причем уже в турнейском веке заканчивают свое существование такие роды, как *Emmonsia*, *Rhizopora*, *Vaughania*, *Yavorskia*, *Squameophyllum*, *Stratiphyllum*, *Gorskyites*, а в визейском веке — *Cleistopora*, *Kueichowpora*, *Protopora*, *Aulocystella*. В среднем карбоне особенно широким распространением во всей Евразии и С. Америке пользуется род *Multithecopora*, встречаются также *Donetzites*, *Rossopora*, *Amniopora* и немногие другие. Роды *Beaumontia*, *Acaciopora*, *Multithecopora* и *Adetopora* к концу карбона вымирают окончательно.

Пермские табуляты довольно тесно связаны по своему происхождению с каменноугольными, причем некоторые типичные для перми роды появляются уже в позднем карбоне. Однако области распространения пермских табулят значительно сокращаются. В нижнепермских отложениях востока Русской платформы, Тимана, Урала, отчасти Закавказья и В. Сибири, а также Китая, Японии, Ирана, Индонезии, Шпицбергена, некоторых районов южной Европы (в частности, Карнийских Альп и Сицилии) и С. Америки встречаются довольно многочисленные тетрапореллиды (род *Hayasakaia*), начавшие свое развитие с ордовика и давшие в среднем палеозое такой характерный род, как *Tetraporinus*, а также михелиниды (*Michelinia*, *Michelinopora*, *Protomichelinia*), представители подсемейства Pseudofavositinae (*Pseudofavosites*), кладохониды и синопориды. В нижней перми исчезают роды *Oculinella*, *Syringopora*, *Neosyringopora*, *Tetraporinus*, *Hayasakaia*, *Sinopora*, *Seleucites*, последние массивные михелиниды и последние представители плохо изученных фавозитид.

Распространение верхнепермских табулят уже резко локализуется, и пока нам наиболее известны фауны Приуралья, Закавказья, южной Евро-

пы и о-ва Тимор. Замечательно, что в большинстве случаев это мелкие формы, часто переходящие к паразитическому образу жизни, ясно наметившемуся уже у нижнепермских *Pseudofavosites*. Наиболее распространены верхнепермские табуляты на о-ве Тимор. К концу перми окончательно вымирают все фавозитиды s. l., михелиниды, палеациты с последним родом *Palaeacis*, типичные пахипориды и трахипориды (с родами *Trachypora* и, возможно, *Gertholites*), все трахипсаммиды, ценитиды, сирингопориды, тетрапореллиды, типично пермские аулогелитиды (*Aulohelia* и *Dictyopora*) и близкие к ним аулопориды и кладохонииды. Этим заканчивается третий этап эволюции табулят.

За пределы палеозоя выходят очень редкие представители табулят, относящиеся только к отряду Favositida и ближе всего связанные с поздними пахипоридами и трахипоридами и, возможно, тециидами, близкими к роду *Araeopora*; сюда по-видимому относятся *Lovenipora*, *Canavaria*, *Paronipora* и некоторые другие роды. Стратиграфическое распространение табулят иллюстрирует прилагаемая таблица.

Вопрос о положении в системе для табулят решался по-разному, однако в настоящее время накопился достаточный материал, чтобы решительно отвергнуть наиболее распространенный взгляд на табуляты как на палеозойских предшественников мезозойских альционарий или мадрепорарий. Это, несомненно, вполне самостоятельная ветвь в эволюции кораллов, родственные связи которой наиболее обоснованно устанавливаются с палеозойскими же тетракораллами. Их близость проявляется в общности начальных форм онтогенеза, огромном морфологическом сходстве древнейших родов *Tabulata* и *Rugosa*, принципиальной однотипности в строении септального аппарата, какосновного признака *Anthozoa*, и удивительном сходстве главных направлений его развития, одинаковой последовательности в усложнении днщ и сопутствующих им скелетных образований и т. д. Табуляты и ругозы являются древнейшими кораллами с эктодермальным скелетом; их связывают все основные морфологические признаки, общие особенности морфогенеза скелетных образований, сходная история развития филогенетических линий и одновременное, почти полное вымирание на границе палеозоя и мезозоя. Таким образом, в филогенетическом отношении табуляты и ругозы следует рассматривать как две мощные родственные ветви одного ствола палеозойских *Anthozoa*, ясно разошедшиеся в начале ордовика. В систематическом смысле они отвечают основным подклассам *Anthozoa*.

Общая картина взаимоотношений табулят и ругоз, а также родственных связей между отря-

дами и семействами первых иллюстрируется прилагаемой филогенетической схемой (рис. 8).

Наиболее ранняя дивергенция характеризует отряды *Auloporida* и *Lichenariida*, — уже в верхнем кембрии и нижнем ордовике эти линии следует считать разошедшимися. Здесь же намечается и третья линия развития кораллов, ведущая к стволу ругоз, первые представители которых — роды *Protostreptelasma* и *Favistella*, дающие начало древнейшим одиночным и колониальным тетракораллам, появляются в низах среднего ордовика. Большие различия между названными родами показывают, что и в этом стволе кораллов происходит ранняя дивергенция. Сравнительно-морфологические наблюдения позволяют считать, что общий предок древних ругоз обладал некоторыми признаками *Aulopora* и *Lichenaria*. Таким образом, совершенно естественно вырисовываются общность корней *Tabulata* и *Rugosa* и филогенетическая связь последних с *Tabulata Incommunicata*. *Tabulata Communicata* появились позднее (со второй половины среднего ордовика), и их происхождение от *Tabulata Incommunicata* не вызывает сомнения.

История развития *Auloporida* прослеживается на протяжении всего палеозоя. Основная линия развития этих кораллов характеризуется большой устойчивостью признаков. Значительное расхождение ветвей аулопориоидных кораллов наблюдается в силуре: в лландоверийском веке (ромингерииды) и особенно в лудловском (кладохонида, аулоцистида и синопорида). Затем лишь в пермском периоде отходит небольшая специализированная ветвь аулогелиид. Дивергенция *Auloporida* шла главным образом по линии разнообразия форм почкования, форм колониальных построек и связанных с последними изменений в строении днщ и структуры стенок.

Основные изменения в развитии *Lichenariida* были связаны с усложнением структуры периферической стереозоны, приведшей уже в начале среднего ордовика к возникновению двух новых ветвей: биллингсариид и лиопорид, характеризующихся простыми толстыми трабекулами, которые создали септальный аппарат в виде сплошных или зазубренных септальных ребер или толстых шипов.

Наиболее загадочным всегда рисовалось происхождение *Tetradiida*, поскольку тетрамерное расположение септ и участие их в процессе вегетативного размножения не были известны в таком виде у других кораллов. Большой интерес в связи с этим представляет открытие рода *Cryptolichenaria* (конец позднего ордовика), с его периодически появляющимися двумя симметрично расположенными выростами, которые ясно показывают, каким путем начал формироваться оригинальный септальный аппарат тетра-

диид. Новые морфологические и биохронологические наблюдения исключают, таким образом, широко распространенное представление о тетрадидах как родоначальной группе всех кораллов. Тетрадииды образуют короткую и, безусловно, крайне специализированную ветвь в истории развития табулят.

В тесной связи с распадом массивного полипняка лихенариид стоит и появление ветви *Hyalisitida*. Эта ветвь имела сравнительно короткую историю (от конца среднего или начала верхнего ордовика до конца силура), отличалась удивительной четкостью своих руководящих признаков, и, подобно тетрадидам, она не дала ни одной новой группы кораллов.

Формирование коммуникат шло в двух направлениях: с одной стороны — по линии развития венчиков пор, наметившихся еще у лиопорид в виде случайных прерывистых цепочек межтрабекулярных просветов и приведших к появлению в середине среднего ордовика одного из самых оригинальных среди табулят отряда *Sarcinulida*, а с другой — по линии развития вертикальных рядов пор, наметившихся тем же путем в виде тонких и в такой же мере случайных просветов между трабекулами простой лихенариоидной стереозоны. Последнее направление возникло одновременно с первым и дало две наиболее мощные ветви табулят: *Favositida* и *Syringoporida*, из которых первые вышли за пределы палеозоя. Общность корней *Favositida* и *Syringoporida* хорошо доказывается близостью главнейших признаков древнейших родов *Palaeofavosites* и *Tetraporella*.

В процессе эволюции *Favositida* наметились три линии развития: 1) в направлении изменений пористой стенки и днщ у массивных форм, сложных призматическими кораллитами (*Favositina* с ветвями фавозитид, тециид, сиринголитид, михелиниид и специализированных средне- и верхнепалеозойских клейстопорид и палеацид); 2) в направлении развития ветвистого полипняка с различными формами дополнительных отложений стереоплазмы, пронизанной порами и соединительными каналами (*Thamnoporina* с ветвями пахипорид, трахипорид и специализированных пермских трахипсаммиид), и 3) в направлении изменчивости мелких сдавленных (альвеолитоидных) кораллитов, создавших разнообразные колонии стелющегося, ветвистого и других типов (*Alveolitina* с ветвями альвеолитид и ценитид). Эволюция *Syringoporida* характеризовалась отклонением соединительных трубок от правильной ориентировки, последовательным усложнением днщ и в одной из ветвей — резким утолщением стеной склеренхимы. Этими изменениями было создано разнообразие кораллов в ветвях тетрапореллид, сирингопорид и мультитекопорид.

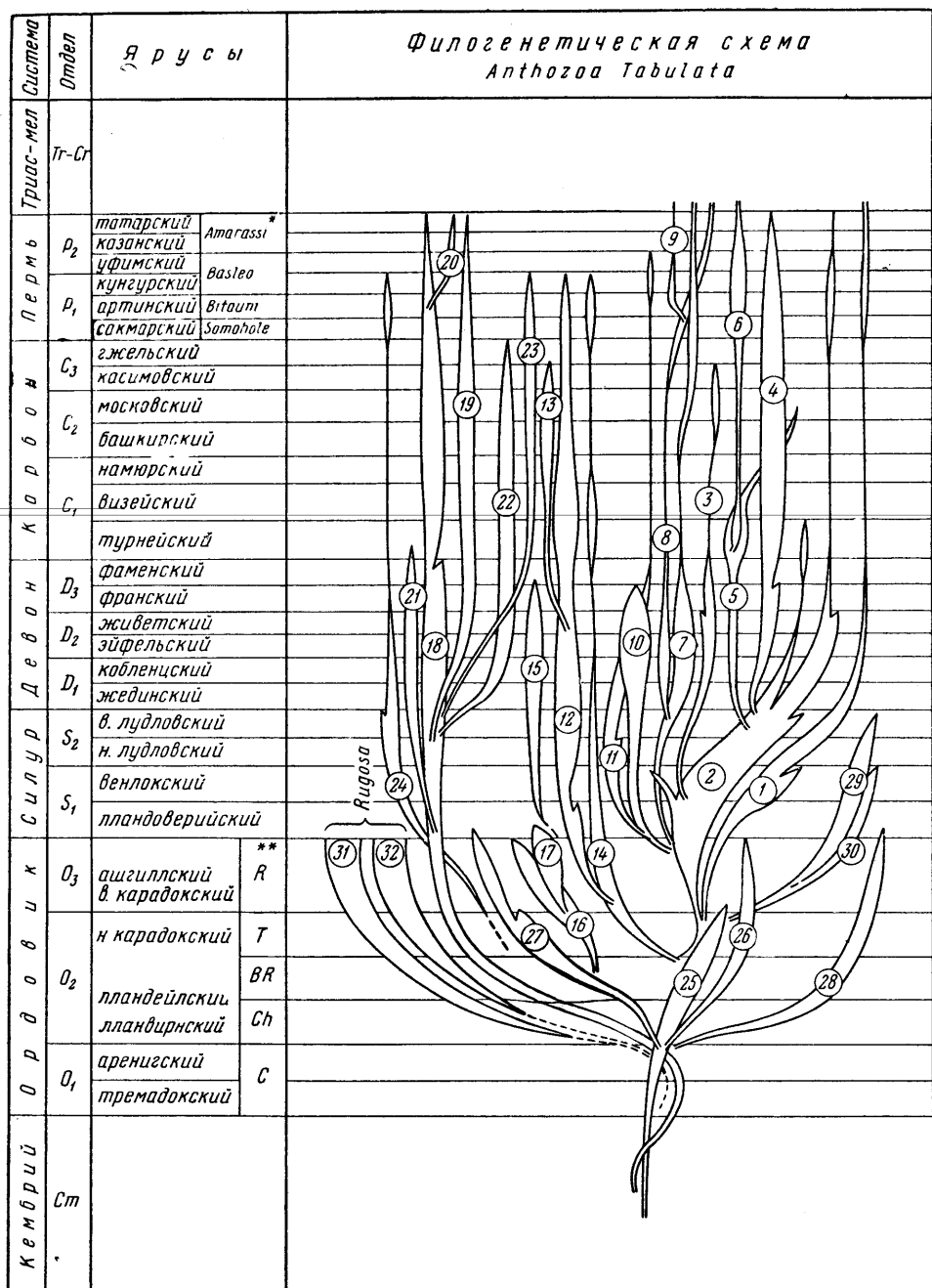


Рис. 8. Филогенетическая схема. Отряды и семейства табулят и ругоз

Отряд *Favositida*, подотряд *Favositina*: 1 — сем. Theciidae; 2 — сем. Favositidae; 3 — сем. Syringolitiidae; 4 — сем. Micheliniidae; 5 — сем. Cleistoporidae; 6 — сем. Palaeacidae; подотряд *Thamnoporina*: 7 — сем. Pachyporidae; 8 — сем. Trachyporidae; 9 — сем. Trachypsammidae; подотряд *Alveolitina*: 10 — сем. Alveolitidae; 11 — сем. Coenitidae. Отряд *Syringoporida*: 12 — сем. Syringoporidae; 13 — сем. Multithecoporidae; 14 — сем. Tetraporellidae; 15 — сем. Thecostegitidae. Отряд *Sarcinulida*: 16 — сем. Syrin-

gophyllidae; 17 — сем. Calapocidae. Отряд *Auloporida*: 18 — сем. Auloporidae; 19 — сем. Cladochoniidae; 20 — сем. Auloheliidae; 21 — сем. Romingeriidae; 22 — сем. Aulocystidae; 23 — сем. Sinoporidae; 24 — изолированное сем. Fletcheriidae. Отряд *Lichenariida*: 25 — сем. Lichenariidae; 26 — сем. Billingsariidae; 27 — сем. Lyoporidae. Отряд *Tetradiida*: 28 — сем. Tetradiidae. Отряд *Halysitida*: 29 — сем. Halysitidae; 30 — сем. Hexismiidae. Ругозы: 31 — сем. Favistellidae; 32 — сем. Streptelasmataidae.

* Стратиграфическая схема пермских отложений о-ва Тимор.

** Стратиграфическая схема ордовикских отложений Северной Америки: R — ричмонд, T — трентон, BR — блэк-ривер, Ch — чези, C — канадский отдел.

Как и все кораллы, табуляты—типично морские организмы, и видимо, даже незначительное опреснение было для них губительным; отсутствуют табуляты и в отложениях бассейнов с повышенной соленостью. Оптимальной для их нормального развития являлась обстановка сравнительно мелководного шельфа. Судя по ассоциации сопутствующих форм, наличию остатков водорослей, соотношению коралловых фаций со смежными, привносу терригенного материала, наличию явных следов движения воды в зоне распространения табулят (различные типы ряби, присутствие окатанных обломков, включение механического материала в колониях и т. д.), можно сделать вывод, что табуляты существовали на глубинах, вряд ли превышавших 100 м и, вероятнее всего, как показывает изучение силурийских кораллов Прибалтики и каменноугольных кораллов Московского бассейна, в пределах первых пяти десятков метров.

Будучи представителями прикрепленного бентоса, табуляты нуждались в твердом субстрате — твердых участках дна, выступах плотных горных пород, скоплениях скелетных остатков отмерших организмов (кишечнополостных, брахиопод и т. д.). Нередко они селились непосредственно на раковинах других организмов, причем известно много случаев (особенно у представителей Auloporida, некоторых фавозитид и в особенности хететид), когда личинки прикреплялись к раковинам живых организмов, приводя их впоследствии к гибели под тяжестью растущей колонии. Однако табуляты приспосабливались и к менее твердому субстрату, создавая при этом низкие коркообразные колонии с плотной базальной эпитекой или голотекой в случае погружения колонии в ил.

В подавляющем большинстве случаев табуляты встречаются в различного типа карбонатных породах, хотя известны случаи их находок и в терригенных фациях, например в нижнем и среднем девоне Казахстана, Дальнего Востока, Кузнецкого бассейна, Свентокширских гор (Stasińska, 1954) и других мест. Замечательно, что табуляты очень часто встречаются в карбонатных осадках, сильно обогащенных терригенным материалом, и нередко битуминозные глинистые известняки являются наиболее богатыми этими кораллами. Напротив, чистые карбонатные фации далеко не всегда содержат много кораллов, и последние обычно здесь более однообразны, хотя и отличаются крупными размерами колоний. Привнос терригенного материала и мягкий субстрат значительно влияли на изменчивость формы роста колоний табулят, обуславливая преимущественное развитие тех или иных массивных, жел-

вакообразных, полусферических, пластинчатых или ветвистых колоний и колоний с неправильными выростами (в условиях усиленного наноса ила). Однако можно утверждать, что эти влияния не исключали возможности нормального развития и расселения палеозойских табулят, как это можно было бы ожидать по аналогии с современными кораллами. Таким образом, табуляты были несомненно более эврифаціальными организмами, чем позднейшие Anthozoa.

Видимо, менее требовательными были табуляты и к температурным условиям, поскольку в отложениях палеозоя, особенно нижнего и среднего, они встречаются повсеместно во всех странах земного шара независимо от широт (от С. Гренландии до тропических областей Ю. З. Азии). Хорошая приспосабливаемость табулят к различным фаціальнo-географическим условиям палеозойских морей и к разным климатическим зонам свидетельствует о большой экологической пластичности этих организмов, и, по всей вероятности, именно с этим их свойством связано то, что табуляты не стали настоящими рифообразователями, хотя очень часто и говорят о табулятовых рифах. Огромные скопления табулят обычно не выходят за рамки нормально пластующихся толщ, и только там, где они селятся вместе со строматопороидеями, иногда образуются массивные постройки типа биогермов (см., например, Lecompte, 1956).

Рифообразование позднейших Anthozoa, несомненно, связано с узко зональной экологической специализацией последних и заставляет с большой осторожностью относиться к палеогеографическим и палеоклиматическим выводам, основанным на проведении прямой аналогии между палеозойскими и современными кораллами. Вместе с тем необходимо иметь в виду, что в процессе формирования скелета табулят климатические изменения, в особенности сезонные, находили существенное отражение. Они выражались в периодическом зональном изменении окраски скелета, толщины скелетных образований, частоты днищ и интенсивности развития септальных образований. Связь этих признаков с климатической сезонностью подтверждается тем, что в одних зонах земного шара указанные признаки всегда выражены очень четко, в других (экваториальных) они совершенно не проявляются. Необходимо отметить, что явления периодичности роста у табулят выражены очень резко, причем строение скелетных элементов в сезонных зонах может быть настолько различным, что наблюдаемые признаки иногда принимаются за признаки разных видов и даже родов.

Помимо сезонных, у табулят очень часто наблюдаются изменения чисто местного географического характера, выражающиеся, например, в

одинаковых (у разных видов) явлениях утолщения перегородок, пигментации скелета и т. д., которые тоже могут быть приняты как систематические различия, но которые в действительности имеют лишь экологическое происхождение. Леконт (Lecompte, 1939) совершенно справедливо отмечает, что по этим признакам специалист может без особых затруднений определить происхождение того или иного образца ископаемого.

В плане широкого географического распространения табулят в настоящее время могут быть намечены определенные зоогеографические области. Так, например, для ордовика Скандинавско-Балтийской области характерно необычайно широкое распространение *Sarcinula* и прогелиолитид при полном отсутствии тетрадиид, лихенариид и калапечиид; для ордовика Уральской области — обилие лихенариид, первых фавозитид, своеобразных *Uralopora*, *Nyctopora* и т. д.; для Сибирского эпиконтинентального бассейна — исключительное распространение цитрофиллид, тетрадиид, биллингсариид и крайне своеобразных родов *Sibiriolites*, *Tollina*, *Baikitolites* и др.; для Канадско-Арктической области — исключительное разнообразие представителей *Lichenariida* и *Tetradiida* и т. д. Аналогичная зоогеографическая дифференциация может быть намечена и для других периодов — менее яркая для силура и карбона и более разнообразная для девона и перми.

Типичными спутниками табулят являются ругозы, строматопороидеи, брахиоподы, бентосные фораминиферы, сифоновые водоросли; моллюски находятся с ними значительно реже, так как являются обитателями более глубоких и спокойных вод. Табуляты очень часто встречаются в сожителстве с другими представителями кишечнополостных, а еще чаще — с древними аннелидами. Сожителства подобного рода известны на примере *Pleurodictyum problematicum* и других, описанных Кларком (Clarke, 1921). Особый интерес представляют явления комменсализма (Соколов, 1948), наблюдаемые у фавозитид, альвеолитид, пахипорид и других массивных кораллов с различными видами и родами червей. Нередко такие сожителства принимались за самостоятельные организмы и, подобно *Caenopora*, описывались под названиями *Parafavosites*, *Actinopora*, *Asteriophillum* и т. д.

Биологическое и геологическое значение

Большое значение в палеонтологии и геологии табуляты приобрели в связи с тем, что, будучи одной из наиболее многочисленных групп ископаемых, они оказались в настоящее время

изученными в объеме всей их геологической истории. Это обстоятельство позволило не только заново перестроить их систематику на филогенетической основе, но и дало возможность показать, что прежние трансформистские представления о превращении табулят в альционарий или мадрепорарий лишены всякого биологического основания. Табуляты совершенно закономерно вымирают к концу палеозоя, и история их развития на протяжении пермского периода отчетливо рисует эту картину. Проследивание эволюции табулят одновременно обнаружило некоторые характерные закономерности, которые могут иметь более общее значение. Прежде всего удалось установить, что в начале эволюционного пути табулят находятся крайне примитивные формы типа *Aulopora* и *Lichenaria*, конструктивные особенности которых оказались наиболее устойчивыми на протяжении всей дальнейшей истории табулят. Далее сравнительно-историческое изучение таких элементов строения, как септальные и соединительные образования, днища и др., показало, что в процессе эволюции происходит постепенный отход от простого и четкого плана строения и известной симметрии к сложным структурным формам, в которых исчезают черты первичной геометричности. Наконец, наиболее важным является то, что в филогении табулят мы наблюдаем удивительную близость в строении древнейших представителей различных филогенетических ветвей, тогда как позднейшие представители резко расходятся даже в пределах одной ветви. Этот вывод еще раз подтверждает и реальность монофилитической дивергенции, и ее выдающееся значение для построения естественной системы органического мира.

Особенно ценным результатом изучения табулят в последние годы (главным образом советскими, отчасти, французскими и американскими палеонтологами) явилось доказательство их большого значения для стратиграфии, для целей стратиграфической корреляции в рамках крупных провинций и для разработки дробных стратиграфических схем. Табуляты сейчас широко используются в СССР для отделения ордовика от силура и для самой стратиграфии среднего и верхнего ордовика, фауна которого весьма специфична в различных зоогеографических областях. Особенно важны табуляты для стратиграфии ордовика Прибалтики, Урала, Казахстана, Сибирской платформы и Таймыра. Большая их роль в стратиграфии ордовика С. Америки показана в недавней работе Бэсслера (Bassler, 1950). Силурийские табуляты пользуются повсеместным распространением в карбонатных фациях и уже около 20 лет с успехом используются для стратиграфии силура Ср. Азии, Сибири, Ура-

ла и арктических районов; в последнее время на примере Прибалтики показано их значение и для детальных стратиграфических схем. Табуляты девона оказали большую помощь в стратиграфии таких областей, как Урал, Тянь-Шань, Русская платформа и в особенности Кузбасс. Впервые их значение для детального стратиграфического расчленения было показано для Бельгии Леконтом (Lecompte, 1939).

Каменноугольные табуляты играют меньшую роль, но важны для Подмосковного бассейна, Донбасса, Урала и отчасти Кузбасса; многочисленные среднеазиатские фауны изучены пока слабо. За пределами СССР они довольно широко используются в стратиграфии Китая, С. Америки и частично З. Европы. Табуляты перми изучены слабо, и их значение для стратиграфии недостаточно выяснено.

Исключительное богатство и разнообразие табулят в палеозойских отложениях всего земного шара уже сейчас позволяет наметить ряд важных особенностей их стратиграфического и географического распространения, и нет сомнения, что они будут иметь большое значение для палео- и зоогеографии геологического прошлого.

Методика изучения ископаемого материала

Основой изучения табулят являются сравнительно-морфологические наблюдения, так как только они дают материал для установления разнообразия изучаемой фауны, позволяют видеть факты и направление изменчивости, дают возможность сравнения фаун различных областей, показывают влияние условий роста (климатических, фациальных и др.) на изменения в структуре скелета и т. д.

Непосредственное морфологическое изучение скелетных образований табулят распадается на изучение внешних и внутренних признаков. При характеристике внешних признаков особое внимание следует обращать на изучение чашек, которые обычно в палеонтологических работах почти не описываются, хотя имеют большое значение для систематики ряда семейств табулят. Внешняя поверхность полипника позволяет изучать также характер эпитеки кораллов, голотеки колонии, способы вегетативного размножения, расположение пор на обнаженных стенках кораллитов, а нередко и такие внутренние признаки, как днища и септальные образования.

С большим вниманием следует относиться к хорошо отпрепарированным выветриванием формам, так как при изучении под биноклем они могут обнаружить такие детали строения, которые совершенно недоступны для изучения даже в шлифах. В ряде случаев, когда палеонтолог имеет дело с сильно перекристаллизованными породами, только визуальное исследование вы-

ветрелой поверхности может оказаться приемлемым методом изучения, ибо в шлифах не удастся обнаружить сколько-нибудь различной структуры.

При хорошей сохранности фауны можно пользоваться изготовлением полированных пришлифовок и изучать их при различном освещении под биноклем. Для изучения пор фавозитид Сванн (Swann, 1947) считает этот метод более эффективным, чем использование шлифов.

Некоторые палеонтологи пользуются методом снятия с протравленной поверхности таких пришлифовок коллоидальных пленок, которые затем подвергаются изучению. Однако любые пластические отпечатки дают отражение далеко не всех элементов строения и недостаточно отражают микроструктуру. Быть может, наиболее совершенным из этих методов является метод получения «цветных отпечатков», предложенный японским исследователем Рокуро Морикиавой в 1952 г. Процесс получения таких отпечатков сводится к следующему. Сначала пришлифовывают плоскую поверхность на шлифовальном станке, затем ее погружают на 2—3 мин. в 2%-ный раствор соляной кислоты, после чего натирают окисью хрома или красной охрой шерстяной материей и вновь травят в течение 1—2 мин. 2%-ным раствором уксусной кислоты. После этого с нее делают отпечатки на целлулоидной пленке с амилацетоном.

Несомненно, однако, что наиболее совершенным современным методом изучения табулят является метод изготовления ориентированных шлифов. От изготовления обычных петрографических шлифов этот метод отличается лишь необходимостью строгой ориентировки плоскости шлифа по отношению к тому или иному сечению колонии; кроме того, толщина палеонтологического шлифа должна быть несколько большей (около 0,3—0,4 мм), чем у петрографического. Отрицательными сторонами этого метода являются необходимость уничтожения целиком или частично изучаемого объекта, получение лишь одного препарата с каждого данного сечения, а не целой серии, как это возможно при методе пластических отпечатков, и наконец, лишь плоскостное изображение любых скелетных элементов. Однако возможность использования при изучении шлифов различных способов оптического изучения, доступность для исследования микроструктуры и тонких деталей морфологии кораллов, а также возможность точного измерения любых элементов структуры резко снижают значение этих недостатков, хотя изучение шлифов всегда требует от исследователя известного пространственного воображения.

Для изучения табулят необходимы главным образом два типа шлифов: поперечные (или

тангенциальные), проходящие в плоскости, перпендикулярной к ориентировке кораллитов, и продольные (или радиальные), проходящие в плоскости роста кораллитов. Очень часто для изучения строения того или иного полипняка оказывается вполне достаточным наличие двух шлифов, но лучше, если их бывает несколько, так как случайно прошедшие разрезы не всегда могут охарактеризовать все детали строения коралла или дать возможность их измерить.

В отличие от ругоз, для изучения табулят не требуется получать серию возрастных срезов через кораллиты, потому что их видовые признаки формируются чрезвычайно рано и в дальнейшем остаются устойчивыми на протяжении всей жизни колонии, самые же начальные стадии роста обычно очень однообразны у различных кораллов, к тому же они почти всегда могут быть захвачены продольным разрезом через колонию. Крупные радиальные разрезы через колонии представляют большой интерес главным образом для наблюдения за периодическими (сезонными) изменениями в росте и для выяснения возраста полипняков. Интересно отметить, что последний, по нашим подсчетам, обычно колеблется от 7 до 30 лет.

Начинающих исследователей обычно затрудняет обнаружение в шлифах пор и септальных шипиков. Для попадания пор в шлиф необходимо, чтобы плоскость последнего совпала с плоскостью грани кораллита или с линией ребра, если речь идет о представителях *Palaeofavositinae*. Однако, поскольку такие идеальные срезы получаются не всегда, надо обращать внимание на косые срезы стенок, где всегда можно уловить очертание одной-двух пор. Кроме того, поры фиксируются и в поперечном разрезе стенок в виде ее перерывов. Септальные шипики обычно мелки, поэтому надо очень внимательно изучать внутренние края стенок. Как уже отмечалось, у ряда родов со слабо развитыми шипиками последние обычно лучше развиты во внешней зоне, поэтому можно рекомендовать изготовление шлифов в плоскости, близкой к поверхности полипняка.

Изучать шлифы можно при помощи бинокулярной лупы (с увеличением в 10 и 20 раз) и биологического микроскопа, необходимого для наблюдения мелких элементов строения и изучения микроструктур. Для измерения нужны окуляр-микрометр или счетная линейка с ценой деления 0,1 мм, которая может непосредственно накладываться на шлиф.

Одним из важных методов изучения табулят является массовое микрофотографирование шлифов. Этот метод дает исследователю возможность одновременно рассматривать все сходные формы, фиксируя внимание на мелких отличиях, кото-

рые обычно ускользают при рассматривании шлифов каждого в отдельности и не дают суммарного зрительного впечатления. В качестве основного увеличения при микрофотографировании можно рекомендовать четырехкратное, для отдельных деталей очень важно десятикратное увеличение, а для изображения микроструктур необходимо 25-кратное, иногда и большее увеличение. Техника фотографирования шлифов описана Истоном (Easton, 1942).

При описании табулят очень важно применять точную и единообразную систему измерений. Главнейшими из этих измерений являются следующие: диаметр или поперечник кораллитов, диаметр поперечного контура чашек, расстояние между кораллитами, толщина стенки, диаметр соединительных пор или трубок и расстояние между ними, расстояние между днищами, количество рядов и иногда величина септальных шипиков и других септальных образований и некоторые другие. Более подробная характеристика дана Б. С. Соколовым (1955).

При изучении табулят обычно приходится пользоваться следующими терминами, которые на схемах могут иметь сокращенные обозначения:

Колония или полипняк — кл
Кораллит — к
Юный кораллит (побег) — ю. к.
Чашка (устье кораллита) — ч
Ложная крышечка — л. к.
Эпитека — э
Голотека, или базальная эпитека — г
Соединительные поры — п
Венчики пор (у *Sarcinula* и *Calapoecia*) — в. п.
Соединительные трубки (солении) — с. тр.
Соединительные каналы — с. к.
Соединительные пластины (выросты) — с. пл.
Стенка кораллитов — ст
Диафрагмы (промежуточных трубок) — д. п. тр.
Осевого канала (дудка) — о. к.
Столбик — стл
Ложный столбик — л. стл.
Пузырчатая ткань — п. т.
Диссепименты — дис.
Поровый валик — п. в.
Промежуточная стенка — п. ст.
Ложная стенка — л. ст.
Шов между стенками — ш
Септальные образования — с
Септальные пластинки — с. пл.
Септальные ребра — с. р.
Септальные шипики — с. ш.
Септальные чешуйки — с. ч.
Шиповатые септальные пластинки — с. ш. пл.
Септальный нимб (у *Sarcinula*) — с. н.
Псевдосептальные выступы — пс. в.
Днища — д
Промежуточные трубки (*Halysites*) — п. тр.
Стереоплазма (склеренхима) — стер
Цененхима — ц
Ценозона — цз
Фибры — ф
Зоны сезонного нарастания — з. н.
Поровая пластинка — п. пл.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТРЯД FAVOSITIDA

[nom. transl. Sokolov, hic (ex Favositacea Wedekind, 1937)]

(Multisolenida Fritz, 1950)

Полипняки массивные сферической, полусферической, желвакообразной, дискоидальной или ветвистой форм. Кораллиты радиально расходящиеся, параллельные или стелющиеся, в поперечнике полигонального, округло-полигонального или сдавленного полулунного и щелевидного сечения. Они сообщаются соединительными порами, иногда переходящими в короткие соединения, а в случае утолщения стенок — в соединительные каналы. Поры располагаются по углам кораллитов и по их стенкам правильными, одним или несколькими вертикальными рядами, либо беспорядочно; в последнем случае стенка может быть губчатой. Обычно она тонкая с отчетливым швом и пластинчатой микроструктурой. Типичное стереоплазматическое утолщение стенки наблюдается только у одной группы семейств. Септальные образования — в виде сплошных или шиповатых ребер, продольных струек или бороздок, особенно отчетливых в чашках, в виде вертикальных рядов шпиков, бугорков и чешуек. Днища горизонтальные, изгибающиеся, пузырчатые или воронкообразные, иногда неполные, но могут и отсутствовать. Размножение — промежуточным почкованием; периферическое чашечное почкование крайне редко. Верхи ср. ордовика — в. пермь; редкие находки в мезозое. Включает три близких подотряда: Favositina, Thamnoporina и Alveolitina.

ПОДОТРЯД FAVOSITINA

[nom. transl. Sokolov, 1950
(ex Favositacea Wedekind, 1937)]

Полипняки массивные, большей частью крупные, нередко с широкой базальной эпитекой. Стенки полигональных кораллитов тонкие, без стереоплазматического утолщения; пронизаны ориентированными или рассеянными порами. Микроструктура стенки пластинчатая с параллельным расположением фибр или криптокрис-

таллическая. Чашки призматические с отвесными или слегка наклонными краями; иногда имеют ложную «крышечку». Число рядов септальных образований постоянно лишь у части родов. Верхи ср. ордовика — в. пермь. Семейства: Theciidae, Favositidae, Syringolitidae, Micheliiniidae, Cleistoporidae и Palaeacidae.

СЕМЕЙСТВО THECIIDAE

MILNE-EDWARDS ET HAIME, 1850

[nom. correct. Sokolov, 1950
(ex Theciidae Milne-Edwards et Haime, 1850)]
(Columnporidae Lecompte, 1952)

Полипняки желвакообразной, полусферической, дискоидальной или вытянутой форм. Кораллиты мелкие, призматические. Септальные образования в количестве шести (реже 12—24) сплошных пластинок или ребер, у некоторых родов шиповатых по осевому краю. Поры, обычно крупные, расположены рядами; иногда сильно редуцируют стенку. Стенки несколько утолщенные; в периферической зоне иногда наблюдаются дополнительные отложения стереоплазмы. Днища горизонтальные. Граница ср. — в. ордовика — пермь. Два подсемейства: Theciinae и Antherolitinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО THECIINAE

MILNE-EDWARDS ET HAIME, 1850

[nom. correct. Sokolov, 1955
(ex Theciidae Milne-Edwards et Haime, 1850)]

Поры на гранях кораллитов. Септальные образования в виде ребер или пластинок, обычно с широким основанием. Осевые концы септальных пластинок иногда шиповатые. Граница ср. — в. ордовика — пермь. Около десяти родов.

Thecia Milne-Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Porites expatiatius* Lonsdale, 1839 (*Agaricia swinderniana* Goldfuss, 1829); в силур, Англия. Полипняк желвакообразный. Стенки несколько утолщенные, почти без срединного шва. Септы в виде 6—12 сплошных

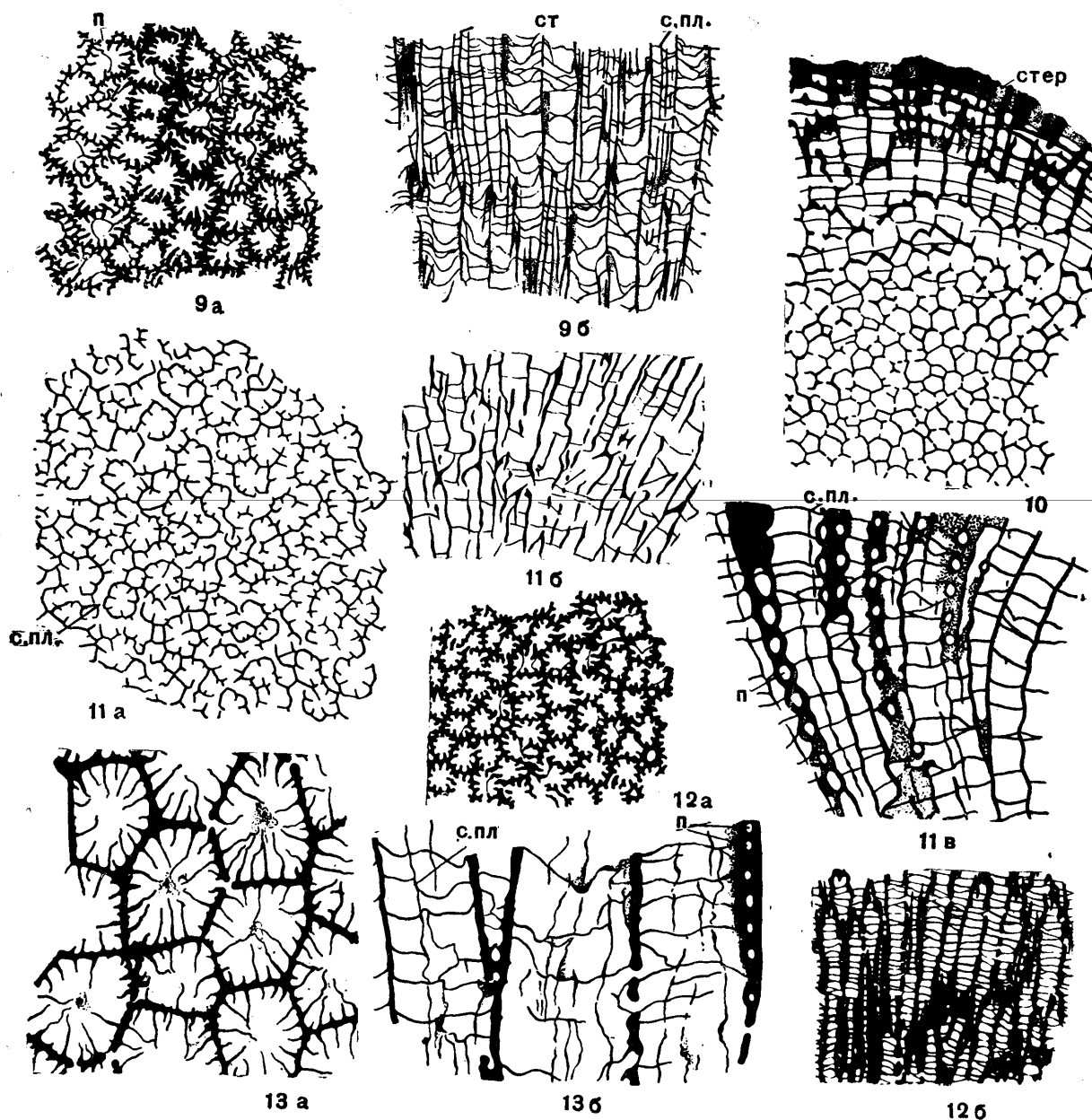


Рис. 9—13.

9. *Thecia podolica* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; н — поры; с.пл. — септальные пластинки; ст — стенка, $\times 5$. Н. венлок Подоли (Соколов, 1955); 10. *Laceripora cribrosa* Eichwald. Разрез поперек вытянутой колонии. Видны кораллиты в поперечном сечении в осевой зоне и в продольном сечении — в периферической зоне; стер — стереоплазма, $\times 5$. Н. лудлов Прибалтики (Соколов, 1955); 11. *Antherolites septosus* Sokolov: а — поперечный разрез;

б — продольный разрез; с.пл. — септальные пластинки, $\times 5$; в — продольный разрез; н — поры, $\times 6$. Венлокский ярус Казахстана (Соколов, 1955); 12. *Thecia swinderniana* (Goldfuss): а — поперечный; б — продольный разрезы, $\times 5$. Н. лудлов Прибалтики (Соколов, 1955); 13. *Agetolites mirabilis* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; н — угловые поры, с.пл — септальные пластинки, $\times 5$. Пограничные слои ордовика и силура Казахстана (Соколов, 1955).

пластинок или ребер, иногда двух порядков. Поры в один — три ряда на гранях, крупные. Днища горизонтальные или косые (рис. 9, 12; табл. III, фиг. 1). Около десяти видов. В. ордовик — н. лудлов Прибалтики, венлок Подольи; в. силур Европейского сектора Арктики и Урала, в. силур — н. девон З. Европы, в. силур С. Америки.

Romingerella A m s d e n, 1949. Тип рода — *Thecia major* Rominger, 1876; в. силур, С. Америка (Мичиган). Полипник, главным образом корковидный. Кораллиты в начальной стадии стелющиеся. Стенки поднимающихся кораллитов очень толстые, с ясным срединным швом. Стенные поры переходят в изогнутые соединительные каналы, которые на поверхности образуют глубокие желобки; 6—12 неправильных шиповатых септ. Днища горизонтальные или косые, неправильно распределенные (табл. III, фиг. 2). Три-четыре вида. Н. лудлов Прибалтики, Урала; в. силур С. Америки.

Laceripora E i c h w a l d, 1854 (*Laceropora* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *L. cribrata* Eichwald, 1854; в. силур, Эстония (о-в Сааремаа). Полипник ветвистый удлиненный. Стенки кораллитов к периферии утолщаются стереоплазмой, и только здесь появляются шесть конических септ. Поры крупные в один-два ряда. Днища горизонтальные (рис. 10; табл. III, фиг. 4). Два-три вида. В. венлок — н. лудлов Прибалтики, Урала, Арктики.

Angopora J o n e s, 1936 (*Laminopora* Jones, 1930, поп Michelin, 1842). Тип рода — *A. hisingeri* Jones, 1936; (*Laminopora hisingeri* Jones, 1930); н. венлок, Швеция (о-в Готланд). Полипник дискоидальный с базальной эпитекой. Стенки кораллитов умеренно толстые. Септальных пластинок 12; они тонкие, прерывающиеся, по осевому краю переходят в шипы. Поры мелкие, редкие, в два ряда. Днища полные, многочисленные (табл. III, фиг. 3). Один вид. Н. венлок Швеции (о-в Готланд); венлок Казахстана и Англии.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят также следующие роды: *Columnopora* Nicholson, 1874, в. ордовик Канады; *Boreaster* Lambe, 1906, в. ордовик — лландоверии Арктики; *Somphopora* Lindström, 1883, венлок Китая; *Fossopora* Etheridge, 1903 (*Fossipora* Lang, Smith et Thomas, 1940), лудлов — н. девон Австралии; *Araeopora* Nicholson et Etheridge, 1879, девон Австралии, пермь Индии; *Corrugopora* Stearn, 1956, лландоверии С. Америки.

ПОДСЕМЕЙСТВО ANTHEROLITINAE SOKOLOV, 1955

Поры на ребрах кораллитов; септы длинные пластинчатые, иногда располагаются в два порядка. Силур. Два рода.

Antherolites S o k o l o v, 1955. Тип рода — *A. septosus* Sokolov, 1955; венлок, Прибалхашье (Казахстан). Полипник желвакообразный, небольших размеров. Кораллиты открываются неглубокими чашками округленно-звездчатого очертания. Стенки тонкие. Поры крупные, как у *Multisolenia*, что придает поперечному сечению кораллитов меандрическое очертание. Шесть пластинчатых септ. Днища тонкие, горизонтальные (рис. 11; табл. IV, фиг. 1). Два-три вида. Венлок Казахстана и Средней Азии.

Agetolites S o k o l o v, 1955. Тип рода — *A. mirabilis* Sokolov, 1955; лландоверии, хр. Чингиз (Казахстан). Полипник массивный, полусферический, небольших размеров. Кораллиты крупные, призматические. Септ 24; они тонкие, длинные, пластинчатые, иногда шиповатые, двух порядков. Крупные поры нередко одновременно открываются в три смежных кораллита. Днища горизонтальные, несколько изогнутые (рис. 13; табл. IV, фиг. 2). Более десяти видов. Верх ордовика — н. лландоверии Казахстана, Ср. Азии, Ю. Сибири, Китая.

СЕМЕЙСТВО FAVOSITIDAE DANA, 1846

[nom. transl. Milne-Edwards et Heime, 1850
(ex Favositinae Dana, 1846)]

(*Multisoleniidae* Sokolov, 1955)

[nom. correct. Sokolov, 1955 (ex *Multisolenidae*,
Fritz, 1950)]

Полипники разнообразной формы. Кораллиты призматические. Септальные образования в виде ряда шпиков, бугорков и чешуек непостоянного числа; иногда отсутствуют. Поры располагаются вертикальными рядами. Стенки большей частью с хорошо выраженным швом и пластинчатой микроструктурой. Днища полные, горизонтальные, иногда прерывистые и изогнутые; могут отсутствовать. Верх ордовика — пермь. Пять подсемейств: *Palaeofavositinae*, *Favositinae*, *Emmonsinae*, *Pseudofavositinae* и *Mayerolitinae*.

ПОДСЕМЕЙСТВО PALAEOfAVOSITINAE SOKOLOV, 1950

(*Multisoleniidae* Sokolov, 1955)

[nom. correct. Sokolov, 1955 (ex *Multisolenidae*, Fritz, 1950)]

Поры на ребрах кораллитов, в их углах, сообщают одновременно два-три смежных кораллита, иногда переходят в очень короткие солении; изредка имеются дополнительные ряды пор на гранях. Септальные образования — в виде рядов шпиков или отсутствуют. Верх ордовика — лудлов. Пять родов.

Palaeofavosites T w e n h o f e l, 1914. Тип рода — *Favosites asper* Orbigny, 1850 (*F. alveolaris* Lonsdale, 1839); венлок, Англия. Стенки кораллитов тонкие, иногда изогнутые.

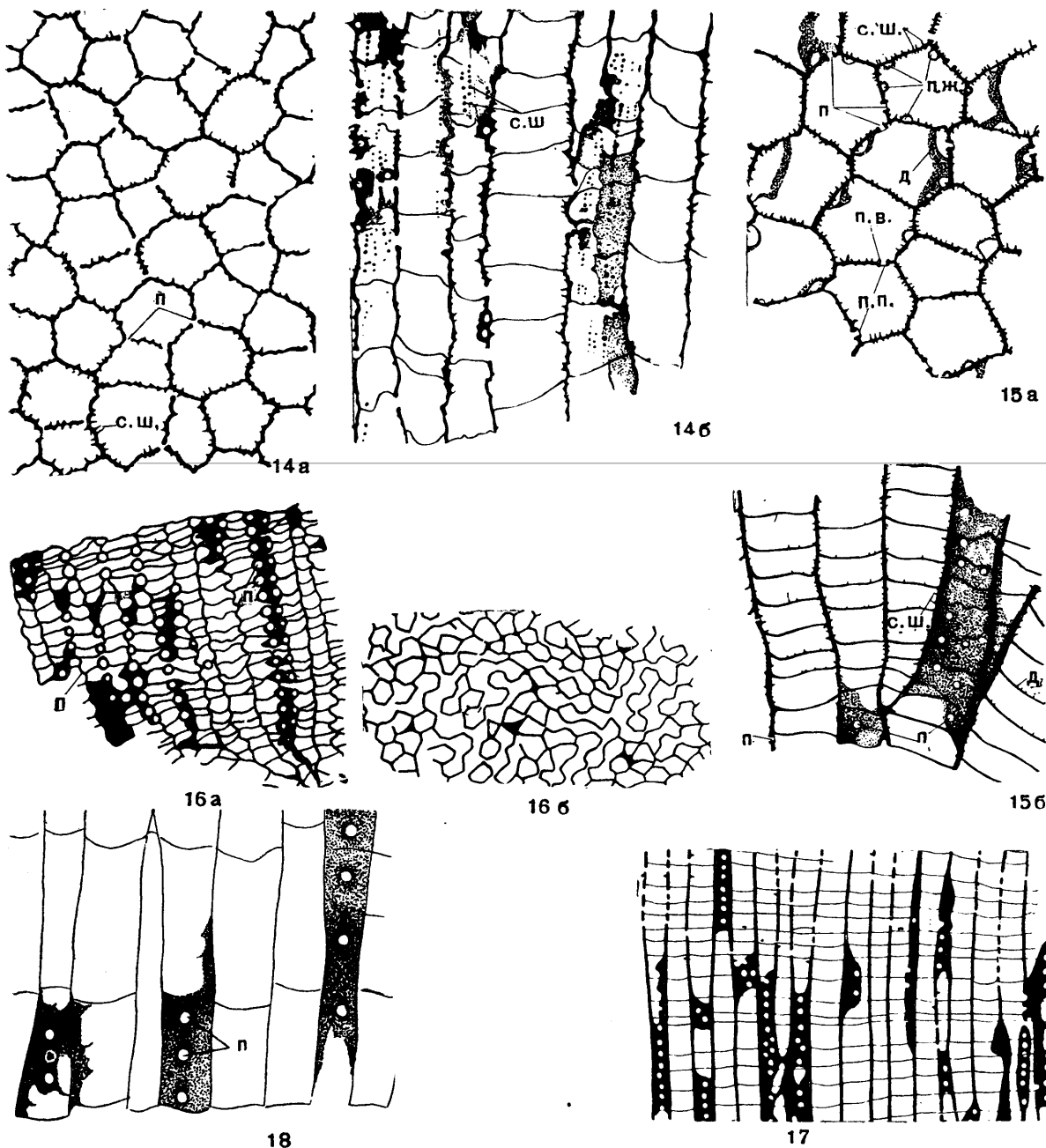


Рис. 14—18.

14. *Palaeofavosites corrugatus* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; п — поры; с. ш. — септальные шипики, $\times 5$. Н. лландовери Прибалтики (Соколов, 1955); 15. *Favosites hirsutus* Tchernyshev: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; с.ш. — септальные шипики; п — поры; п. п. — поровые пластинки; п. в. — поровые валики; п. ж. — окологорные желобки дна; д — днища, $\times 5$. Н. силур Сибирь (Соколов,

1955); 16. *Multisolenia formosa* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; п — поры, $\times 5$. Лландоверский ярус Сибирь (Соколов, 1955); 17. *Dictyofavosites tschernajaensis* Dubat. Продольный разрез, $\times 3$. Девон Кузбасса (колл. В. Н. Дубатолова); 18. *Hattonia marinae* Sokolov. Продольный разрез, п — поры, $\times 5$. В. силур Ферганы (Соколов, 1947).

гнутые. Поры вертикальными рядами на ребрах кораллитов, обычно мелкие. Септальные шипики многочисленны или отсутствуют (рис. 14; табл. IV, фиг. 3 и 4). Несколько десятков видов. Ср. ордовик — н. лудлов Урала, в. ордовик — н. лудлов Прибалтики, Подолии, Арктики, Сибири, Казахстана, Колымского бассейна; силур Ср. Азии; в. ордовик — лудлов З. Европы, Австралии, Китая, С. Америки.

Multisolenia Fritz, 1937 [*Polysolenia* Weissermel, 1939 (non Ehrenberg, 1860, Reuss, 1866)]. Тип рода — *M. tortuosa* Fritz, 1937 (*Palaeofavosites mirabilis* Tchernychev, 1937); в. силур, локпортская форм., Канада (Онтарио). Соединительные поры на ребрах кораллитов сильно увеличиваются и переходят в короткие солении, отчего поперечник кораллитов получает меандрическое очертание. Септальные шипики часты или редки, но могут и отсутствовать. Днища горизонтальные или выпуклые (рис. 16, табл. IV, фиг. 6). Около десяти видов. Н. лландовери — н. лудлов Прибалтики, Урала, Казахстана, Ср. Азии, Сибири, Колымского бассейна, Тувы, Арктики; н. силур Китая; в. силур Канады.

Mesofavosites Sokolov, 1950. Тип рода — *M. dualis* Sokolov, 1951; н. лландовери, слои поркуни, Эстония (Поркуни). Полипник типа *Favosites*. Поры на ребрах и на гранях кораллитов образуют вертикальные ряды. Тонкие стенки обычно гофрированы (табл. IV, фиг. 5). Около 20 видов. Н. лландовери — венлок Прибалтики, Сибири, Арктики; венлок — лудлов Урала, Салаира, Ср. Азии; в. ордовик — лландовери С. Америки.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят роды: ? *Nodulipora* Lindström, 1873, венлок о-ва Готланд; *Mesosolenia* Mironova, 1960, н. лудлов Салаира и Ср. Азии.

ПОДСЕМЕЙСТВО FAVOSITINAE DANA, 1846

Поры только на гранях кораллитов; ориентированы вертикальными рядами (1—6). Стенки большей частью тонкие. Многочисленные септальные шипики или бугорки; могут и отсутствовать. Лландовери — ср. девон (возможно, до перми). Восемь родов и подродов.

Favosites Lamarck, 1816 (*Calamopora* Goldfuss, 1829, ? *Astrocerium* Hall, 1851; *Parallelopora* Holstedahl, 1914, non Bargatzky, 1881; *Actinopora* Vinassa de Regny, 1918; *Parafavosites* Orlov, 1930; *Paralleloporella* Strand, 1934; *Eufavosites* Rukhin, 1936; *Asteriophyllum* Porfiriev, 1937; *Columnopora* Lecompte, 1939, non Nicholson, 1879). Тип рода — *F. gothlandicus* Lamarck, 1816; силур Швеции (о-в Готланд). Полипник разнообразной формы. Кораллиты призматические с тонкими, плотно сжатыми

стенками. Поры на гранях, обычно в несколько рядов. Днища полные, горизонтальные или слабо изогнутые. Септальные шипики многочисленные или отсутствуют (рис. 15; табл. I, фиг. 3; табл. IV, фиг. 7). Более 100 видов. Силур Прибалтики, Подолии, Сибирской платформы; силур — ср. девон Урала, Тимана, Казахстана, Ср. Азии, Салаира, Верхоянья, Колымского бассейна, Чукотки, Арктики; силур — ср. девон З. Европы, Китая, Индии, Кореи, Австралии, С. Америки, Гренландии; н. — ср. девон С. Африки, Бирмы, Вьетнама; ? карбон — пермь Ю. Европы, о-ва Тимор.

Включает подроды: *Sapporipora* Ozaki, 1934, венлок Кореи, Сибирской платформы, Урала; ? *Salairia* Tchernychev, 1951, лудлов Салаира.

Pachyfavosites Sokolov, 1952. Тип рода — *Favosites polymorphus* Lecompte, 1936 (*Calamopora polymorpha* var. *tuberosa* Goldfuss, 1826); эйфельский ярус, Германия. Полипник желвакообразный или вытянутый, небольшой. Стенки кораллитов очень толстые, с округленным висцеральным пространством, но без дополнительного стереоплазматического утолщения. Поры крупные в один-два ряда. Днища обычные. Шипики могут присутствовать и иногда хорошо развиты (рис. 22; табл. II, фиг. 2; табл. V, фиг. 1 и 2; табл. VI, фиг. 3). До десяти видов. В. лудлов Подолии, Ср. Азии, Урала; н. — ср. девон, редко франкий ярус Урала, Кузбасса, Алтая, Ср. Азии, Казахстана, Колымского бассейна; н. девон — эйфель Польши, Чехословакии и других стран З. Европы, С. Африки, Китая, Вьетнама, Австралии, С. Америки.

Oculipora Sokolov, 1952. Тип рода — *O. tschotschiae* Sokolov, 1952; эйфельский ярус, бийские слои, Ю. Урала. Полипник фавозитоидный. Кораллиты двух типов: мелкие полигональные и крупные — многогранно-округлые, равномерно распределенные среди первых. Стенки несколько утолщены. Шов выражен слабо. Поры крупные, многочисленные. Днища частые. Шипики редкие и грубые, с загнутыми концами; иногда отсутствуют (табл. V, фиг. 3 и 4). Четыре вида. Эйфель Урала и Ср. Азии; н. девон С. Америки; в. силур Швеции (о-в Готланд).

Dictyofavosites Tchernychev, 1951. Тип рода — *Favosites* (*Dictyofavosites*) *salairicus* Tchernychev, 1951; в. лудлов, Салаир. Полипник обычный фавозитоидный. Стенки кораллитов несколько утолщенные. Днища в смежных кораллитах располагаются на одном уровне цепочками, горизонтальные или вогнутые. Поры четкие. Септальные шипики могут быть грубыми, часто отсутствуют (рис. 17; табл. V, фиг. 5). Около пяти-шести видов. В. лудлов — н. девон Салаира, Кузбасса, Урала, Ср. Азии и С.-В. Азии.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят также следующие роды: *Hattonia* Jones, 1927, силур Австралии, Ср. Азии (рис. 18); *Gephyropora* Etheridge, 1920; ср. девон Австралии, Вьетнама, Ср. Азии.

hemica Ročta, 1902; н. девон, Чехия. Полипник фавозитоидный. Стенки кораллитов несколько утолщены. Септальные образования в виде многочисленных рядов септальных чешуек. Днища довольно правильные, горизонтальные. Поры

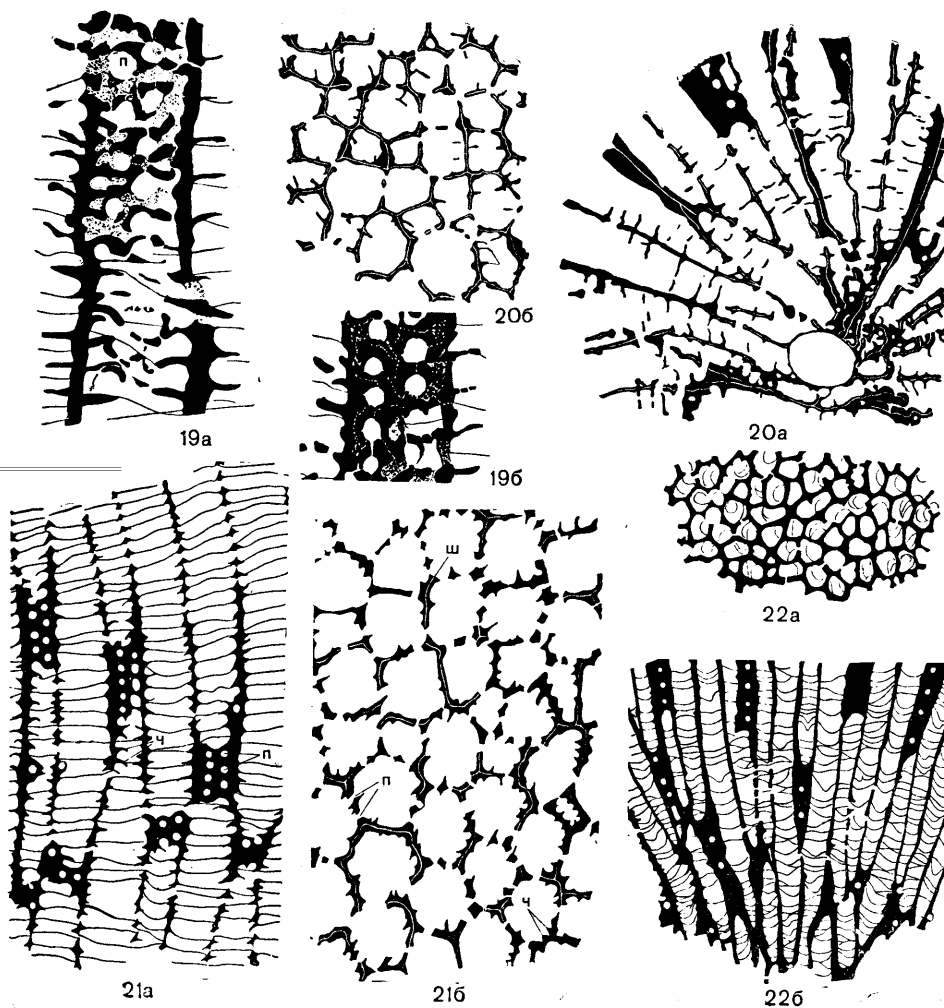


Рис. 19—22.

19. *Squameofavosites*; а, б — продольные разрезы кораллитов; видны крупные поры (п) и септальные чешуи. Увелич. Н. девон, конепрусские известняки (f₂) Чехословакии (Kraicz, 1937); 20. *Pseudofavosites extraspinosus* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез. × 5. Н. пермь Зап. Урала (Соколов, 1955); 21. *Squameofa-*

vosites singularis (Sokolov): а — продольный разрез; б — поперечный разрез; ч — септальные чешуи; п — поры; ш — межстенный шов. × 5. Лудловский ярус Ср. Азии (Соколов, 1955); 22. *Pachyfavosites markovskiy* var. *multitabulata* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; × 5. Эйфельский ярус Тянь-Шаня (Соколов, 1955).

ПОДСЕМЕЙСТВО EMMONSHINAE LECOMPTE, 1952

Септальные образования в виде ряда чешуй. Днища полные или прерывистые, прикрепленные к стенкам и септальным чешуям. Поры — вертикальными рядами на гранях. В. лудлов — турне. Два рода.

Squameofavosites Tchernychev, 1941.
Тип рода — *Favosites hemisphaericus* var. *bo-*

обычно крупные (рис. 19 и 21; табл. VI, фиг. 1 и 2). Двадцать видов. В. лудлов Подоли, островов Вайгач и С. Земля; в. лудлов — н. девон Урала, Ср. Азии, Таймыра, Алтая, Салаира; н. девон — эйфель Кузбасса, Алтая; н. девон Чехии, С. Африки.

Emmonsia Milne-Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Favosites emmonsii* Rominger, 1876 (*F. hemisphaerica* Yandell et Shumard, 1847; *Emmonsia hemisphaerica* Milne-Edwards et Haime, 1851); ср. палеозой, С. Америка. Септальные чешуи ложкообразные, еще более грубые, чем у *Squamofavosites*. Днища неполные, прерывистые, нередко прикрепляющиеся прямо к чешуям (табл. V, фиг. 8). Около восьми видов. В. лудлов — ср. девон Ср. Азии, Урала, Казахстана; турне Ю. Урала, Казахстана; в. силур — ср. девон С. Америки, Англии, Испании, Турции, Китая.

ПОДСЕМЕЙСТВО PSEUDOFAVOSITINAE SOKOLOV, 1950

Поздние фавозитиды, нередко характеризующиеся переходом к паразитическому образу жизни. Стенки толстые. Септальные шипики, обычно грубые, крупные, могут сливаться основаниями, образуя неправильные валики. Днища большей частью отсутствуют. Девон — в. пермь. Три рода.

Pseudofavosites Gerth, 1921. Тип рода — *P. styliifer* Gerth, 1921; пермь; о-в Тимор. Полипник незначительных размеров, комочковидный, часто прикрепленный к стеблям криноидей. Стенки толстые с грубыми шипами, иногда достигающими центра. Днища, как правило, отсутствуют (рис. 20; табл. VI, фиг. 6). Около пяти-шести видов. Н. пермь Приуралья, Ср. Азии; н. — в. пермь о-ва Тимор.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят также роды: *Billingsia* Koninck, 1876 (non Walcott, 1886; Ford, 1886), девон Австралии и *Stylonites* Gerth, 1921 (non Fries, 1848), пермь о-ва Тимор.

ПОДСЕМЕЙСТВО MOYEROLITINAE SOKOLOV, 1955

Стенки кораллитов некомпактные, выполнены внутри пузырчатой тканью. Поры четкие, крупные. Остальные признаки обычны. Н. силур. Один род.

Moyerolites Sokolov, 1955. Тип рода — *M. sibiricus* Sokolov, 1955; венлок, Сибирская платформа. Полипник небольших размеров, полусферической формы. Кораллиты длинные, субполигональные. Стенки толстые, но не компактные, а образованные рыхлой пузырчатой тканью. Поры крупные, четкие, однорядные. Септальные образования отсутствуют. Днища тонкие, частые, горизонтальные (табл. V, фиг. 6). Два вида. Венлок Сибирской платформы, Ср. Азии.

Кроме того, Ле Мэтр (Le Maitre, 1956) относит к *Favositidae*; *Hamarilopora* Le Maitre, 1956 и *Crenulipora* Le Maitre, 1956 из девона С. Африки, а Чжан Чжао-чэн (1959) — *Plicatomurus* Chañg Chaо-cheñg, 1959, лудлов Казахстана.

СЕМЕЙСТВО SYRINGOLITIDAE WAAGEN ET WENTZEL, 1886

[nom. transl. Sokolov, 1950
(ex Syringolitinae Waagen et Wentzel, 1886)]
(*Roemeriidae* Pošta, 1904; *Neoroemeriidae* Radugin, 1938;
Syringolitidae Lecompte, 1952)

Полипники массивные, желвакообразные или несколько уплощенные. Кораллиты призматические, плотно прилегающие или несколько расходящиеся, округленные в периферической зоне. Поры ориентированы в вертикальные ряды; при расхождении кораллитов переходят в короткие солении сиринопороидного типа. Днища сильно вогнутые, воронкообразные, иногда с хорошо выраженной осевой дудкой. Септальные шипики образуют вертикальные ряды; могут располагаться на днищах, иногда отсутствуют. Микроструктура стенки пластинчатая. Склеренхима иногда несколько утолщена. Венлок — карбон. Четыре рода.

Syringolites Hinde, 1879. Тип рода — *S. huronensis* Hinde, 1879; силур, ниагарский отдел, Канада (оз. Гурон). Полипник массивный с базальной эпитекой. Кораллиты призматические фавозитоидные, с тонкими плотно сжатыми стенками. Поры в один-два ряда. Днища воронкообразные, сиринопороидные, с осевой дудкой. Септальные шипики на краях днищ и чашек расположены радиальными рядами (рис. 23; табл. V, фиг. 7). Три вида. Венлок Прибалтики, о-ва Готланд; силур Канады.

Roemeria Milne-Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Calamopora infundibulifera* Goldfuss, 1829; ср. девон, Германия. Отличается от *Syringolites* толстыми стенками с ясным швом и пластинчатой склеренхимой, отсутствием шпиков на днищах и (нередко) расхождением кораллитов в периферической зоне колонии (рис. 24). Три-четыре вида. Н. — ср. девон Ср. Азии, Кузбасса, Урала, Колымского бассейна; н. девон Чехословакии, ср. девон Германии.

Roemeripora Kraicz, 1934. Тип рода — *Roemeria bohémica* Pošta in Barrande, 1902; н. девон Чехословакии. Отличается от *Roemeria* многочисленными днищами — тесно расположенными, часто неполными, переходящими на периферии в пузырчатую ткань и сходящимися в своеобразные пучки около пор. Поры многочисленные, при расхождении кораллитов переходят в короткие узкие солении (рис. 25; табл. VI, фиг. 4). Три-четыре вида. Н. девон Чехословакии; н. — ср. девон Кузбасса; карбон Шпицбергена, Новой Земли, Урала.

Neoroemeria Radugin, 1938. Тип рода — *N. westsibirica* Radugin, 1938; ср. девон, Кузбасс. Центральная часть полипника, как у *Roemeria*, с плотно сжатыми кораллитами; в периферической части кораллиты сильно расхо-

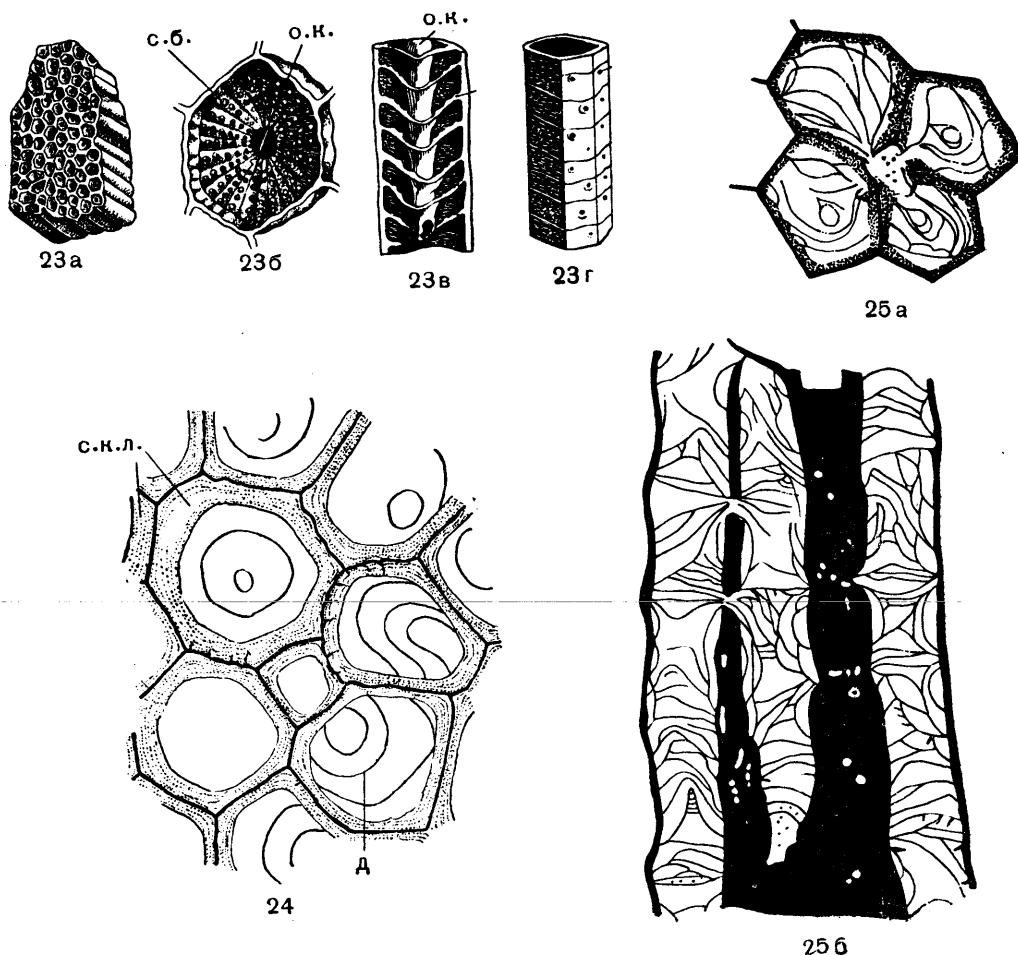


Рис. 23—25.

23. *Syringolites huronensis* Hinde: а — внешний вид части полипника, $\times 1$; б — внешний вид чашки, видны септальные бугорки (с. б.) на днищах и осевая трубка (о. к.); в — продольный разрез через кораллит, видны воронкообразные днища с осевой трубкой (дудкой), $\times 1$; г — внешний вид кораллита, видны поры, $\times 1$. Ниагарский отдел силура Канады (Hinde, 1879); 24. *Roemeria infundibulifera* (Goldfuss): поперечный разрез; с.к.л. — склеренхима стенки; д — днища, $\times 10$. Эйфельский ярус Германии (схематический рисунок по фотографии, Lecompte, 1936); 25. *Roemeripora bohemica* (Barrande): а — поперечный разрез, $\times 3.5$; б — продольный разрез, $\times 4$. Н. девон Чехословакии (Křačiz, 1934).

23. *Syringolites huronensis* Hinde: а — внешний вид части полипника, $\times 1$; б — внешний вид чашки, видны септальные бугорки (с. б.) на днищах и осевая трубка (о. к.); в — продольный разрез через кораллит, видны воронкообразные днища с осевой трубкой (дудкой), $\times 1$; г — внешний вид кораллита, видны поры, $\times 1$. Ниагарский отдел силура Канады (Hinde, 1879); 24. *Roemeria infundibulifera* (Goldfuss): поперечный разрез; с.к.л. — склеренхима стенки; д — днища, $\times 10$. Эйфельский ярус Германии (схематический рисунок по фотографии, Lecompte, 1936); 25. *Roemeripora bohemica* (Barrande): а — поперечный разрез, $\times 3.5$; б — продольный разрез, $\times 4$. Н. девон Чехословакии (Křačiz, 1934).

дятся, становятся округлыми; между ними — многочисленные соления, расположенные на одном уровне по типу *Thecostegites*. Днища меняются от воронкообразных до почти горизонтальных (табл. VI, фиг. 5). Несколько видов. Ср. девон Кузбасса.

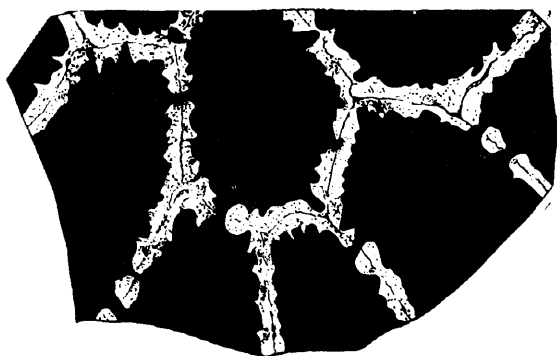
Кроме того, сюда относится род *Pseudoroemeria* Chekhovich, 1960, н. девон Ср. Азии и Прибалхашья.

СЕМЕЙСТВО MICHELINIIDAE WAAGEN ET WENTZEL, 1886

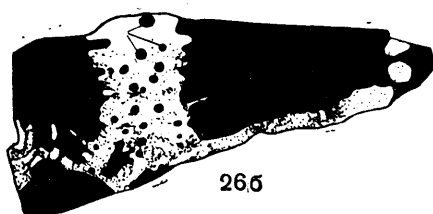
[nom. transl. Sokolov, 1950
(ex Micheliniinae Waagen et Wentzel, 1886)]
(Beaumontidae Chapman, 1893; Pleurodictyidae Sardeson, 1896;
Micheliniinae Pošta, 1902; Micheliniidae Gerth, 1921)

Полипники большей частью массивные, полусферические, конические, цилиндрические, дис-

коидальные; почти всегда с базальной эпитекой. Кораллиты обычно крупные, полигональные, иногда слабо расходятся и округляются; форма кораллитов призмo-коническая. Стенки тонкие или довольно толстые, но без стереоплазматического утолщения, обычно с хорошо выраженным срединным швом. Поры многочисленные, иногда довольно крупные; как правило, они имеют рассеянное расположение на гранях. Днища тонкие, выпуклые, изогнутые, часто неполные и пузырчатые; могут нести шипики. Септальные образования — в виде многочисленных рядов коротких шипиков, переходящих в септальные струйки и гранулированные бороздки. Н. девон — пермь. Два подсемейства: Micheliniinae и Beaumontiinae.



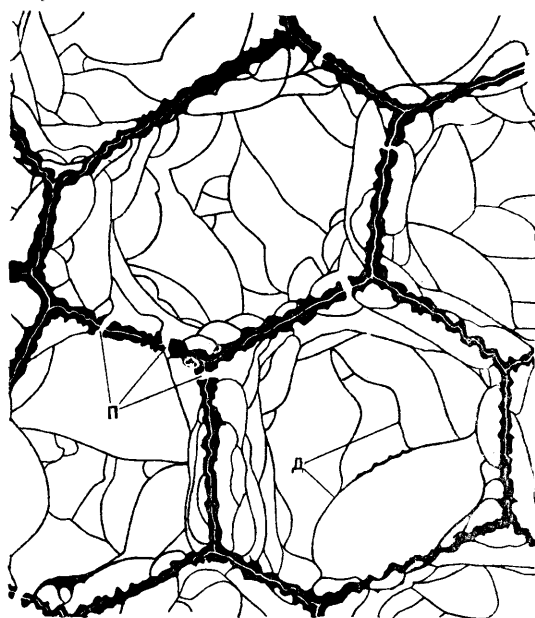
26а



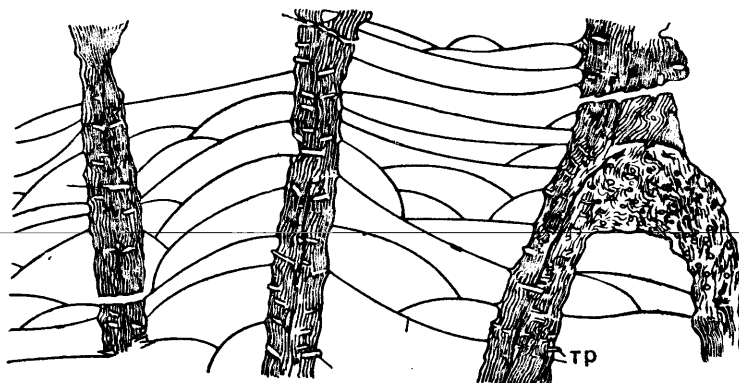
26б



27а



27б



28

Рис. 26—28.

26. *Pleurodictyum* sp.: а — поперечный разрез; б — продольный разрез, $\times 5$. Н. девон бассейна р. Амур (Соколов, 1955); 27. *Michelinia tenuisepta* (Phillips): а — продольный разрез; б — поперечный разрез; д — днища, п — поры; с. ш. — септальные шипики, $\times 5$. Н. карбон Казахстана

(Соколов, 1955); 28. *Holacanthopora fasciclis* (Le Maitre). Продольный разрез; в пластинчатую склеренхиму стенки погружены септальные шипики — трабекулы (тр), $\times 3$. Н. эйфель Орана, Алжир (Le Maitre, 1954).

Полипняки массивные с плотно прилегающими кораллитами полигонального очертания. Н. девон — пермь. Пять родов.

Pleurodictyum Goldfuss, 1829. Тип рода — *P. problematicum* Goldfuss, 1829; н. девон, Эйфель, Германия. Полипняк дискоидальный, небольшой, с хорошо развитой базальной эпитекой; кораллиты немногочисленные, крупные, призматические, радиально расходящиеся от основания. Стенки толстые. Поры крупные, беспорядочно рассеянные. Днища редкие, выпуклые, часто неполные. Септальные шипики нередко исчезают (рис. 26; табл. VI, фиг. 7). Восемь — десять видов. Н. — ср. девон Казахстана, Ср. Азии, Тувы, Салаира, бассейна р. Амур, Колымского бассейна, Дальнего Востока; н. девон — Эйфель 3. Европы, С. Африки, Ю.-В. Азии.

Michelinia Kopinck, 1841 [non Dujardin et Hupé, 1862 (*Eumichelinia* Yabe et Hayasaka, 1915; *Latepora* Rafinesque, 1819)]. Тип рода — *Calamopora tenuisepta* Phillips, 1836 (*M. tenuisepta* Kopinck, 1841); турне, Бельгия. Отличается от *Pleurodictyum* более крупным массивным полипняком, плотно сжатыми, всегда крупными (до 20 мм) призмo-коническими кораллитами с тонкими стенками и острыми краями чашек, более мелкими рассеянными многочисленными порами, многочисленными, часто шиповатыми днищами, переходящими в пузырчатую ткань. Септальные бороздки гранулированы, иногда несут шипики (рис. 27; табл. VI, фиг. 8 и 9). Более 20 видов. Ср. — в. девон Урала, Арктики, Закавказья, Ср. Азии; в. девон — н. карбон Русской платформы; н. карбон Арктики, Кузбасса, Колымского бассейна, Казахстана, Алтая, Урала; ср. — в. карбон Подмосковного бассейна, Тимана, Урала; н. пермь Тимана; н. девон — Эйфель С. Америки; ср. — в. девон Китая, Австралии; н. карбон 3. Европы, 3. Китая, С. Америки; ср. карбон — пермь Ю. Европы, С. Америки, о-ва Тимор.

Michelinopora Yabe et Hayasaka, 1915. Тип рода — *M. multitabulata* Yabe et Hayasaka; н. пермь, Япония. Отличается от *Michelinia* длинными призматическими фавозитоидными кораллитами, более простым строением днищ — нередко полных и почти горизонтальных, чрезвычайно мелкими рассеянными стенными порами и почти полным отсутствием септальных образований (табл. VII, фиг. 1). Пять видов. Пермь Закавказья, Китая, о-ва Тимор, Японии.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят следующие роды: *Procteria* Davis, 1887, ср. девон С. Америки и *Protomichelinia* Yabe et Hayasaka, 1915, девон — пермь 3. Европы и Китая.

[nom. transl. Sokolov, hic
(ex Beaumontiidae Chapman, 1893)]

Кораллиты массивных михелиниоидных полипняков могут расходиться к периферии и приобретать в поперечном сечении округлое очертание. Кобленц — в. карбон. Включает пять родов, объединение которых в особое подсемейство стало возможным после выделения в качестве типа рода *Beaumontia*—*Columnopora laxa* McCoy из виле Англии (Lang, Smith and Thomas, 1940). Представители этого рода в СССР совершенно не изучены, хотя и упоминались ранее Штукенбергом (Stuckenbeng, 1895).

Holacanthopora Le Maitre, 1954. Тип рода — *Michelinia* (*Ethmoplax*) *fascialis* Le Maitre, 1952; н. Эйфель, Алжир. Кораллиты частью сближены, частью расходятся; стенки толстые; характерна своеобразная структура стенки. Четко обособлены многочисленные мелкие септальные трабекулы в пластинчатой склеренхиме (рис. 28). Один вид. Н. Эйфель Алжира, Оран.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят также следующие роды: *Dendrozoum* Fuchs, 1915, кобленцкий ярус Германии; *Antholites* Davis, 1887, ср. девон С. Америки; *Beaumontia* Milne-Edwards et Haime, 1851 [non Eudes-Deslongchamps (1856), David (1928)], виле — в. карбон 3. Европы и ? Европейской части СССР и *Rhizopora* Kopinck, 1871, турне Бельгии.

СЕМЕЙСТВО CLEISTOPORIDAE EASTON, 1944

(Leptoporidae Miller, 1892;
Vaughaniidae Lecompte, 1952)

Полипняки плоской дискоидальной и стелющейся форм, всегда небольших размеров. Кораллиты короткие, призматические, часть без ясно выраженной чашечной структуры. Стенки толстые; пронизываются многочисленными беспорядочными соединительными порами-каналами, придающими губчатую структуру. Днища отсутствуют или бывают неполные, пузырчатые, сильно утолщенные; иногда переходят в своеобразную сетчатую ткань, тесно связанную с губчатой стенкой. Септальные образования отсутствуют, либо они рудиментарные. Н. девон — н. карбон. Восемь родов.

Riphaeolites Yanet in Sokolov, 1955. Тип рода — *R. sokolovi* Yanet in Sokolov, 1955; н. девон, кобленцкий ярус, восточный склон Урала (Карпинский район). Полипняк корковидной формы с хорошо развитой базальной эпитекой. Кораллиты на начальной стадии роста призматические, как у *Favosites*, но затем стенки резко утолщаются, внутренняя полость

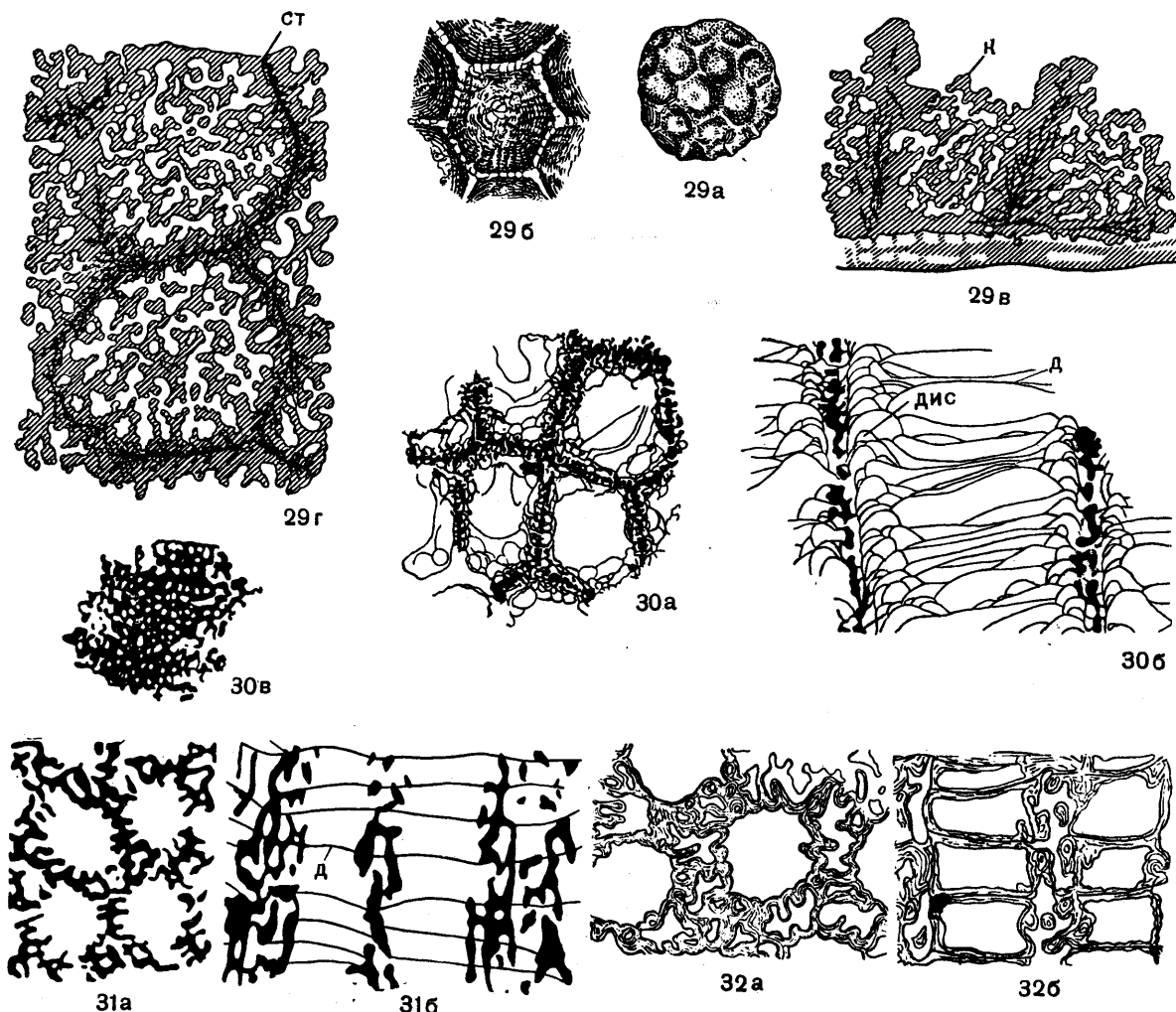


Рис. 29—32.

29. *Cleistopora geometrica* (Edwards et Haime): а — внешний вид полипника, $\times 1$; б — увеличенная чашка; в — продольный разрез; г — поперечный разрез; полости кораллитов заполнены губчатой тканью; к — кораллит, ст — стенка. Увеличено. Н. девон 3. Европы (Nicholson, 1888); 30. *Yavorskia barsasensis* Fomitchev: а — поперечный разрез, $\times 2$; б — продольный разрез, $\times 4$; в — разрез в пло-

скости стенки; д — днища; дис — пузырчатая ткань, $\times 2$. Н. Карбон Кузнецкого бассейна (Фомичев, 1931); 31. *Donetzites milleporoides* Dampel: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; д — днища, $\times 11$. Ср. карбон Донецкого бассейна (Дампель, 1940); 32. *Donetzites lutugini* Dampel: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; $\times 11$. Ср. карбон Донецкого бассейна (Дампель, 1940).

округляется, поры переходят в многочисленные соединительные каналы, отклоняющиеся от правильного расположения. Днища часто неправильные, иногда неполные. Септальные шипики тонкие и частые (табл. VII, фиг 2). Два-три вида. Н. девон Урала.

Cleistopora Nicholson, 1888. Тип рода — *Michelinia geometrica* Milne-Edwards et Haime, 1851; н. девон, Франция. Полипник небольшой, дискоидальный, с базальной эпитекой. Кораллиты немногочисленные, короткие, призматические, с неглубокими чашками, несущими септальные бороздки. Стенки губчатые. Полости кораллитов заполнены той же сетчатой тканью, в которой исчезают контуры днищ (рис. 29).

Около пяти видов. Н. девон Франции; н. девон — эйфель С. Африки; н. карбон Донбасса, 3. Европы, С. Америки.

Yavorskia Fomitchev, 1931. Тип рода — *Y. barsasensis* Fomitchev, 1931; н. карбон, Кузбасс. Полипники чаще желвакообразные. Контур кораллитов четкие, полигональные. Стенки губчатые. Днища многочисленные, неправильные, неполные, переходящие в периферической зоне в пузырчатую ткань (рис. 30). Два-три вида. Н. карбон Кузбасса, Урала, Новой Земли.

Donetzites Dampel, 1940. Тип рода — *D. milleporoides* Dampel, 1940; ср. карбон, Донбасс. Полипник коркообразный. Стенки кораллитов

толстые, неправильные, губчатые, пронизанные многочисленными ветвящимися соединительными каналами. Днища правильные, горизонтальные, проникающие в губчатую структуру стенки. Септальные образования прерывистые (рис. 31, 32). Три-четыре вида. Ср. карбон Донбасса, Урала, Тянь-Шаня, Вьетнама.

Кроме описанных, в состав семейства входят также следующие роды: *Vaughania* Garwood, 1913, турне Англии, Бельгии; *Squamophyllum* Smyth, 1933, турне Бельгии, эйфель С. Африки; *Stratophyllum* Smyth, 1933 (non *Stratiphyllum* Scheffen, 1933) = *Ethmoplax* Smyth, 1939, турне Бельгии; ? *Leptopora* Winchell, 1863 (non *Orbigny*, 1849), н. карбон С. Америки.

СЕМЕЙСТВО PALAEACIDAE

РОСТА, 1902

(Palaeaciden C. F. Roemer, 1883, inv. nom.;
Palaeacidae Moore et Jeffords, 1945)

Полипняки мелкие из нескольких кораллитов, иногда одиночные. Чашки отделены, имеют округлое или несколько угловатое очертание. Стенки очень толстые, губчатые; пронизываются многочисленными анастомозирующими каналами, которые открываются как на поверхности полипняка (между чашками), так и внутри чашек рассеянными или ориентированными порами. Септальные образования отсутствуют или в виде слабых продольных валиков. Очень часто совершенно нет следов днищ. Турне — в. пермь. Три рода.

Palaeacis Haime in Milne-Edwards, 1857 (*Sphenopoterium* Meek et Worthen, 1860). Тип рода — *P. cuneiformis* Haime in Milne-Edwards, 1857 (*Sphenopoterium cuneatum* Meek et Worthen, 1860); н. карбон, С. Америка (шт. Индиана). Признаки те же, что и у семейства (табл. VII, фиг. 3). Шесть—восемь видов. Н. — в. карбон С. Америки; пермь о-ва Тимор.

Кроме описанного, в состав семейства входят также следующие очень близкие роды: *Microcyathus* Hinde, 1896 (non Döderlein, 1913), н. карбон Англии и С. Америки и *Conopoterium* Winchell, 1865, н. карбон С. Америки.

ПОДОТРЯД THAMNOPORINA

Полипняки массивные, обычно вытянутые, пальцевидные или ветвистые, большей частью небольшие. Кораллиты радиально и косо расходятся от оси полипняка, несколько увеличиваясь в поперечнике к периферии и открываясь нормально или под углом к его поверхности; они призмo-конические, обычно полигонального очертания в осевой зоне и полигонального или округлого и нередко сдавленного — во внешней.

Чашки воронковидные, бокало- или кармано-видные; на поверхности тесно примыкают или кажутся широко расставленными благодаря утолщению разделяющего скелета. Стенки почти всегда выражены резко; они имеют характерное стереоплазматическое утолщение, всегда более интенсивное в периферической зоне. Стереоплазма может целиком заполнять полости кораллитов; она имеет криптокристаллическую или пластинчатую микроструктуру, нередко с подчеркнутым радиальным расположением фибр. Поры рассеянные или расположенные вертикальными рядами; переходят в соединительные каналы при значительном утолщении стенок. Септальные образования — в виде рядов шипиков, чешуй или мелких бугорков, иногда сливающихся; лучше всего они обнаруживаются по краям чашек. Днища обычно горизонтальные — то очень редкие, редуцированные, то частые; их может и не быть. Силур — пермь; изредка в мезозое. Три семейства: Pachyporidae, Trachyporidae и Trachypsammiidae.

СЕМЕЙСТВО PACHYPORIDAE

GERTH, 1921

(Thamnoporidae Sokolov, 1950;
Thamnoporinae Hill, 1954)

Полипняки удлиненной формы, ветвистые; в пределах подотряда наиболее крупные кораллиты сохраняют фавозитоидный облик, даже при сильном стереоплазматическом утолщении. Стереоплазма увеличивается постепенно или резко к периферии; иногда заполняет всю полость чашек; имеет различную микроструктуру. Силур — пермь. Три подсемейства: Parastriatorporinae, Thamnoporinae, Pachyporinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО PARASTRIATORPORINAE

TCHUDINOVA, 1955

Кораллиты полигональные; выходят к поверхности полипняка нормально, открываясь ширококоническими чашками с острыми краями. Стереоплазма — только в периферических частях ветвей; имеет волнистую микроструктуру. Поры на гранях и иногда на ребрах кораллитов. Септальный аппарат — в виде шипов, иногда сливающихся; может отсутствовать. Граница ордовика — силура — карбон. Два рода.

Parastriatopora Sokolov, 1949. Тип рода — *P. rhizoides* Sokolov, 1949, лландоверы, Сибирская платформа (Подкаменная Тунгуска). Полипняк ветвистый с длинными побегам. Чашки плоскоконические с радиальными складками. Кораллиты резко перпендикулярно отгибаются к поверхности, имеют тонкие стенки. Волокнистая стереоплазма образует четкое перифери-

ческое кольцо, иногда совершенно отделяющееся; оно наслаивается на днища, которые рассасываются в стереоплазме; днища тонкие, горизонтальные. Поры на ребрах, как у *Palaeofavosites*, и на гранях. Септальные шипики, обычно многочисленные, иногда сливаются в зазубренные пластины, имеющие трабекулярное строение (рис. 33; табл. II, фиг. 3 и 4; табл. VIII, фиг. 3 и 4). Более десяти видов. Лландовери — венлок Сибирской платформы, Прибалтики, Тимана, Арктики, Колымского бассейна; лудлов — эйфель Урала, Кузбасса, Салаира; н. силур Швеции (о-в Готланд); н. девон С. Америки.

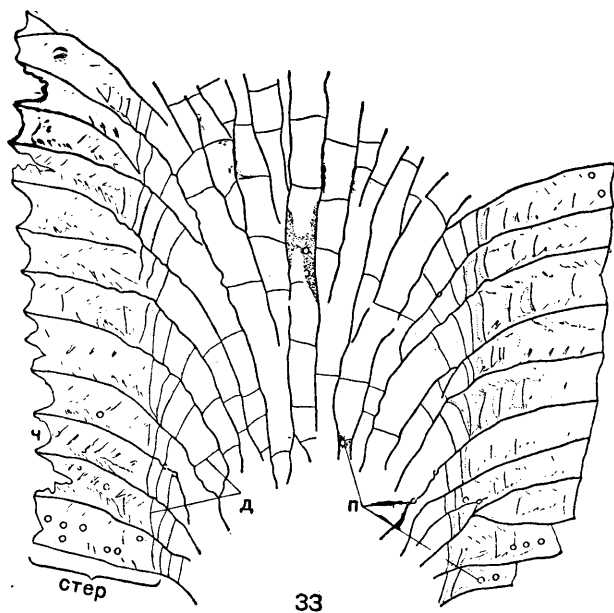


Рис. 33. *Parastriatopora mutabilis* (Tchernychev)

Продольный разрез; ч — чашки, погруженные в стереоплазму (стер) с септальной структурой; д — днища; п — угловые и стенные поры (Соколов, 1955).

Кроме описанного, в состав подсемейства входят также роды: *Fomitchevia* Dubatolov in Stasinska, 1958, эйфель Кузбасса и Польши и *Parastriatoporella* Tchudinova, 1959; тип рода *Striatopora immota* Moore et Jeffords, 1945, ср. — в. карбон С. Америки.

ПОДСЕМЕЙСТВО THAMNOPORINAE SOKOLOV, 1950

(Thamnoporinae Hill, 1954)]

Кораллиты полигональные, выходят к поверхности ветвей большей частью нормально, открываясь бокаловидными чашками, обычно с тупыми краями. Стереоплазматическое утолщение нарастает постепенно — от оси к периферии, где мощная стереоплазма имеет радиально-волнистую структуру. Поры на гранях корал-

литов. Днища горизонтальные. Септальные шипики могут быть грубыми или отсутствовать. Верх ордовика — ? триас. Два рода.

Thamnopora Steininger, 1831 [*Pachypora* auct. (non Lindström, 1873, non *Thamnopora* Hall, 1883)]; *Dendrofavosites* Rukhin, 1937; *Striatoporella* Rukhin, 1938. Тип рода — *T. madreporacea* Steininger, 1831 (*Alveolites cervicornis* Blainville, 1830); ср. девон, Германия. Фавозитообразный ветвистый полипняк. Чашки глубокие с тупыми краями. Стенки кораллитов довольно толстые. Стереоплазма постепенно нарастает от оси к периферии; она толстостлоистая с радиальной микроструктурой, соответствующей оригинальной ориентировке фибр. Поры крупные, в один-два ряда. Днища четкие, тонкие, горизонтальные. Септальные шипики могут отсутствовать (табл. I, фиг. 4; табл. II, фиг. 1; табл. VIII, фиг. 1 и 2). Несколько десятков видов. ? Силур Прибалтики, Подолии, Сибирской платформы, Тимана; силур — в. девон Урала, Арктики, Казахстана, Ср. Азии, Колымского бассейна, бассейна р. Амур, Чукотки; девон Русской платформы, Кавказа; ? карбон Ср. Азии; силур — девон З. Европы, Австралии, Китая, Ю.-З. Азии, С. Америки; пермь Австралии, о-ва Тимор, ? Японии.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят также следующие роды: *Thamnoporella* Sokolov, 1955; тип рода — *Striatopora moorei* Wells, 1944, ср. — в. карбон С. Америки и *Taouzia* H. et G. Termier, 1948, эйфель С. Африки, *Sinkiangopora* Tchi, 1961, в. карбон З. Китая.

ПОДСЕМЕЙСТВО PACHYPORINAE GERTH, 1921

[nom. transl. Hill et Stumm, 1956 (ex Pachyporidae Gerth, 1921)]
(Striatoporinae Sokolov, 1950)

Кораллиты мелкие, в поперечнике угловатые, овальные или несколько сдавленные; постепенно отгибаясь от оси, выходят к поверхности ветвей под углом. Чашки угловато-сдавленного очертания, двусторонне-симметричной кармановидной формы, с плавно изогнутым острым наружным краем (губой). Стереоплазма с concentрической микроструктурой; нарастает от оси постепенно или более резко выражена во внешней зоне ветвей. Поры только на гранях. Днища обычные. Силур — пермь. Пять-шесть родов.

Striatopora Hall, 1851 (*Cyathopora* Owen, 1844; ? *Thamnoptychia* Hall, 1876). Тип рода — *S. flexuosa* Hall, 1851; силур, локпортская форм., С. Америка (штат Нью-Йорк). Кораллиты веерообразно расходятся от оси полипняка, сильно увеличиваясь в поперечнике, и косо открываются к поверхности. Чашки глубокие, с острыми краями, кармановидные, с заметно оттянутым

нижним краем; кроме чашек, имеются септальные гребни. Утолщение стенок к периферии обычно резкое, но может быть и постепенным. Днища редкие. Поры отчетливые (табл. VIII, фиг. 5 и 6). Десять видов. Силур Прибалтики, Подолии, Казахстана, Урала, Сибирской платформы, Арктики, Колымского бассейна; девон Кузбасса, Алтая, Ср. Азии, Урала, Кавказа, Колымского бассейна; силур Швеции (о-в Готланд), С. Америки; н. — ср. девон З. Европы, С. Африки, Ю.-З. Азии, С. Америки, Австралии; ? карбон С. Америки; пермь о-ва Тимор.

Cladopora Hall, 1851 (*Vetofistula* Etheridge, 1917). Тип рода — *C. seriata* Hall, 1851; силур, локпортская форм., С. Америка (Нью-Йорк). Полипники небольшие, цилиндрические или сжатые, иногда ветвящиеся, реже — сетчатые. Кораллиты многочисленные, мелкие. Чашки, как у *Striatopora*, но маленькие, без септальных образований. Стенки довольно толстые, слабо утолщающиеся к периферии стереоплазмой. Внутри кораллитов шипики очень редки. Поры и днища редкие (табл. VIII, фиг. 8). До 20 видов. Силур — девон Русской платформы, Сибири, Урала, Казахстана, Ср. Азии, Колымского бассейна, Дальнего Востока, З. Европы, Кореи, С. Америки, Австралии.

Pachypora Lindström, 1873. Тип рода — *P. lamellicornis* Lindström, 1873; венлок, Швеция (о-в Готланд). Полипник ветвистый, часто в виде плоских корок. Кораллиты выходят к поверхности (большей частью косо) и открываются мелкими чашками. Очень характерно развитие сплошной пластинчатой стереоплазмы в периферической зоне с наложением, параллельным поверхности (табл. VIII, фиг. 7). Два вида. Венлок Прибалтики, о-ва Готланд.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят также следующие роды: *Acaciapora* Moore et Jeffords, 1945, ср. — в. карбон С. Америки; возможно, *Pachystriatopora* Le Maitre, 1956, девон С. Африки; *Hillaepora* Mironova, 1960, в. лудлов — жедин Салаира.

СЕМЕЙСТВО TRACHYPORIDAE WAAGEN ET WENTZEL, 1886

[nom. transl. Sokolov, hic (ex Trachyporinae Waagen et Wentzel, 1886)]
(Trachyporidae Sardeson, 1896; Dendroporines Fromentel, 1861; Dendroporidae Sokolov, 1950)

Полипники вытянутые, ветвистые, тамнопородного типа. Кораллиты выходят к поверхности полипника нормально; в осевой зоне они имеют полигональное очертание, которое исчезает к периферии. Стереоплазматическое утолщение чрезвычайно интенсивно: нередко в нем совершенно исчезают контуры первичных стенок. Чашки круглые, довольно глубокие, широко расставлен-

ные; они окружены сплошной стереоплазмой бугристой или гладкой с поверхности. Края чашек иногда приподнимаются в виде кратера, образуя гранулированный валик. Здесь же развиваются своеобразные септальные гребешки. Септальные шипики и чешуйки в осевой зоне. Поры рассеянные, чаще крупные, переходящие в соединительные каналы. Днища редкие или отсутствуют. В. силур — пермь, возможно, триас. Четыре рода.

Trachypora Milne-Edwards et Haime, 1851 (non Verrill, 1864). Тип рода — *T. dawidsoni* Milne-Edwards et Haime, 1851; в. девон, Франция. Стереоплазматическая поверхность ветвей скульптирована бугорками или бороздками. Чашки всегда заметно приподняты над поверхностью полипника и имеют своеобразный валик, что иногда приводит к свободному изолированному росту кораллитов при паразитическом обрастании полипника ценостеумом строматопороидей; это свойство — один из важных признаков рода. В осевой зоне полипника нередко наблюдаются шипики. Поры и днища редкие (табл. VII, фиг. 6). До восьми видов. В. силур — карбон С. Америки; в. девон З. Европы; пермь Ю.-З. Азии и Австралии.

Dendropora Michelin, 1846. Тип рода — *D. explicata* Michelin, 1846; ? девон, Франция. Стереоплазматическая поверхность ветвей гладкая и ровная или тонко гранулированная; чашки не выдаются сколько-нибудь значительно над поверхностью полипника (табл. VII, фиг. 4 и 5). Три — пять видов. Живетский ярус Закавказья, Кузбасса, Ср. Азии; в. силур — девон З. Европы, С. Америки.

Rachopora Sokolov, 1955. Тип рода — *R. modzalevskajae* Sokolov, 1955; ср. девон, бассейн р. Амур. Кораллиты веерообразно расходятся от оси, резко увеличиваясь в диаметре и открываясь на поверхности круглыми чашками. Стереоплазма густо заполняет большую часть кораллитов, а в свободных пространствах кораллитов осевой части они образуют многочисленные грубые чешуи. Днища обычно отсутствуют. Редкие крупные поры переходят в соединительные каналы. Близок к *Trachypora* (табл. VII, фиг. 7). Один вид. Ср. девон, ? живетский ярус бассейна р. Амур.

Gertholites Sokolov, 1955. Тип рода — *Pachypora curvata* Waagen et Wentzel, 1886 (по Gerth, 1921); в. пермь, о-в Тимор (Базлео). Полипник ветвистый. Кораллиты открываются круглыми, иногда несколько сдавленными, свободными, дифференцированными по величине и слабо приподнимающимися над поверхностью колонии чашками; по краям чашек — септальные шипики. В плотной стереоплазме постепенно теряются очертания отдельных кораллитов;

стереоплазма пронизана в разных направлениях анастомозирующими соединительными каналами. Днища отсутствуют или появляются случайно (табл. VII, фиг. 8). Три вида. В. пермь Тимора и Австралии и, возможно, пермь — триас Ю. Европы.

СЕМЕЙСТВО TRACHYPSAMMIDAE GERTH, 1921¹

[nom. correct. Sokolov, 1950 (ex Trachypsammidae Gerth, 1921)]

Полипняки ветвистые, небольших размеров. Кораллиты немногочисленны; открываются на поверхности довольно крупными приподнятыми кратерообразными чашками, расположенными рядами или равномерно распределенными по всей поверхности. Чашки иногда очень широко расставлены и погружаются в своеобразную стереоплазму, которая напоминает цененхиму и имеет зернистую или струйчатую поверхность, отражающуюся и в микроструктуре. По краям чашек тонкие септальные полосы, выходящие за пределы и разбегающиеся на поверхности, сливаясь с ее зернистой скульптурой. Промежуточный между чашками скелет пронизан каналами, которые открываются рассеянными порами как в пределах чашек, так и между ними. Днища отсутствуют. Пермь. Два рода.

Trachypsammia Gerth, 1921. Тип рода — *T. dendroides* Gerth, 1921; ср. часть перми, о-в Тимор. Признаки совпадают с характеристикой семейства. Чашки кораллитов располагаются в два ряда на противоположных боках ветвей. Септальные образования хорошо выражены. Поверхность трахипороидная (табл. VII, фиг. 9). Один вид. Пермь о-ва Тимор.

Oculinella Yakovlev, 1939. Тип рода — *O. gerthi* Yakovlev, 1939; н. пермь, артинский ярус, З. Урал (Красноуфимск). Отличается от *Trachypsammia* более или менее равномерным размещением чашек по всей поверхности цилиндрического полипняка. Края чашек приостrenы, слабо приподняты. Септальные образования не наблюдаются. Поверхность промежуточного скелета зернистая и струйчатая. Один вид. Верх артинского яруса Красноуфимска.

ПОДОТРЯД ALVEOLITINA

Полипняки стелющиеся, неправильно-желвакообразные, иногда разветвленные и вытянутые. Кораллиты тонкие, длинные, тесно сжатые (часто без срединного шва); обычно косо открываются

на поверхности полипняка сдавленными трехсторонними, полулунными, шелевидными, реже неправильно-полигональными устьями. Стенки большей частью утолщенные по всей длине, но могут быть тонкими или утолщенными только в наружной зоне. Септальные шипики обычно хорошо развиты, могут быть чешуевидными и сливаться в короткие септальные гребни; очень часто увеличена в размерах одна септа (или ряд шипов). Поры многочисленны, размещаются в один-два ряда. Днища горизонтальные или несколько наклонные, иногда неполные; у некоторых родов очень редкие. В. ордовик — в. девон, очень редко в. палеозой. Два семейства: Alveolitidae и Coenitidae.

СЕМЕЙСТВО ALVEOLITIDAE DUNCAN, 1872

(Alveolitidae Sardeson, 1896)

Полипняки массивные, желвакообразные, корковидные или вытянутые и ветвистые. Тонкие кораллиты выходят к поверхности обычно под углом и открываются сдавленными чашками, большей частью полулунного, реже полигонального очертания. У ветвистых форм стенки к периферии сильно утолщаются. Поры крупные, чаще в один ряд, прямым или шахматным порядком. Септальные шипики короткие, многочисленные; один ряд на лежащей стенке может быть сильно гипертрофирован; иногда наблюдаются септальные чешуи. Днища частые, горизонтальные или несколько наклонные. В. ордовик — в. девон. Восемь-девять родов.

Alveolites Lamarck, 1801 (non Defrance, 1816). Тип рода — *A. suborbicularis* Lamarck, 1801; франский ярус, Германия. Полипняк массивный, корковидный, иногда с неправильными выростами. Кораллиты тонкие, длинные, изгибающиеся. Чашки мелкие, обычно косые, полулунные или неправильно-угловатые. Стенки толстые по всей длине. Поры часто однорядные. Днища тонкие, полные. Шипики тонкие, мелкие, один ряд иногда усилен (рис. 35; табл. IX, фиг. 1 и 2). Несколько десятков видов. Лудлов Урала, Казахстана; н. девон — франский ярус Русской платформы, Урала, Тимана, Ср. Азии, Казахстана, Сибири, Колымского бассейна, Арктики, Дальнего Востока; в. силур З. Европы, С. Америки; девон З. Европы, С. Африки, Китая, Ю.-З. Азии, Австралии, С. Америки.

Subalveolites Sokolov, 1955; венлок, слои яани, Эстония (о-в Сааремаа). Отличается от *Alveolites* очень тонкими стенками по всей длине кораллита и очень большой висцеральной полостью по сравнению с толщиной стенки. Кораллиты сильно сжаты в поперечнике — эллиптические

¹ Монтанаро-Галлителли (E. Montanaro-Gallitelli, 1955) относит это семейство к Octocoralla, устанавливая для него новый отряд Trachypsammicea Montanaro-Gallitelli, 1956.

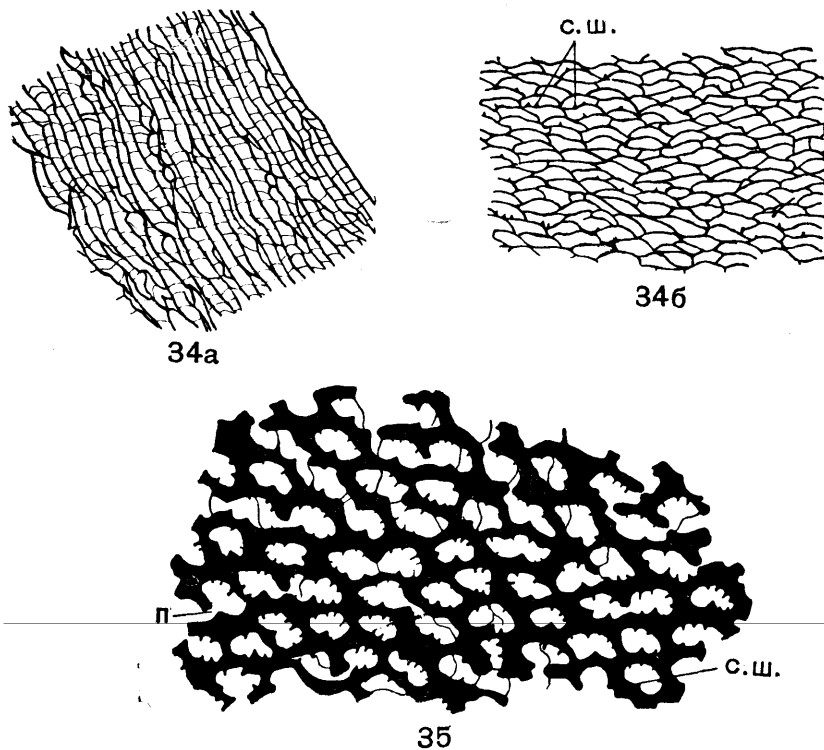


Рис. 34—35.

34. *Subalveolites panderi* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; с. ш. — септальные шипики, $\times 5$. Венлокский ярус Прибалтики (Соколов, 1955);

35. *Alveolites suborbicularis* Lamarck: Поперечный разрез: п — поры; с. ш. — септальные шипики, $\times 10$. Франский ярус Русской платформы (Соколов, 1955).

или полулунные. Септальные шипики хорошо развиты на лежащей стенке, но короткие. Центральные ряды несколько крупнее. Поры обычно в углах кораллитов. Днища тонкие, горизонтальные (рис. 34; табл. IX, фиг. 3). Пять-шесть видов. Силур Прибалтики, Подолии, Сибирской платформы, Ср. Азии; изредка встречаются в девоне.

Alveolitella Sokolov, 1952. Тип рода — *Alveolites fecundus* (Salée) Lecompte, 1939; ср. девон, Бельгия. Отличается от *Alveolites* ветвистым тамнопороидным полипняком небольших размеров; кораллиты мелкие, с довольно толстыми стенками, которые еще более резко утолщаются в периферической зоне. Поры крупные, многочисленные (табл. IX, фиг. 4). Шесть-восемь видов. Н. девон — франский ярус Урала, Тимана, Кузбасса, Ср. Азии, Казахстана, Кавказа, С.-В. Сибири; ср. — в. девон З. Европы, С. Америки.

Subalveolitella Sokolov, 1955. Тип рода — *S. repentina* Sokolov, 1955; лландовери, север Сибирской платформы, р. Мойеро. Отличается от *Alveolitella* резкой дифференциацией кораллитов: в осевой зоне они тонкостенные, четко полигональные, параллельные оси ветвей, в пе-

риферической зоне стенки очень толстые, очертания сдавленные. Кораллиты косо выходят к поверхности, открываясь полулунными чашками. Днища тонкие. Поры мелкие. Один ряд шипиков виден только в периферической зоне (табл. IX, фиг. 5). Два вида. Лландовери — венлок Сибирской платформы.

Crassialveolites Sokolov, 1955. Тип рода — *Alveolites crassiformis* Sokolov, 1952; живетский ярус, Старый Оскол. Полипняк массивный, желвакообразный; отличается от *Alveolites* очень толстыми стенками кораллитов, висцеральная полость которых становится овальной и очень узкой. Поперечник кораллитов субполигональный; к поверхности они обычно выходят нормально. Днища тонкие. Поры многочисленные. Септальные шипики слабо развиты или отсутствуют (табл. IX, фиг. 6). Около десяти видов. Ср. девон Урала, Кузбасса, Закавказья, Русской платформы, Ср. Азии, Казахстана, С.-В. Сибири. З. Европы.

Caliapora Schlüter, 1889. Тип рода — *Alveolites battersbyi* Milne-Edwards et Haime, 1851; ср. девон, Англия (Девоншир). Отличается от массивных *Alveolites* чешуевидными септальными образованиями, преимущественно углова-

тым сечением кораллитов и крупными порами на стенках; в начальной стадии кораллиты, как у *Alveolites* (табл. IX, фиг. 7). Шесть—восемь видов. Н. — ср. девон Урала, Кузбасса, Ср. Азии, З. Европы.

Кроме описанных, в состав семейства входят также следующие роды: *Plasmadictyon* Wilson, 1926, в. ордовик Британской Колумбии; ? *Platyaxum* Davis, 1887, девон С. Америки; *Planalveolites* Lang et Smith, 1939, венлок Швеции, о-в Готланд; ? *Rhaphidopora* Nicholson et Foord, 1886, ср. девон Германии, Эйфель.

СЕМЕЙСТВО COENITIDAE SARDESON, 1896;

Полипняки мелкие, ветвистые, стелющиеся или желвакообразные. Кораллиты альвеолитоидного типа, выходят к поверхности полипняка косо или нормально. Чашки приподнятые с утолщенными, гладкими краями. В осевой зоне кораллиты обычно угловатого очертания, почти



366



36a

Рис. 36. Сем. Coenitidae. *Placocoenites selwynii* (Nicholson):

а — продольный разрез через инкрустирующий полипняк; п — поры;
б — внешний вид поверхности полипняка, × 5. Ср. девон С. Америки (Lambe, 1899).

без стереоплазматического утолщения; в периферической зоне (или в зрелой у массивных форм) происходит резкое стереоплазматическое утолщение стенок, срединный шов теряется, внутренние полости кораллитов значительно отделяются друг от друга, и кораллиты совершенно теряют первоначальное очертание. В густой стереоплазме иногда хорошо видны линии нарастания. Септальные образования выражены обычно одним септальным гребнем на нижнем крае чашек. Поры однорядные. Днища редкие, горизонтальные. Лландовери — в. девон, редко в. пермь. Два подсемейства: Coenitinae и Nataphyllinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО COENITINAE

SARDESON, 1896

[nom. transl. Sokolov, 1950
(ex Coenitidae Sardeson, 1896)]

Кораллиты большей частью выходят косо и открываются узкими, обычно дугообразно изогнутыми чашками щелевидной или полулунной формы; в чашках хорошо развит один септальный гребень, иногда два-три. Стенной шов обычно не выражен. Периферическая стереоплазма обильная и иногда слоистая. Лландовери — в. девон, редко в. пермь. Около шести родов.

Coenites Eichwald, 1829 (*Limaria* Steinger, 1831, non Link, 1807, Raphinesque, 1815; *Coenitoporites* Rukhin, 1938). Тип рода — *C. juniperinus* Eichwald, 1829; силур, Прибалтика. Полипняк ветвистый или желвакообразный с выростами, кораллиты угловатые и тонкостенные только в осевой зоне; открываются вытянутыми и изогнутыми широко расставленными чашками; на нижнем крае чашки — септальный шип. Днища обычные. Поры редкие (табл. X, фиг. 2; табл. XI, фиг. 1). 10—12 видов. Силур Прибалтики, Подолии; силур — девон Урала, Сибири, Ср. Азии, Казахстана; девон Русской платформы, Закавказья; силур — девон З. Европы Австралии, С. Америки.

Placocoenites Sokolov, 1955. Тип рода — *Coenites orientalis* Eichwald, 1861; эйфель, Алтай. Полипняк в виде низких пластинчатых корочек и инкрустирующих пленок, часто слоисто налегающих одна на другую, обычно с хорошо развитой базальной эпитекой. Кораллиты в начальной стадии роста тонкостенные, стелются по субстрату, затем круто поднимаются; их стенки резко утолщаются, и они открываются узкими полулунно изогнутыми устьями, окаймленными гладким валиком чашки; иногда выпуклая сторона валика поднимается над устьем в виде изогнутого козырька. Септальное ребро выражено слабо. Поры и днища редкие (рис. 36; табл. X, фиг. 1). Шесть видов. Н. — ср. девон Урала, Алтай, Кузбасса, С.-В. Сибири, Казахстана, Ср. Азии; ср. девон С. Америки.

Egosiella Dubatolov in Sokolov, 1955. Тип рода — *E. safonoviensis* Dubatolov in Sokolov, 1955; живетский ярус, Кузбасс, р. Егос. Полипняк стелющийся в виде сетки срастающихся ветвей округлого сечения. Кораллиты веерообразно расходятся от асимметрично расположенной оси ветвей и открываются мелкими сдавленными чашечками; обычно ориентированы правильными рядами. Изменение формы кораллитов от оси к периферии, как у *Coenites*. Днища горизонтальные. Поры редкие. Септальные образования развиты слабо (табл. XI, фиг. 4).

Три-четыре вида. Ср. девон Кузбасса, Ю.-В. Азии; лудлов — ср. девон С. Америки.

Кроме описанных, в состав подсемейства входят также следующие роды: ? *Dictiostroma* Nicholson, 1875 (non Spencer, 1883); *Milleria* Davis, 1887 (non Hartmann, 1830; Herrich-Schaeffer, 1859; Hering, 1922), силур С. Америки; ? *Heterocoenites* Gerth, 1921, в. пермь о-ва Тимор.

ПОДСЕМЕЙСТВО NATALOPHYLLINAE SOKOLOV, 1950

(*Scolioporinae* Lecompte, 1952)

Полипняки обычно вытянутой формы. Кораллиты узкие, длинные, полигональные, выходят к поверхности нормально и открываются несколько сдавленными чашками неправильного, нередко прямоугольного очертания. Септальные образования отсутствуют, или одновременно имеется несколько выступов. Стенной шов заметен на начальной стадии роста. Стереоплазматическое утолщение стенок значительное, но постепенное. В. силур — в. девон, редко встречаются в перми. Четыре рода.

Scoliopora Lang, Smith et Thomas, 1940 (*Plagiopora* Gürich, 1896, non McGillivray, 1895). Тип рода — *Alveolites denticulatus* Milne-Edwards et Haime, 1851; в. девон, Германия (Вестфалия.) Полипняк небольшой, ветвистый. Кораллиты в осевой зоне неправильно-угловатые, более или менее тонкостенные, в периферической зоне сдавленные, толстостенные, с неправильно изогнутым очертанием чашек, несущих несколько септальных выступов. Поры много-

численные, крупные. Днища полные, горизонтальные (табл. XI, фиг. 2 и 3). Пять видов. В. силур Прибалхашья; ср.—в. девон Кузбасса; в. девон Закавказья, З. Европы.

Natalophyllum Raduguin, 1938. Тип рода — *N. giveticum* Raduguin, 1938; ср. девон, Кузбасс. Полипняк вытянутый, обычно более крупный, чем у *Scoliopora*. Кораллиты в осевой зоне толстостенные, стереоплазмированные, с четким срединным швом, правильно полигональные, вытянутые вдоль оси колонии; в периферической зоне они отгибаются почти под прямым углом, резко утолщаются и открываются неправильно сдавленными мелкими чашками с очень слабо развитыми септальными образованиями. Поры более мелкие, чем у *Scoliopora* (табл. X, фиг. 3 и 4). Пять видов. Ср. девон Кузбасса и Китая (Сычуань).

Tyrganolites Tchernychev, 1951. Тип рода — *T. eugeni* Tchernychev, 1951; живецкий ярус, Кузбасс. Полипняк небольшой, массивный, желвакообразный или корковидный. Кораллиты длинные, узкие, толстостенные; выходят к поверхности нормально; открываются дугообразно изогнутыми устьями, как у *Coenites*; имеют один септальный зуб. Стереоплазма обычно пигментирована и нарастает параллельно поверхности полипняка. Днища редкие. Поры крупные (табл. X, фиг. 5). Около пяти видов. Ср. девон Кузбасса, Алтай, Казахстана, Ср. Азии, Джунгарии.

Кроме того, к подсемейству предположительно относится *Schizophorites* Gerth, 1921 (в. пермь о-ва Тимор).

ОТРЯД SYRINGOPORIDA

[nom. transl. Sokolov, hic (ex Syringoporacea Sokolov, 1947)]

Полипняки кустистые, различной формы. Кораллиты цилиндрические или угловатые, большей частью несоприкасающиеся; расходятся радиально или параллельно. Соединительные образования имеют вид ориентированных или беспорядочно расположенных трубок, иногда переходящих в горизонтальные пластинообразные выросты. Толщина стенок меняется от очень тонкой до почти полного исчезновения висцерального пространства. Микроструктура волокнисто-пластинчатая. Септальные образования в виде вертикальных рядов шпиков (иногда полых внутри), погруженных в склеренхиму и нередко значительно вдающихся в полость кораллитов. Днища нескольких типов: воронкообразные с осевым каналом или без него, вогнутые полные или неполные, пузырчатые и горизонтальные; вдоль стенок иногда имеется

прерывающееся кольцо пузырей. Размножение происходит промежуточным почкованием; молодые побеги возникают от выростов соединительных трубок или пластин и изредка непосредственно от материнских кораллитов. Ср. ордовик — н. пермь. Четыре семейства: Syringoporidae, Multithecoporidae, Tetraporellidae и Thecostegitidae.

СЕМЕЙСТВО SYRINGOPORIDAE NICHOLSON, 1879

(*Syringoporiniens* Fromentel, 1861)

Кораллиты цилиндрические с нормальной стенкой и хорошо выраженной эпитекой сообщаются соединительными трубками, в большинстве случаев беспорядочными, реже правильно ориентированными (у древних представителей).

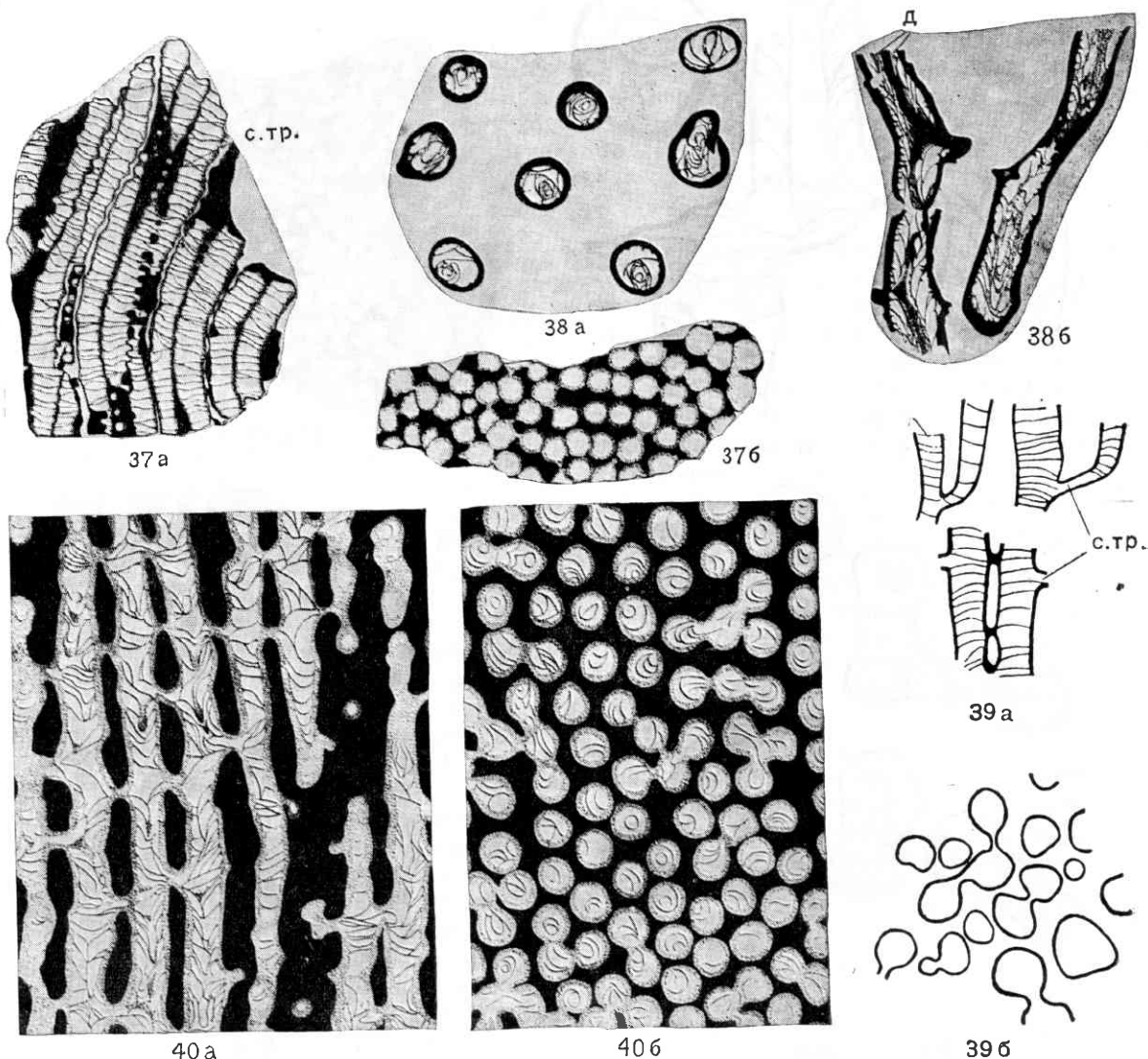


Рис. 37—40.

37. *Troedssonites conspiratus* (Troedsson): а — продольный разрез; б — поперечный разрез; с. тр. — соединительные трубки, $\times 2,5$. В. ордовик Гренландии (Troedsson, 1929); 38. *Syringopora ramulosa* Goldiuss: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; д — днища, $\times 4$. Н. карбон Подмосковского бассейна (Соколов, 1955); 39. *Syringoporus*

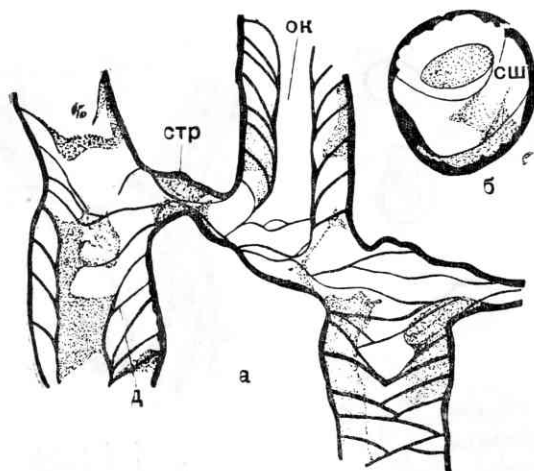
irregularis (Tchernychev): а — продольный разрез; б — поперечный разрез; с. тр. — редкие соединительные трубки, $\times 8$. Лландоверский ярус Таймыра (Чернышев, 1941); 40. *Syringopora gorskiy* Tchernychev: а — продольный разрез; б — поперечный разрез, $\times 5$. Венлокский ярус — Сибири (Соколов, 1955).

Днища воронкообразные, нередко с осевым каналом, иногда неправильно вогнутые и неполные или пузырчатые, у древних представителей — горизонтальные. Септальные шипики погружены в склеренхиму стенки; могут отсутствовать. В. ордовик — н. пермь. Восемь-девять родов.

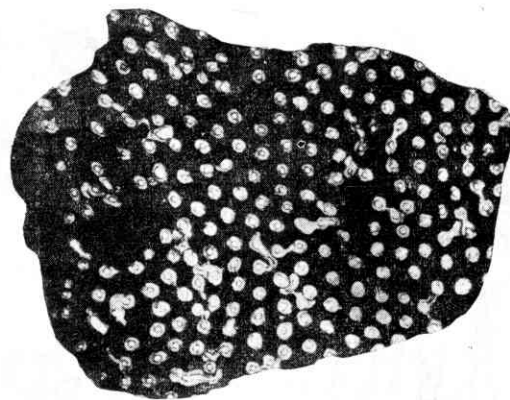
Troedssonites Sokolov, 1947. Тип рода — «*Syringopora*» *conspirata* Troedsson, 1929; в. ордовик, Гренландия. Кораллиты весьма сближенные, тонкостенные; многочисленные соединительные трубки обычно расположены в четыре ряда. Днища горизонтальны или слабо изогну-

ты. Септальные шипики отсутствуют либо развиты очень слабо (рис. 37). Четыре-пять видов. Ордовик Колымского бассейна, Гренландии, Канады.

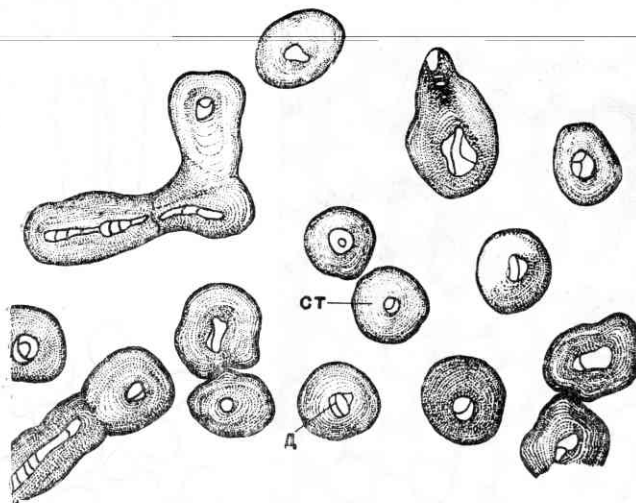
Syringoporus Sokolov, 1952. Тип рода — *Syringoporella irregularis* Tchernychev, 1941; лландовери, Таймыр. Отличается от *Troedssonites* беспорядочным расположением сравнительно редких соединительных трубок, очень частым почкованием непосредственно от материнских кораллитов и сильной дифференциацией (по размеру) тонкостенных кораллитов. Днища тонкие, горизонтальные (рис. 39). Два-



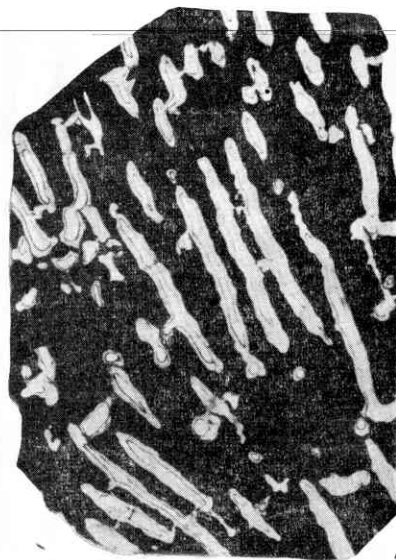
41



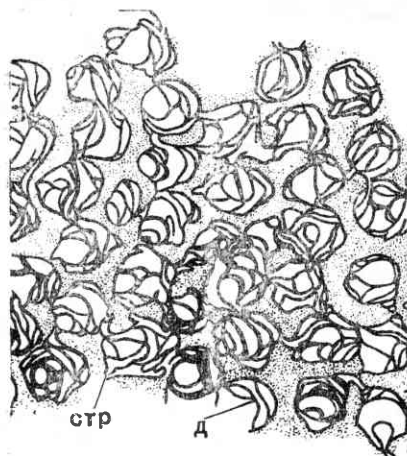
43a



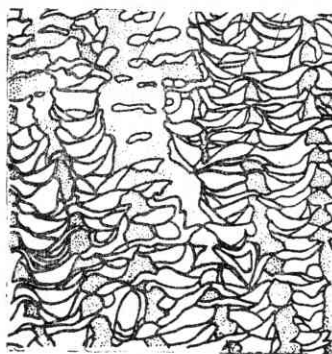
44



43 б



42 а,



42 б,

Рис. 41—44.

41. *Kueichowpora rossica* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; стр. — соединительная трубка; ок — осевой канал; сш — септальные шишки; д — днища, $\times 5$. Н. карбон Таймыра (Соколов, 1947); 42. *Gorskyites elegans* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез, с.тр. — соединительные трубки; д — днища, $\times 5$. Турнейский ярус Большеземельской тундры (Соколов, 1955)

43. *Syringoporella moravica* (Roemer): а — поперечный разрез; б — продольный разрез, $\times 3.3$. Живетский ярус Центральной Моравии (Kettner, 1934); 44. *Multithecopora penchiensis* Yoh. Поперечный разрез; стр — стенка; д — днища, $\times 5$. Верхняя часть московского яруса Восточной Ферганы (Соколов, 1955).

три вида. Лландовери Таймыра и Сибирской платформы.

Syringopora Goldfuss, 1826 (*Harmodites* Fischer von Waldheim, 1828; *Caunopora* Phillips, 1841). Тип рода — *S. ramulosa* Goldfuss, 1826; карбон, Германия. Кораллиты цилиндрические с тонкой и умеренной стенкой и грубой эпитекой. Соединительные трубки беспорядочные. Днища воронкообразные. Септальные шипики расположены рядами; обычно они хорошо развиты, могут быть полыми (рис. 38 и 40; табл. II, фиг. 5. табл. XII, фиг. 1). Несколько десятков видов. В. ордовик Урала; силур Прибалтики, Подолии, Сибирской платформы; силур — карбон Урала, Кузбасса, Казахстана, Ср. Азии, Колымского бассейна, Арктики; девон Русской платформы, Закавказья; карбон Подмосковского бассейна, Донбасса, н. пермь Тимана и Урала; силур — карбон З. Европы, С. Америки, Китая, Ю.-З. Азии, Австралии и других стран. Включает подрод *Syringoporiella* Rukhin, 1937, силур Ср. Азии.

Kueichowpora Chi, 1933. Тип рода — *K. tushanensis* Chi, 1933; н. карбон, Китай (Гуйчжоу). Отличается от *Syringopora* очень широким свободным осевым каналом (дудкой), расположенным среди весьма простых воронкообразных днищ (рис. 41). Два-три вида. Н. карбон Таймыра, Ср. Азии и Китая.

Gorskyites Sokolov, 1955. Тип рода — *G. elegans* Sokolov, 1955; турне, Большеземельская тундра. Полипник сирингопороидного облика. Кораллиты цилиндрические, иногда тесно расположенные и слабо сдавленные. Стенки очень тонкие. Днища многочисленные, более или менее сильно вогнутые, часто неполные и всегда наклоненные к оси кораллитов. Соединительные образования — в виде беспорядочно расположенных частых тонких трубочек неправильного эллиптического или округлого сечения; обычно располагаются группами, образуя незамкнутый венчик; между кораллитами трубочки дугообразно изгибаются. Септальные шипики не наблюдаются (рис. 42; табл. XII, фиг. 2). Один вид. Турне Большеземельской тундры.

Neosyringopora Sokolov, 1955. Тип рода — *N. bulloides* Sokolov, 1955; в. карбон, З. Урал. Цилиндрические, тесно сближенные кораллиты, обычно связанные очень редкими и короткими соединительными трубками. Стенки тонкие. В отличие от *Syringopora*, днища образуют систему более или менее крупных пузырей, расположенных вдоль стенок кораллитов и косо наклоненных к их оси. Септальные шипики развиты слабо (табл. XII, фиг. 3). Три-четыре вида. В. карбон — пермь Урала, З. Европы, Шпицбергена.

Кроме описанных, к семейству предположи-

тельно относятся: ?*Praesyringopora* Ivanov, 1950, ср. ордовик Урала; *Drymopora* Davis, 1887, силур С. Америки; *Cystostylus* Whitfield, 1880, силур С. Америки; *Chia Lin Bao-yü*, 1958, силур — н. карбон Китая и Тувы.

СЕМЕЙСТВО MULTITHECOPORIDAE SOKOLOV, 1950

Полипники кустистые, небольших размеров. Кораллиты сирингопороидные, но отличающиеся очень широкими стенками, с хорошо выраженной морщинистой эпитекой. Склеренхима стенки всегда слоистая и массивная. Соединительные трубки тонкие, редкие, располагаются беспорядочно и легко разрушаются. Днища обычно редкие, полные и вогнутые, реже почти горизонтальные. Септальные шипики слабо намечаются в чашах, но чаще отсутствуют. Живетский ярус — в. карбон. Два рода.

Multithecopora Yoh, 1927. Тип рода — *M. penchiensis* Yoh, 1927; ср. карбон, Китай (Фэнтянь). Кораллиты правильные, цилиндрические, свободно отделяющиеся друг от друга. Склеренхима стенки отчетливо слоистая и настолько толстая, что висцеральное пространство кораллитов сокращается до $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ диаметра. Соединительные трубки очень тонкие и редкие. Днища тонкие, полные, вогнутые, но не воронкообразные. Септальные шипики развиты слабо (рис. 44). Восемь-девять видов. Верхи н. карбона — в. карбон Донбасса, Подмосковского бассейна, Урала, Тимана, Ср. Азии, Таймыра, ср. — в. карбон Китая, Ирана, Ю. Европы, Шпицбергена, С. Америки.

Syringoporella Kettner, 1934 (non *Syringoporiella* Rukhin, 1937). Тип рода — *Syringopora moravica* Roemer, 1883; живетский ярус, Чехословакия. Отличается от *Multithecopora* более толстыми и прочными соединительными трубками и обычно редкими горизонтальными днищами (рис. 43). Три вида. Ср. — в. девон Волго-Уральской области, Колымского бассейна; живетский ярус Чехословакии.

СЕМЕЙСТВО TETRAPORELLIDAE SOKOLOV, 1950

Полипники сирингопороидного типа, но кораллиты имеют призматическую или округло-призматическую форму, обычно с четырьмя, реже с шестью гранями. Стенки большей частью тонкие с хорошо выраженной эпитекой. Соединительные трубки ориентированы в вертикальные ряды и расположены по ребрам кораллитов. Днища горизонтальные или неполные, косо наклоненные к оси и изогнутые; у молодых форм могут переходить в пузырчатые и сопровождаться кольцом пузырей по периферии. Септальные

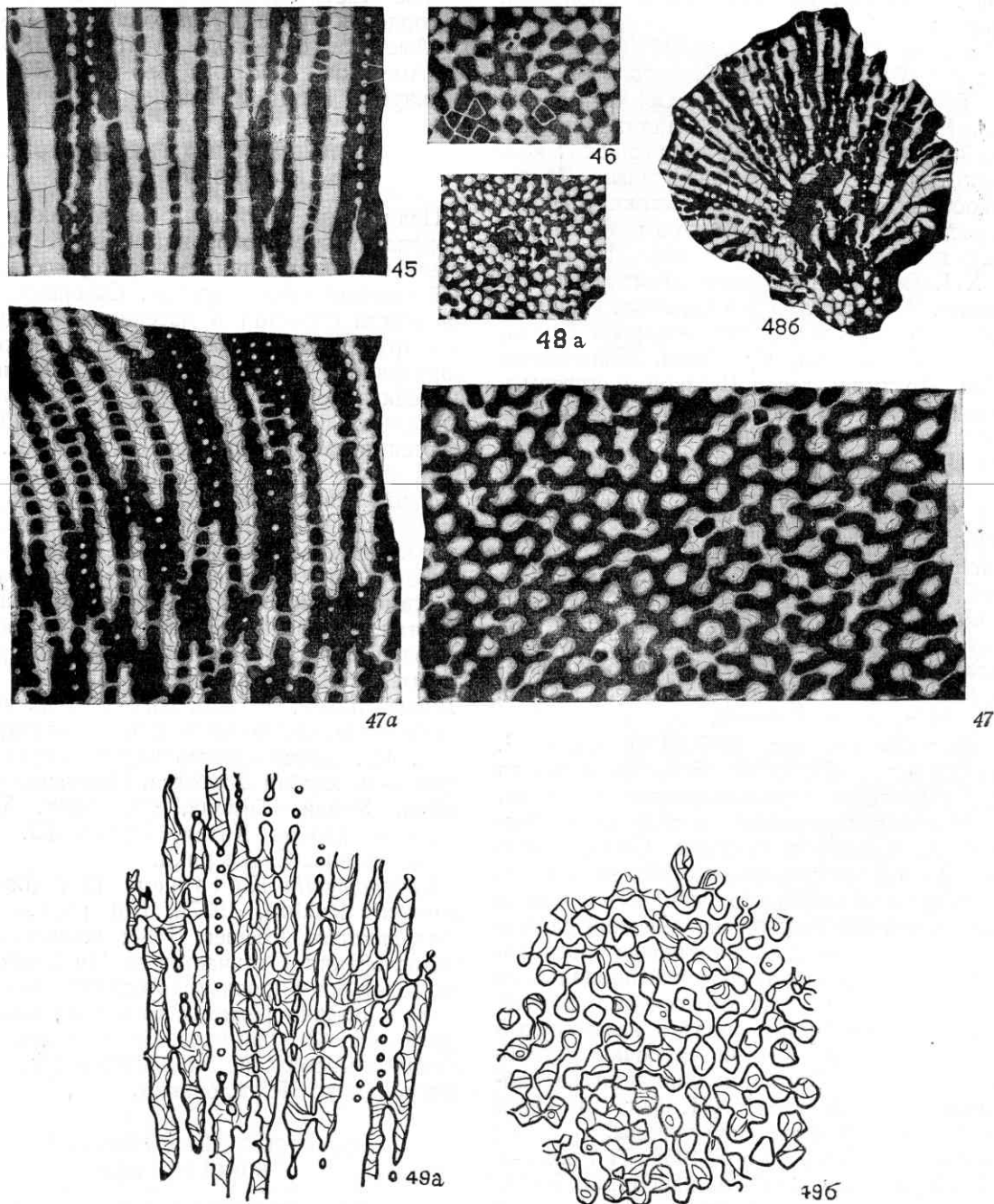


Рис. 45—49.

45. *Tetraporella minor* (Troedsson). Продольный разрез, $\times 10$. Ср. и в. ордовик Гренландии (Troedsson, 1929); 46. *Tetraporella monticuliporoides* (Troedsson). Поперечный разрез, $\times 10$. Ср. и в. ордовик Гренландии (Troedsson, 1929); 47. *Tetraporinus wittenburgi* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; $\times 5$. Силур Вайгача (Соколов,

1955); 48. *Tetraporella asiatica* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез, $\times 4$. Н. лlandoвери Ср. Азии (Соколов, 1947); 49. *Tetraporinus singularis* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; в — днища, $\times 5$. Н. карбон Таймыра (Соколов, 1947).

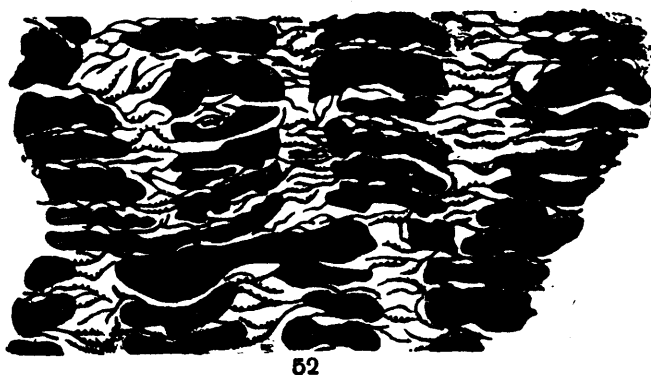
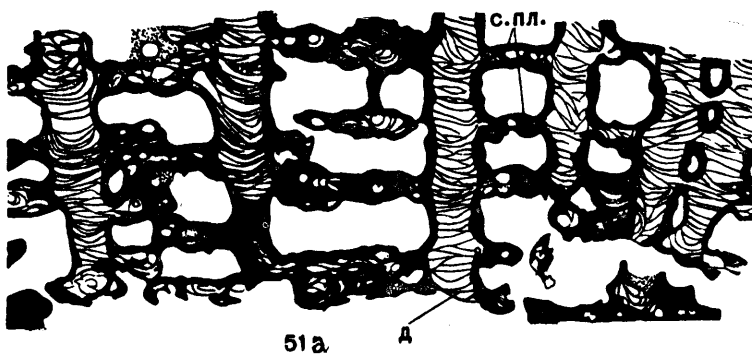
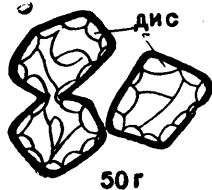
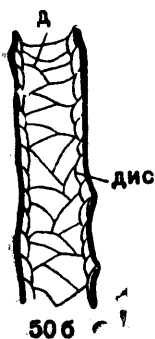
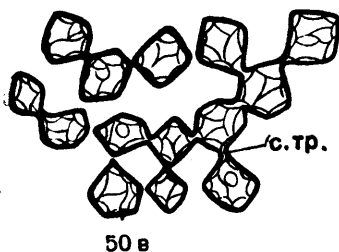
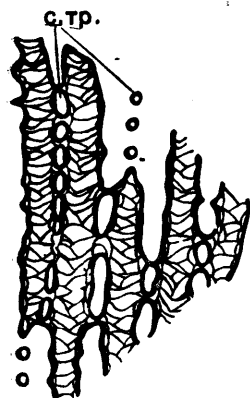


Рис. 50—52.

50. *Hayasakata elegantula* (Yabe et Hayasaka): а — продольный разрез, $\times 3$; б — то же, отдельный кораллит, $\times 6$; в — поперечный разрез, $\times 3$; г — то же, $\times 6$; с. тр. — соединительные трубки; д — днища; дис — кольцо пузырячатой ткани. Н. пермь Китая (по фотографии Йо Сынсюна и Хуан Цзи-цзиня, 1932). 51. *Thecostegites*

rossicus Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; с. пл. — соединительные пластины; ст — стенки кораллитов; д — днища, $\times 5$. Франский ярус Центрального девонского поля Русской платформы (Соколов, 1955). 52. *Chonostegites clappi* M.-Edwards et Haime. Продольный разрез, $\times 1$. ? Н. девон С. Америки (Nicholson, 1879).

образования в виде коротких шипиков, часто отсутствуют. Ср. ордовик — н. пермь. Четыре рода.

Tetraporella Sokolov, 1947. Тип рода — *Labyrinthites* (?) *monticuloporoides* Troedsson, 1929; в. ордовик, Гренландия. Кораллиты мелкие, преимущественно тетрагонального очертания, плотно прилегают друг к другу. Стенки тонкие. Соединительные трубки многочисленные, короткие; располагаются по ребрам кораллитов. Дни-

ща редкие, совершенно горизонтальные. Септальные шипики не наблюдаются (рис. 45, 46 и 48). Три-четыре вида. Ср. ордовик Гренландия; лландовери Ср. Азии.

Tetraporinus Sokolov, 1947. Тип рода — *T. singularis* Sokolov, 1947; н. карбон, Таймыр. Отличается от *Tetraporella* более свободным расположением кораллитов, более сложным строением днищ, обычно многочисленных, часто неполных и косо наклоненных к оси кораллитов.

Соединительные трубки грубее и тоже расположены на ребрах кораллитов (рис. 47 и 49). Включает более десяти видов. В. силур о-ва Вайгач и С. Урала; н. карбон Таймыра, Новой Земли, Китая.

Hayasakaia Lang, Smith et Thomas, 1940 (*Tetrapora* Yabe et Hayasaka, 1915, по Quenstedt, 1857). Тип рода — *Tetrapora elegantula* Yabe et Hayasaka, 1915; н. пермь, Ю. Китай. Отличается от *Tetraporinus* появлением периферического кольца пузырей. Днища и стенки кораллитов того же типа, но обычно более толстые. Поперечный контур кораллитов может несколько округляться, но расположение соединительных трубок остается чаще всего четырехрядным (рис. 50; табл. XII, фиг. 4). Более десяти видов. В. карбон — н. пермь Закавказья, Китая, Ирана, Ю. Европы, Шпицбергена.

Кроме описанных, в состав семейства, вероятно, входит род *Arcturia* Wilson, 1931, в. ордовик Канады, обладающий шестигранными кораллитами.

СЕМЕЙСТВО THECOSTEGITIDAE

SOKOLOV, 1950

(Thecostegitiniens Fromentel, 1861; Chonostegitidae Lecompte, 1952)

Полипники кустистые тубипороидного типа. Кораллиты цилиндрические с периодически возникающими в большей или меньшей степени заметными пережимами. Стенки вполне замкнутые, двуслойные, с хорошо развитой морщинистой эпитекой и нетолстой пластинчатой склеренхимой. Соединительные образования, сообщающие полости кораллитов, располагаются этажами в виде пластин и иных форм горизонтальных разрастаний стенок; пластины иногда толстые, бугорчатые и неполные. Днища обычно вогнутые или выпуклые, часто неполные, пере-

ходящие в пузырчатые; из полостей кораллитов свободно переходят в полости соединительных пластин. Септальный аппарат в виде 12 рядов шипиков и более. Юные кораллиты возникают непосредственно от соединительных пластин. В. лlandoверн — в. девон. Три рода.

Thecostegites Milne-Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Harmodites bouchardi* Michelin, 1846; франский ярус, Франция (Булонь). Кораллиты сингипоридного типа, тесно соединенные узловатыми горизонтальными расширениями стенок, напоминающими слившиеся венчиком толстые соединительные трубки. Днища тонкие, обычно вогнутые, часто неполные, изредка воронкообразные; они свободно переходят в соединительные пластины. Септальные шипики, как у *Syringopora* (рис. 51; табл. XII, фиг. 5 и 6). Более десяти видов. В. силур Ср. Азии; ср. — в. девон Русской платформы, Урала, Кузбасса, Минусинского края, Алтая; ср. девон С. Америки; в. девон З. Европы.

Chonostegites Milne-Edwards et Haime, 1851 (*Haimeophyllum* Billings, 1859). Тип рода — *Ch. clappi* Milne-Edwards et Haime, 1861; н. — ср. девон, С. Америка (шт. Огайо). Отличается от *Thecostegites* появлением четко-видных расширений стенок в местах расположения соединительных пластин, сужением пластин между кораллитами и широкими плосковыпуклыми, неправильно изогнутыми днищами, которые переходят в полости соединительных образований и обычно несут на своей поверхности шипики (рис. 52). Два-три вида. Н. — ср. девон Урала, Тянь-Шаня, С. Америки.

Кроме того, сюда относится *Cannapora* Hall, 1852 (силур С. Америки), обладающая наиболее правильными соединительными пластинами и горизонтальными днищами.

ОТРЯД SARCINULIDA

[nom. transl. Sokolov, hic (ex Sarcinulacea Sokolov, 1955)]

Полипники кустистой или массивно-кустистой формы, образованные цилиндрическими кораллитами, которые иногда значительно сближаются и приобретают округло-полигональное очертание. Стенки пронизаны правильными горизонтальными венчиками округлых или эллиптических пор, расположенных между септальными трабекулами; количество пор в каждом венчике 20—24. При интенсивной пористости и сближении венчиков пор стенки кажутся решетчатыми или прерывистыми. Между кораллитами развивается своеобразный промежуточный скелет, тесно связанный с венчиками пор: он может быть в виде пластин, образованных сросшимися радиальными каналами, идущими от венчиков

пор, или в виде сплошной массы, напоминающей цененхиму. Стереозона кораллитов широкая; образована простыми толстыми септальными трабекулами, которые вдаются в полость кораллитов в виде 20—24 рядов коротких и довольно грубых шипиков или ребер; иногда трабекулы совершенно не выходят за пределы стереозоны. Днища могут быть горизонтальными, вогнутыми, косыми, воронкообразными и неполными пузыревидными; через поры они проникают в промежуточные соединительные образования и часто несут шипы. Юные кораллиты возникают из образований промежуточного скелета. Ср. ордовик — низы лlandoверн. Два семейства: Syringophyllidae и Calapocidae.

СЕМЕЙСТВО SYRINGOPHYLLIDAE РОСТА, 1902

(Syringophylliden Roemer, 1883; Syringophyllidae Kiaer, 1930; Sarcinulidae Sokolov, 1950)

Полипняки выпуклой, желвакообразной и дискоидальной форм. Кораллиты крупные, цилиндрические с толстой стенкой, резко отличающейся от других скелетных элементов. Эпитека грубая, морщинистая. Стенки пронизаны четкими венчиками пор, которые переходят в систему плотно сросшихся радиальных каналов, окружающих кораллиты замкнутым шлейфом и создающих соединительные пластины, которые расположены в несколько этажей. Септальные трабекулы плотно сжаты или слабо расходятся; в полости кораллитов они появляются в виде шипов. Днища сравнительно редкие, горизонтальные или наклонные, иногда довольно толстые, в некоторых случаях воронкообразные. В. ордовик — низы лландовери. Два рода.

Sarcinula Lamarck, 1816 (*Syringophyllum* Milne-Edwards et Haime, 1850, non Ulrich in Miller, 1889, Grabau et Yoh, 1929). Тип рода — *Madrepora organa* Linnaeus, 1758; ? силур, Швеция (о-в Готланд). Кораллиты цилиндрические, толстостенные, с грубой морщинистой эпитекой. Соединительные пластины располагаются с более или менее значительным интервалом или ложатся одна на другую, в зависимости от расположения венчиков пор. Септальные трабекулы тесно сжаты и нередко вдаются в полость кораллитов в виде 20—24 коротких ребер, скрадывающихся в зонах расположения пор и проявляющихся за пределами чашек в виде своеобразного нимба в соединительных пластинах. Днища толстые, горизонтальные, изредка слегка вогнутые (рис. 53; табл. II, фиг. 6; табл. XIII, фиг. 1—3). Около

шести видов. В. ордовик — низы лландовери Скандинавско-Балтийской области и Китая.

Uralopora Sokolov, 1951. Тип рода — *U. flexibilis* Sokolov, 1951; в. ордовик, З. Урал. Отличается от *Sarcinula* глубокими воронкообразными днищами, нередко с осевым каналом, значительно более простым септальным аппаратом, состоящим из коротких трабекул, погруженных в склеренхиму стенки, и отсутствием септального нимба за пределами чашек (табл. XIII, фиг. 4). Три вида. В. ордовик Урала.

СЕМЕЙСТВО CALAPOECIIDAE RADUGIN, 1938

(Calapoeciinae Hill, 1951;
Calapoeciidae Lecompte, 1952)

Полипняки кустисто-массивного типа. Кораллиты округлые или — в случае их сильного сближения — округло-полигональные. Стенки не имеют эпитеки и обычно образуются 20 рядами септальных трабекул. Между трабекулами располагаются правильными горизонтальными венчиками и вертикальными рядами крупные поры, которые пронизывают стенку по типу решетки. Такое расположение пор часто приводит к значительному расхождению трабекул (септальные шипы). Промежуточный скелет образует сплошную цененхимоподобную ткань. Днища большей частью полные, многочисленные, обычно вогнутые; иногда переходят в пузырчатые; они тесно связаны через поры со структурой промежуточного скелета. Ср. — в. ордовик. Один род.

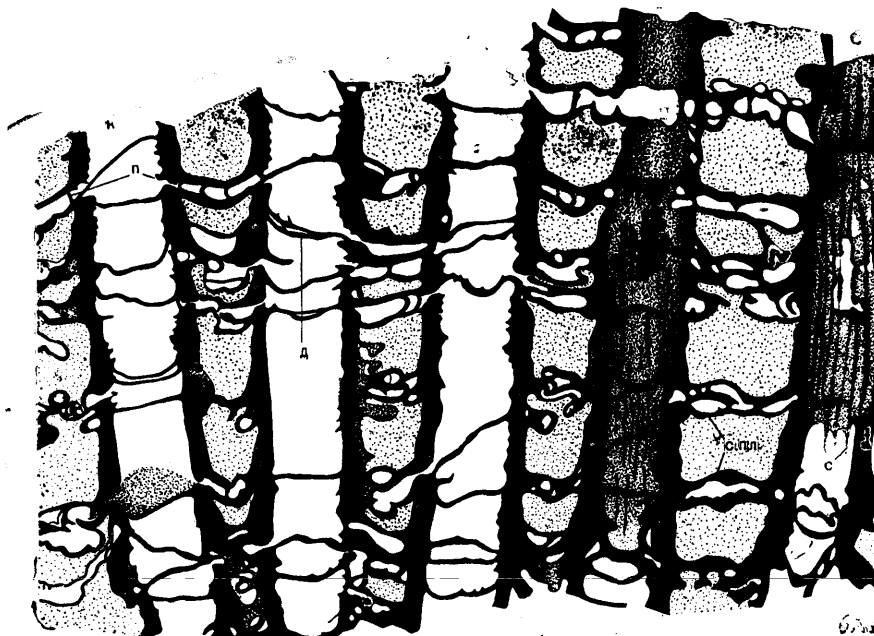
Calapoecia Billings, 1865 (*Houghtonia* Rominger, 1876). Тип рода — *C. anticostiensis* Billings, 1865; ср. — в. ордовик, Канада. Признаки совпадают с характеристикой семейства (табл. XIII, фиг. 5). Восемь видов. Ср. — в. ордовик Сибири, Урала, Гренландии, С. Америки.

ОТРЯД AULOPORIDA

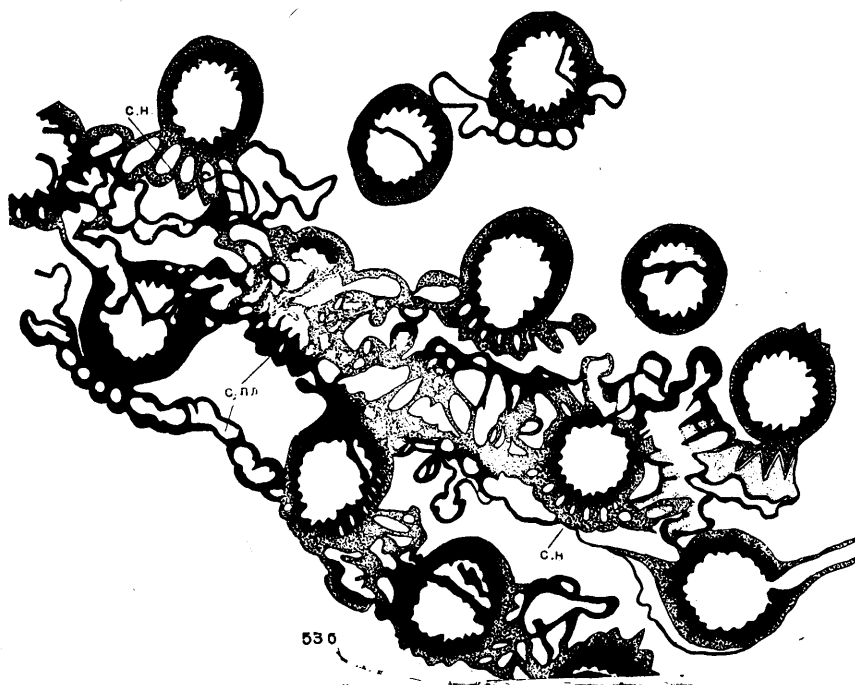
[nom. transl. Sokolov, hic (ex Auloporacea Sokolov, 1950)]

Полипняки обычно небольших размеров и очень разнообразной формы: различного типа стелющиеся и сетчатые, инкрустирующие дерновидные, ветвистые, пучковидные и свободнокустистые (дендроидные). Небольшие кораллиты конической, рожкообразной или цилиндрической форм; они тесно сближены или широко расходятся в стороны; иногда одиночные. Морщинистая эпитека хорошо развита. Кораллиты, как правило, связаны друг с другом лишь в местах почкования. Чашки округлые с острыми или овальными краями; по форме они могут быть коническими, воронковидными, цилиндрическими с отвесными краями, бокаловидными, бочковидными, воротничковыми и кратерообразными с краями, сильно отогнутыми и приподня-

тыми. Стенки толстые с концентрически пластинчатой микроструктурой. Внутреннее пространство кораллитов может сужаться до почти полного замыкания. Днища косые, вогнутые, воронкообразные или горизонтальные; они могут быть редкими и очень часто отсутствуют совершенно. Септальные образования сиригнопороидного типа в виде рядов мелких шипиков и бугорков, иногда сливающихся в септальные бороздки; могут отсутствовать совершенно. Размножение боковым или базальным почкованием, и от его формы зависит все разнообразие колониальных построек этих кораллов. В. кембрий — в. пермь. Шесть подсемейств: Auloporidae, Moniloporidae, Auloheliidae, Romingeriidae, Aulocystidae, Sinoporidae.



53 а



53 б

Рис. 53.

53. *Sarcinulla organum* Linnaeus: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; к — кораллит; с. п. л. — соединительные пластины; с — септы;

сн — септальный нимб; д — днища; п — поры, ×5.
В. ордовик Прибалтики (Соколов, 1955).

СЕМЕЙСТВО AULOPORIDAE
MILNE-EDWARDS ET HAIME, 1851

Полипняки мелкие, стелющиеся или инкрустирующие; плотно примыкают к субстрату всей нижней стороной. Ползучие кораллиты образуют два типа колоний: 1) вытянутые в виде различного типа цепочек или переплетающиеся сетчатые (анастомозирующие); 2) более или менее компактные с тесно расположенными кораллитами, объединенными общей базальной пленкой. Чашки кораллитов несколько приподнимаются и вытягиваются в короткие цилиндрикоконические или цилиндрические бокальчики, имеющие широкие или суженные устья (боченковидные). Края чашек гладкие, слабо притупленные. Стенки покрыты морщинистой эпитекой. Днища отсутствуют или имеют вид редких косых пластинок и слабо вогнутых диафрагм. Септальный аппарат, главным образом в виде шпиков, развит слабо, лучше наблюдается в чашках. Юные побеги возникают на различном расстоянии ниже чашки материнского кораллита. В кембрий — пермь. Семь родов.

Protcaulopora Sokolov, 1950. Тип рода — *Syringopora ramosa* Vologdin, 1931; в кембрий, хр. Чингиз (Казахстан). Мелкие полипняки образуют большие скопления; кораллиты слабо конические, незначительных размеров, стелющиеся, со слабо приподнятыми чашками. Стенки тонкие. Из одной точки почкования иногда отходят три дочерних кораллита. Внутренние скелетные образования отсутствуют. Один вид. В кембрий хр. Чингиз (Казахстан).

Aulopora Goldfuss, 1829 (*Alecto* Lamouroux, 1821; *Stomatopora* Bronn, 1825). Тип рода — *A. serpens* Goldfuss, 1829 (*A. repens* Milne-Edwards et Haime, 1851); ср. девон, Германия (Эйфель и Бензберг). Полипняк стелющийся, низкий, нередко инкрустирующий поверхности других организмов. Рожкообразные кораллиты сочетаются в линейно вытянутые цепочки или образуют сетчатые колонии. Чашки несколько приподнимаются над субстратом, имеют коническую или боченковидную форму. Стенки довольно толстые. Днища редкие, косые, чаще отсутствуют. Септальные образования — в виде шпиков или низких бугорчатых септальных валиков; могут отсутствовать. Почкование базальное (табл. XIV, фиг. 1 и 2). Несколько десятков видов. Ордовик — пермь, ордовик Иркутского амфитеатра и Прибалтики; силур Прибалтики, Подольи, Сибирской платформы; силур — пермь Урала, Тимана, Тянь-Шаня; силур — карбон Сибири, Колымского бассейна; силур — девон Кузбасса, Казахстана, Алтая и т. д.; силур — пермь З. Европы, Ю.-В. Азии, Китая, С. Америки, Ю. Европы.

Mastopora Sokolov, 1952 (non Eichwald, 1840 водоросль). Тип рода — *Aulopora compacta* Tchernyshev, 1941; франский ярус, свинордские слои, Главное девонское поле. Полипняк образован плотно прилегающими кораллитами, которые, срастаясь, инкрустируют посторонние организмы сплошной пленкой; иногда наслаиваются и образуют желваки. Кораллиты несколько приподнимаются и имеют сосцевидную форму с суженным устьем (табл. XIV, фиг. 3). Около десяти видов. Силур Прибалтики; ср. — в. девон Русской платформы, Урала, Кузбасса; ср. — в. девон С. Америки.

Кроме описанных в состав семейства входят также следующие роды: *Auloporella* Grubbs, 1939, силур С. Америки; *Aulocaulis* Fenton et Fenton, 1937, в. девон С. Америки; *Plexituba* Steinbrook, 1946, в. девон С. Америки; *Oncopora* Pošta, 1894, девон Чехословакии.

СЕМЕЙСТВО MONILOPORIDAE GRABAU, 1899

(Pyrgiens Fromentel, 1861; Cladochonidae Hill, 1942; Cladochonidae Sokolov, 1950)

Полипняки мелкие, аулопороидного типа, стелющиеся или несколько приподнятые над субстратом. Образованы ширококоническими короткими рожкообразными кораллитами. Чашки большие, воронковидные, имеют приостренные края и приподнимаются вверх. Колонии в целом имеют форму веточек. Юные кораллиты последовательно расходятся в противоположные стороны; иногда наблюдается общая дихотомия. От этого основного типа роста наблюдаются отклонения; в некоторых случаях ячейки развиваются одиночно. Стенки толстые со своеобразной пластинчатой и сетчатой микроструктурой. Септальные образования отсутствуют или имеют вид гранулированных бороздок по краям чашек. Днища отсутствуют. Силур — в. пермь. Три рода.

Cladochonus McCoy, 1847 (*Pyrgia* Milne-Edwards et Haime, 1851; *Monilopora* Nicholson et Etheridge, 1879; *Monilipora* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *C. tenuicollis* McCoy, 1847; н. карбон, Австралия. Веточки полипняка состоят из конических кораллитов с широкими и короткими чашками с острыми краями; чашки иногда несут септальные валики. Кораллиты обычно лежат в одной плоскости и последовательно отходят в противоположные стороны (табл. XIV, фиг. 4). Более десяти видов. Ср. карбон — пермь Европейской части СССР, Урала, Тимана, Ср. Азии; девон — в. карбон З. Европы, Австралии, С. Америки; пермь о-ва Тимор, Ю. Европы.

Amniopora Sokolov, 1955. Тип рода — *A. lata* Sokolov, 1955; ср. карбон, мячковский

горизонт, Подмосковский бассейн. Коралл образует небольшие одиночные ширококонические ячейки с узким, изогнутым основанием, боковой частью которого они прикрепляются к субстрату — обычно к раковинам брахиопод или к сеткам мшанок. Чашки свободные, воронкообразные, с несколько приостренным краем. Стенки толстые. Днищ и септальных образований нет (табл. XIV, фиг. 5). Два вида. Ср. карбон Подмосковского бассейна.

Кроме описанных, сюда относятся *Bainbridgia* Ball, 1933 и *Diorychopora* Davis, 1887, в. силур С. Америки — вероятно, наиболее ранние представители кладохонид.

СЕМЕЙСТВО AULONELIIDAE SOKOLOV, 1950

Полипняки незначительных размеров имеют вид инкрустирующих пленок на посторонних организмах (чаще всего на стеблях морских лилий). Кораллиты связаны единой базальной пленкой, плотно примыкающей к субстрату. В целом скелет компактный, плотный и массивный. Кораллиты не индивидуализированы, а фиксируются в пределах общей толстой пленки колонии своими чашками. Края последних могут значительно приподниматься над поверхностью колонии, и тогда чашки приобретают кратерообразную форму, или они окружаются валиком, иногда несколько асимметричным. На краях чашек, иногда за пределами их контура, наблюдаются тонкие септальные струйки, лучисто расходящиеся от чашек. Днища отсутствуют. Пермь. Два рода.

Autohelia Gerth, 1921. Тип рода — *A. irregularis* Gerth, 1921; в. пермь, о-в Тимор (Базлео). Признаки совпадают с характеристикой семейства. Чашки кратерообразно приподняты и несут радиальные септальные струйки (табл. XIV, фиг. 6). Один вид. В. пермь о-ва Тимор.

Сюда же относится *Dictyopora* Gerth, 1921, по Steininger, 1849, McGillivray, 1869, пермь о-ва Тимор.

СЕМЕЙСТВО ROMINGERIIDAE SOKOLOV, 1950

Полипняки небольших размеров приподнимаются над субстратом в виде различного типа пучкообразных построек. Кораллиты длинные, цилиндрические, во взрослой стадии одинакового диаметра на всем протяжении. Юные кораллиты возникают вокруг материнских в виде правильных мутровок (до десяти и более кораллитов) или менее правильных пучков и далее могут расти тесно соприкасаясь друг с другом (по типу органа), или же на некотором расстоянии они расходятся — одновременно или последователь-

но. Протокораллиты имеют червеобразный вид; иногда только они и сохраняются, или же вообще образования пучка или мутовки не происходит. В местах начального соприкосновения кораллитов и изредка во взрослой стадии между кораллитами могут возникать отдельные поры. Днища редкие, горизонтальные или косые; часто отсутствуют совершенно. Септальные образования — в виде шипиков. Размножение осуществляется боковым почкованием. Венлок — пермь. Четыре рода.

Romingeria Nicholson, 1879 (*Quenstedtia* Rominger, 1876, non Morris et Lycett, 1854). Тип рода — *Aulopora umbellifera* Billings, 1859; ср. девон, Канада (Онтарио). Кораллиты располагаются пучками и имеют правильное муточатое почкование. В местах соприкосновения кораллитов могут возникать поры (рис. 54). Два три вида. Силур Прибалтики; ср. девон С. Америки.

Кроме описанных, в состав семейства входят также следующие роды: *Aulozoa* Grubbs, 1939, силур С. Америки; *Protopora* Greene, 1904, н. карбон С. Америки; род «*Vermipora*» auct., по Hall, 1874, в. силур — девон разных стран, нуждающийся в ревизии, и *Pseudoromingeria* Yabe et Sugiyama, 1941, пермь Китая.

СЕМЕЙСТВО AULOCYSTIDAE SOKOLOV, 1950

Полипняки небольших размеров поднимаются над субстратом в виде свободно расходящихся веточек или кустиков; редко наблюдаются одиночные формы. Кораллиты цилиндрические или слабоконические открываются глубокими приостренными краями. Ориентировка кораллитов приближается к вертикальной. Количество кораллитов сильно колеблется и может быть очень незначительным. Стенки умеренные, с тонкослойной микроструктурой склеренхимы и иногда с грубо морщинистой эпитекой с ризоидами. Днища многочисленные, сирингопороидные, воронкообразные или косые и крупнопузырчатые. Септальные образования — в виде рядов шипиков. Размножение — свободным боковым почкованием, после чего кораллиты вскоре прекращают свой рост. Лудлов — в. карбон. Шесть родов.

Aulocystis Schlüter, 1885. Тип рода — *A. cornigera* Schlüter, 1885; ср. девон, Германия, Эйфель. Кораллиты образуют свободно-кустистые, приподнимающиеся над субстратом полипняки, без соединительных образований. Размножаются боковым почкованием, причем рост резко замедляется после появления юных кораллитов. Днища сирингопороидные, воронкообразные. Септальные шипики отчетливы (табл. XIV, фиг. 9). Три-четыре вида. Ср. — в. девон

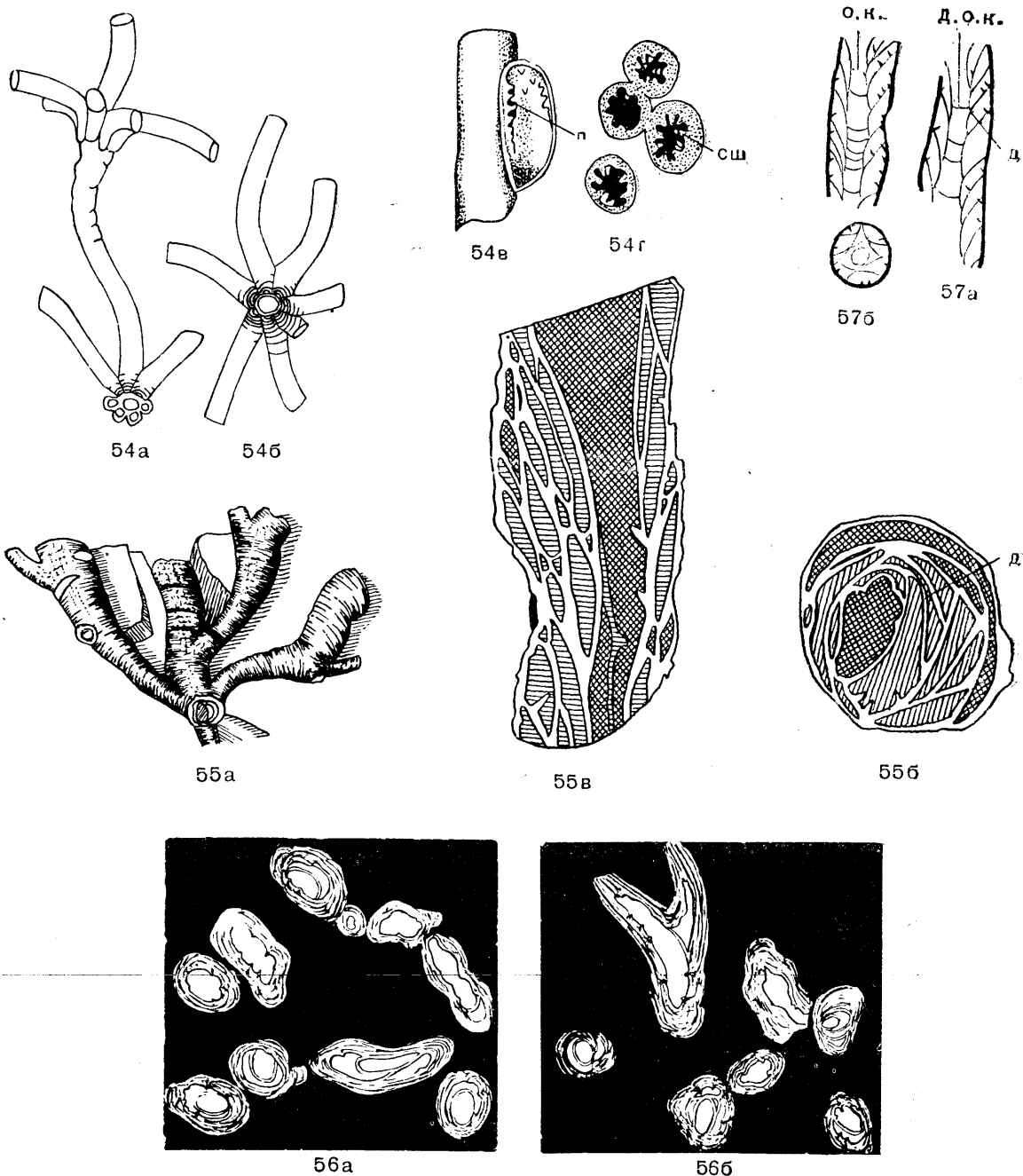


Рис. 54—57.

54. *Romingeria umbellifera* (Billings): а — внешний вид сбоку; б — внешний вид с проксимального конца колонии; в — кораллиты в месте соприкосновения, видна пора (п); г — кораллиты в поперечном разрезе, видны септальные шипы (сш). Несколько увеличено. Ср. девон (серия Онондага) С. Америки (Beecher, 1903). 55. *Grabaulites jacksoni* (Grabau): а — внешний вид полипника, $\times 1$; б — кораллит в поперечном разрезе, видны воронкообразные днища (д), $\times 5$; в — корал-

лит в продольном разрезе, $\times 5$. Ср. девон (нижний гамилтон) С. Америки (Grabau, 1899); 56. *Remešia tubulosa* Kettner: а — б — разрезы через колонию, $\times 3$. Живецкий ярус Чехословакии (Kettner, 1934); 57. *Aulccystella syringoporoidea* Kuzina: а — продольные разрезы; б — поперечный разрез; д — днища; о.к. — осевой канал; д.о.к. — днища осевого канала, $\times 3$. Визейский ярус Донецкого бассейна (Соколов, 1955).

Европейской части СССР, Урала, Кузбасса, З. Европы.

Grabaulites Sokolov, nom. n. (*Ceratopora* Grabau, 1899, non Hagenow, 1851, non Hickson, 1911). Тип рода — *Ceratopora jacksoni* Grabau, 1899; ср. девон, С. Америка (Нью-Йорк). Отличается от *Aulocystis* более мелкими полипниками, образованными длинными коническими кораллитами, покрытыми грубой эпитекой с ризоидами. Почкование беспорядочное, не препятствующее дальнейшему росту кораллитов. Септальные шипики хорошо развиты (рис. 55). Три-четыре вида. Лудлов — ср. девон Урала, С. Америки.

Remešia Kettner, 1934. (*Pachyphragma* Watkins, 1959). Тип рода — *R. tubulosa* Kettner, 1934; живетский ярус, Чехословакия. Полипник в виде мелких кустиков. Кораллиты цилиндрические, вертикально поднятые над субстратом. Стенки толстые с пластинчатой склеренхимой. Днища косые, пузырчатые, приближающиеся к воронкообразным. Грубые шипики хорошо развиты (рис. 56). Два-три вида. Ср. — в. девон Европейской части СССР и Урала; ср. девон Чехословакии.

Trypanopora Sokolov et Obut, 1955. Тип рода — *T. terebra* Sokolov et Obut, 1955; ср. девон, Ю. Фергана. Встречается в виде скоплений многочисленных спирально скрученных кораллитов, несколько увеличивающихся в диаметре по мере роста и напоминающих буравчики. Стенки тонкие, с хорошо отличимой эпитекой. Днища многочисленные, пузырчатые, косые, переходящие в воронкообразные, как у *Aulocystis*. Септальные шипики не наблюдались (табл. XIV, фиг. 7). Три-четыре вида. Ср. девон Ср. Азии, Урала, Карнийских Альп, Австралии.

Aulocystella Kuzina in Sokolov, 1955. Тип рода — *A. syringoporooides* Kuzina in Sokolov, 1955; визе, Донбасс. Полипник небольших размеров, кустистой формы. Кораллиты длинные, свободно расходящиеся, цилиндрические, сиринопороидного облика. Стенки слабо утолщены. Днища правильные, воронкообразные, с хорошо выраженным осевым каналом, пересеченным горизонтальными диафрагмами. Септальные образования — в виде шипиков, которые могут располагаться и на днищах (рис. 57). Два вида. Н. карбон Донбасса и С. Америки.

Adetopora Sokolov, 1955 (? *Vaughanites* Paul, 1937, non Woodring, 1928). Тип рода — *A. humilis* Sokolov, 1955; в. карбон, З. Урал. Полипник сравнительно небольших размеров, компактной кустистой формы. Кораллиты сиринопороидного типа, но совершенно лишены соединительных образований. Стенки обычные. Чашки глубокие с острыми краями. Днища

воронкообразные. Септальные образования развиты слабо или отсутствуют. Размножение — боковым почкованием. Юные побеги возникают в любом месте материнского кораллита, чрезвычайно быстро достигают типичного для вида диаметра и растут параллельно с материнскими кораллитами на очень близком расстоянии одни от других (табл. XIV, фиг. 8). Четыре-пять видов. Карбон Европейской части СССР, Урала, Ср. Азии, Сибири, З. Европы, С. Америки.

Родственным является семейство *Kozlowskii-dae Stasińska*, 1958 с родом *Kozlowskia Stasińska*, 1958, Эйфель Польши.

СЕМЕЙСТВО SINOPORIDAE SOKOLOV, 1955

Полипники небольших размеров, кустистые, редко почкующиеся. Кораллиты цилиндрические, с очень толстыми стенками, иногда почти замыкающими висцеральную полость; стенки отчетливо двуслойные. Эпитека сравнительно тонкая, со слабой поперечной морщинистостью. Толстая склеренхима отличается резко выраженной концентрической пластинчатой микроструктурой. Чашки глубокие, воронкообразные, с приостренными краями. Днища отсутствуют или появляются случайно в виде косых пластинок. Септальные образования иногда наблюдаются по краям чашек в виде слабошиповатых струек. Размножение — боковым почкованием. Побеги возникают редко, иногда лишь в основании колонии. В. силур — пермь. Три рода.

? *Cylindrostylus Sokolov*, 1955 (*Edwardsiella* Rukhin, 1937, non Andres, 1883). Тип рода — *Edwardsiella turcmensaica* Rukhin, 1937; в. силур, Ср. Азия. Полипник кустистый. Кораллиты цилиндрические, тесно расположенные, без соединительных образований. Склеренхима стенки толстая, яснослоистая. Висцеральное пространство пересечено своеобразными косыми днищами. Септальных шипиков нет. Два-три вида. Венлок Ср. Азии и Казахстана.

Rossopora Sokolov, 1955. Тип рода — *R. alta* Sokolov, 1955; ср. карбон, подольский горизонт, Подмосковский бассейн. Кустики из нескольких кораллитов или одиночные формы. Кораллиты правильные, цилиндрические; почкуются у самого основания; некоторое время стелются вдоль субстрата и затем приобретают вертикальное положение. Стенки очень толстые, с концентрически морщинистой эпитекой. Чашки глубокие, воронкообразные, с острыми краями. Микроструктура хорошо отражает глубокую остроконическую форму. Днища совершенно отсутствуют, септальные образования не наблюдаются (табл. XIV, фиг. 10). Два вида. Ср. карбон Подмосковского бассейна.

Sinopora Sokolov, 1955. Тип рода — *Monilopora dendroides* Yoh, 1932; пермь, Ю. Китай. Полипняк кустистый, небольших размеров. Кораллиты цилиндрические, вытянутые и изгибающиеся; открываются мелкими чашками с острыми краями; они свободно, но редко почкуются, широко расходясь в разные стороны. Дочерние побеги имеют почти такой же диаметр при основании, как и материнские корал-

литы. Стенки и эпитека толстые. Склеренхима имеет пластинчатую микроструктуру, развивающуюся параллельно поверхности кораллита. Днища совершенно отсутствуют. Септальные шипики мелкие; могут отсутствовать (табл. XIV, фиг. 11). Два-три вида. Ср. и в. карбон Урала и Европейской части СССР, главным образом н. пермь Китая, Ирана, Ю.-З. Азии.

ДОБАВЛЕНИЕ К ОТРЯДУ AULOPORIDA

СЕМЕЙСТВО FLETCHERIIDAE ZITTEL, 1876

[nom. transl. et correct. Sokolov, 1950
(ex Fletcherinae Zittel, 1876)]
(Fletcheriidae Ivanov, 1950)

Полипняки кустистые, могут быть значительных размеров. Кораллиты длинные, цилиндрические, различного диаметра; растут совершенно свободно или соприкасаются беспорядочными группами. Соединительные образования отсутствуют. На морщинистой эпитеке иногда намечаются слабые продольные бороздки. Склеренхима нетолстая, совершенно однородная или со следами концентрической пластинчатости. Септальные образования — в виде пластинок или шипиков, погруженных в склеренхиму; могут отсутствовать. Днища многочисленные, горизонтальные или изогнутые, иногда частично неполные. Размножение — боковым или чашечным почкованием. Семейство нуждается в ревизии; ряд признаков сближает его с амплексоморфными ругозами. В. ордовик — н. пермь. Условно четыре рода.

Fletcheria Milne-Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *F. tubifera* Milne-Edwards et Haime, 1851; силур, Швеция (о-в Готланд). Полипняк кустистый; кораллиты сильно дифференцированные, цилиндрические, но местами тесно соприкасаются и становятся неправильно-полигональными; стенки тонкие, склеренхима пластинчатая. Септальный аппарат в виде тонких, иногда прерывающихся пластинок. Днища горизонтальные. Почкование большей частью чашечное; может быть тетрамерным

(табл. XV, фиг. 2). Шесть — восемь видов. ? В. ордовик — силур Урала, Арктики, Колымского бассейна, Чукотки; силур Швеции.

Fletcheriella Sokolov, 1955. Тип рода — *F. evenkiana* Sokolov, 1955; в. ордовик, Сибирская платформа (р. Подкаменная Тунгуска). Отличается от *Fletcheria* ясно выраженным боковым почкованием и септальным аппаратом в виде шипиков, погруженных в пластинчатую склеренхиму, как у *Syringopora* (табл. XV, фиг. 1). Пять видов. В. ордовик — силур Сибирской платформы, Урала; силур окрестностей Стамбула.

Fletcherina Lang, Smith et Thomas, 1955 (*Cylindrophyllum* Yabe et Hayasaka, 1915, non Simpson, 1906; *Yabeia* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *Cylindrophyllum simplex* Yabe et Hayasaka, 1915; девон, Ю. Китай (Юньнань). Отличается от *Fletcheria* и *Fletcheriella* только боковым почкованием, полным отсутствием септальных образований и лучше выраженной продольной ребристостью на морщинистой эпитеке. Один вид. Девон Китая.

Seleucites G. Porfiriev, 1937 (*Monotubella* Yakovlev, 1939). Тип рода — *Vermetus tschernyschevi* Stuckenberg, 1898; н. пермь, артинский ярус, З. Урал. Кораллиты цилиндрические, обычно одиночные, с редкими единичными боковыми побегами. Эпитека морщинистая. Днища горизонтальные. Внутренняя поверхность стенок гладкая или слаборубчатая (табл. XV, фиг. 3). Два-три вида. Н. пермь Урала и Донбасса.

ОТРЯД LICHENARIIDA

[nom. transl. Sokolov, hic (ex Lichenariaceae Sokolov, 1950)]

Полипняки в основном массивные, желвакообразные, полусферические и дискоидальные. Кораллиты полигональные, призматические; плотно примыкают или совершенно сливаются своими стенками; иногда частично расходятся и образуют кустистые колонии. Толщина стенок меняется у разных родов. Эпитека отчетли-

во развита лишь у некоторых родов. У наиболее примитивных родов микроструктура тонких стенок простая, фибральная, со слабо намечающимися трабекулами, но большей частью трабекулярное строение стереозоны выражено очень типично. Трабекулы простые, обычно толстые и непосредственно примыкающие одна к другой

своими основаниями или значительной частью боковых сторон; они расположены вертикальными, нередко горизонтальными рядами. Эта особенность придает продольной структуре стенок своеобразный — зернистый — характер. Иногда между трабекулами имеются небольшие пустоты, которые могут быть приняты за поры. Приостренные концы трабекул иногда выходят за пределы стереозоны в полость кораллитов в виде коротких септальных шипиков или сплошных септальных ребер, очень часто зазубренных, шиповатых и прерывающихся. Количество септ у разных родов и семейств большей частью постоянно. Днища чаще всего горизонтальные, многочисленные, иногда редкие; на них могут развиваться шипики. Размножение — промежуточным почкованием. ? Ср. кембрий, н. ордовик — н. лландовери. Три семейства: Lichenariidae, Billingsariidae и Lyoporidae.

СЕМЕЙСТВО LICHENARIIDAE OKULITCH, 1936

[nom. correct. Sokolov, 1950
(ex Lichenariidae Okulitch, 1936)]
(Lamottiidae Sokolov, 1950)

Полипники массивные, полусферические или желвакообразные. Кораллиты призматические; обычно плотно прилегают друг к другу, разделяясь тонким швом, или имеют слившиеся стенки; изредка они расходятся в верхней части колонии. Чашки глубокие, угловатые. Стенки плотные, сравнительно тонкие. Склеренхима без пластинчатой микроструктуры. Септальные образования отсутствуют или развиты слабо и зонально; они могут возникать в виде восьми и более едва заметных продольных прерывающихся морщинок или штрихов на внутренней поверхности стенок и в виде рядов довольно грубых изолированных шипиков. Днища полные, редкие или многочисленные, обычно горизонтальные или слабоогнутые. Размножение — промежуточным почкованием, редко — периферическим чашечным. ? Ср. кембрий, н. — ср. ордовик. Три рода.

Lichenaria Winchell et Schuchert, 1895 (*Lamottia* Raymond, 1924). Тип рода — *L. typa* Winchell et Schuchert, 1896; ср. ордовик, трентон, С. Америка (шт. Миннесота). Полипник массивный с плотно сросшимися призматическими кораллитами типа *Favosites*. Соединительные поры отсутствуют. Септальные образования лишь иногда слабо намечаются в виде восьми септальных штрихов. Днища обычно редкие, горизонтальные (рис. 58; табл. XVI, фиг. 2 и 3). Около 20 видов. Н. — ср. ордовик Сибирской платформы и С. Америки; ср. ордовик Урала и о-ва Вайгац.

Lessnikovaea Sokolov, 1951. Тип рода —

L. spisona Sokolov, 1951; ср. ордовик, Полярный Урал. Отличается от *Lichenaria* хорошо развитым септальным аппаратом, обычно представленным восемью рядами сравнительно толстых трабекул, вдающихся в полость кораллитов в виде шипов. Днища толстые и редкие. Плотно сросшиеся призматические кораллиты иногда в верхней части колонии расходятся (рис. 60; табл. XVI, фиг. 4). Четыре-пять видов. Ср. ордовик Урала и С. Америки.

Cryptolichenaria Sokolov, 1955*. Тип рода — *C. miranda* Sokolov, 1955; граница н. — ср. ордовика, Сибирская платформа (р. Мойеро). Полипник массивный, небольшой, желвакообразный. Кораллиты тонкие, неправильно-полигональные, иногда несколько округленного сечения. Стенки неравномерно утолщены. В кораллитах периодически (зонально) появляется по два симметричных септальных ребра, всегда расположенных на смежных гранях; слияние концов ребер приводит к появлению юных почек. Днища тонкие, многочисленные, слабоогнутые (рис. 59; табл. XVI, фиг. 1). Три вида. Н. — ср. ордовик Сибирской платформы. ? Н. ордовик С. Америки.

? *Bija* Vologdin, 1932. Тип рода — *B. sibirica* Vologdin, 1932; ср. кембрий, Алтай. Полипник очень маленький, массивный. Кораллиты призматические, диаметром около 0,2 мм, иногда заметно изгибаются. Днища и септальные образования отсутствуют. Стенки тонкие. Два вида. Ср. кембрий Алтая и З. Саяна. (Включен в семейство условно).

СЕМЕЙСТВО BILLINGSARIIDAE OKULITCH, 1936

(Nystorporinae Hill, 1951)

Полипники массивные, полусферические, желвакообразные, дискоидальные или инкрустирующие. Кораллиты призматические, с тесно сжатыми прямыми или гофрированными стенками; шов между ними отсутствует или намечен пограничной линией смежных стереозон. Чашки угловатые, не очень глубокие, с зазубренными краями или сравнительно гладкие. Стенки большей частью довольно толстые. В расположении трабекул наблюдается вертикальная и очень часто горизонтальная ориентировка, придающая структуре стенки зернистый характер. Трабекулы обычно соприкасаются своими основа-

* Роды *Cryptolichenaria* Sokolov, 1955 и *Amsassia* Sokolov et Mironova, 1959 (ср. — в. ордовик З. Сибири и Казахстана) отнесены теперь к новому семейству Cyptolichenariidae Sokolov, 1959, включенному в состав отряда Tetradiida (Соколов и Миронова, 1959).

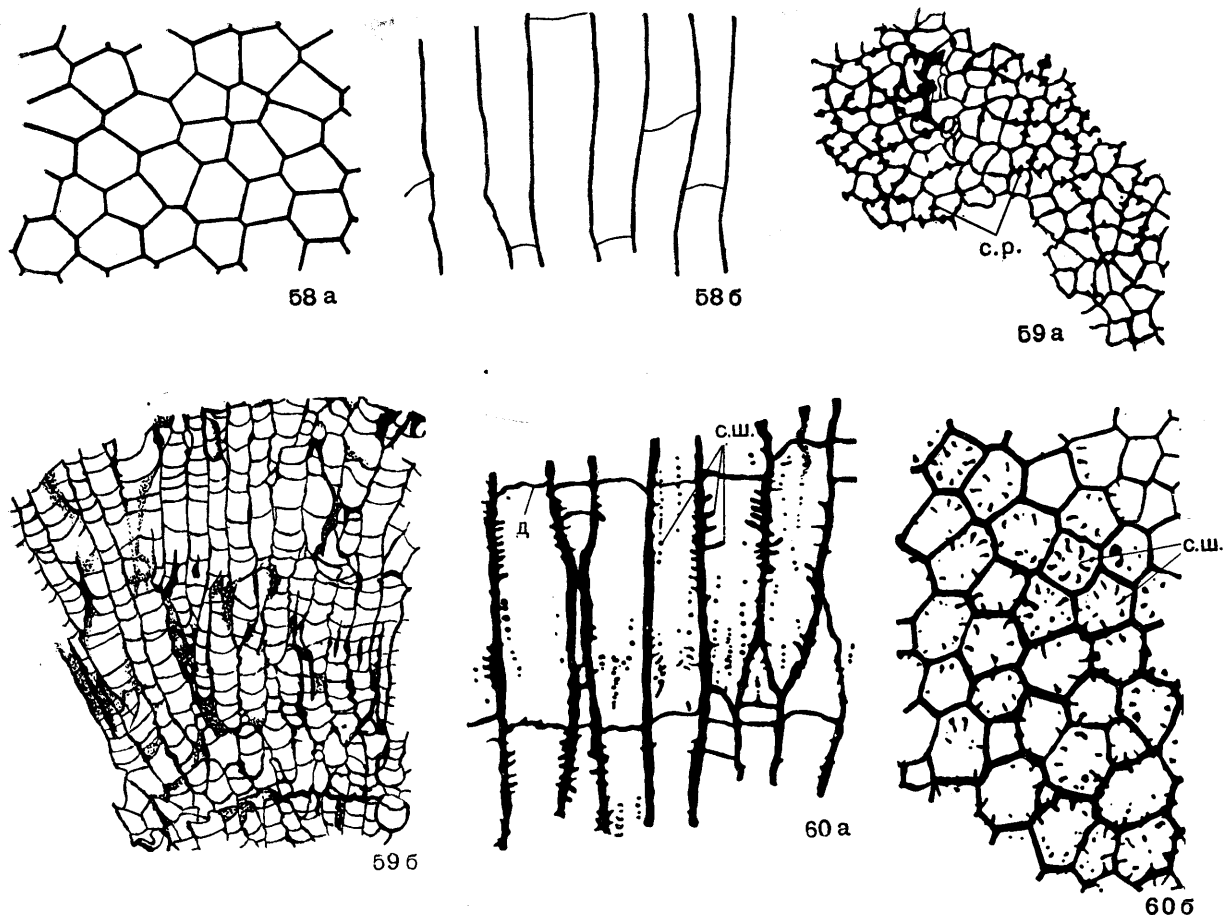


Рис. 58—60.

58. *Lichenaria expressa* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез, $\times 5$. Ср. ордовик С. Урала (Соколов, 1955); 59. *Cryptolichenaria miranda* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; с.р. — септальные ребра, $\times 10$.

Граница н.-ср. ордовика Сибирской платформы (Соколов, 1955); 60. *Lessnikovaea elegans* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; с.ш. — септальные шипики; д — днища, $\times 5$. Ср. ордовик С. Урала (Соколов, 1955).

ниями или частью боковых сторон, что и создает более или менее значительную толщину стереозон. Сливающиеся осевые концы трабекул вдаются в полость кораллитов в виде четко выраженных, иногда прерывающихся коротких септальных ребер большей частью в количестве, кратном восьми, у некоторых родов зазубренных и шиповатых. Между трабекулами иногда возникают просветы, которые могут быть приняты за стенные поры. У одного из родов в осевой зоне кораллитов наблюдается прерывающийся столбик. Днища многочисленные, тонкие, горизонтальные или несколько изогнутые, иногда с шипами. Ср. — в. ордовик. Четыре рода.

Billingsaria Okulitch, 1936 (*Stylaraea* Nicholson et Etheridge, 1878, non Seebach, 1886, non *Tumularia* Robinson, 1916). Тип рода — *Columnaria parva* Billings, 1859; ср. ордовик, слончези, С. Америка (о-в Минган). Полипник мас-

сивный, небольших размеров. Кораллиты призматические, с очень толстыми, плотно сливающимися стенками. Толстые трабекулы сливаются в вертикальные ряды и вдаются в полость кораллита в виде 8—16 конических септальных ребер; иногда двух порядков; между трабекулами могут быть редкие межтрабекулярные просветы; в центре хорошо развит толстый столбик. Днища горизонтальные (рис. 61; табл. XVII, фиг. 1). Два-три вида. Н. часть ср. ордовика Сибирской платформы, С. Америки.

Nyctopora Nicholson, 1879. Тип рода — *N. billingsi* Nicholson, 1879 (*Columnaria goldfussi* Nicholson, 1875, non Billings, 1858); ср. ордовик, трентон, Канада (Онтарио). Отличается от *Billingsaria* отсутствием столбика, несколько более тонкими прямыми стенками. Восемь коротких септальных ребер расположены более свободно и иногда прерываются. На ранних стадиях напоминает *Lichenaria* (рис. 64).

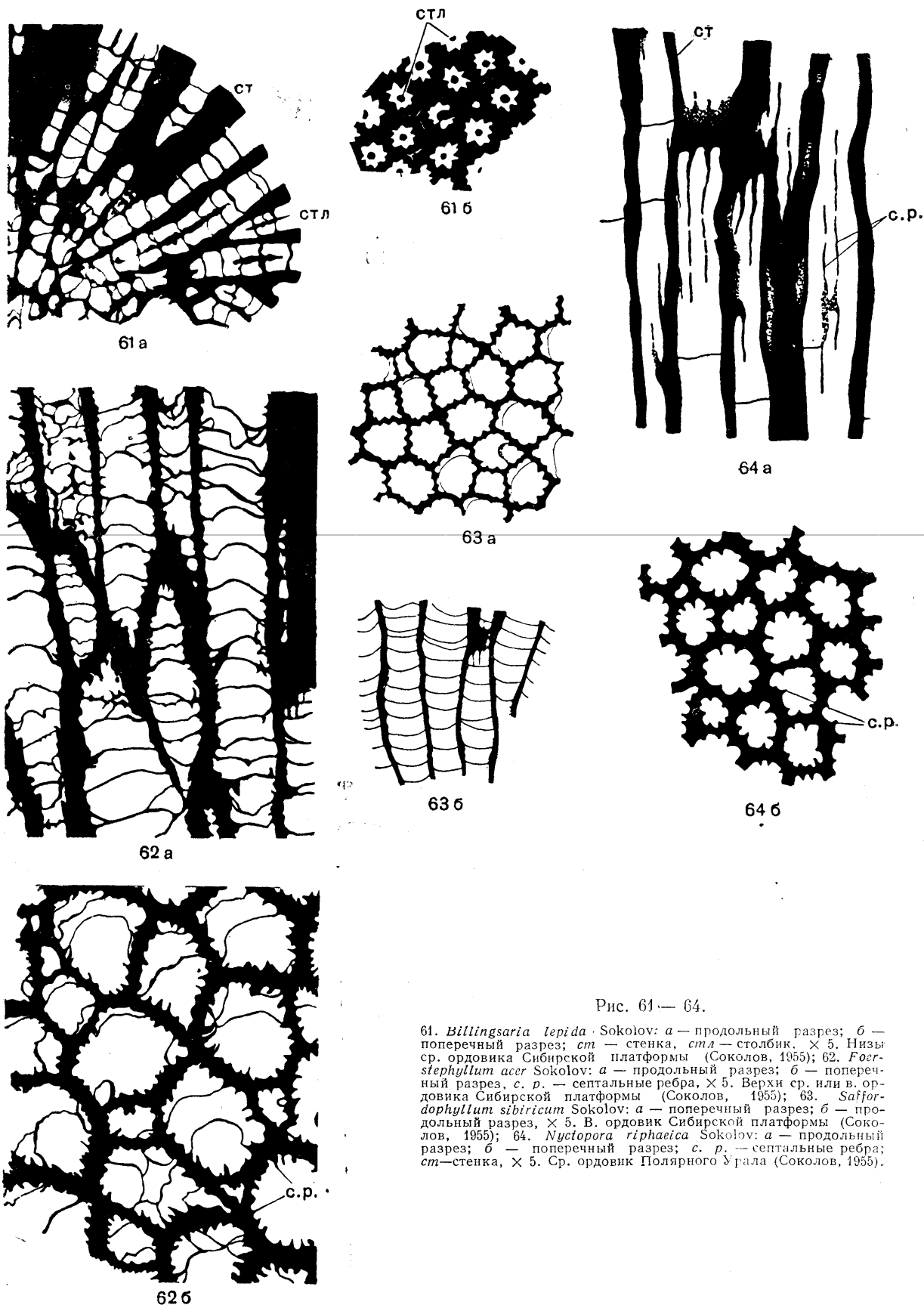


Рис. 61—64.

61. *Billingsaria lepida* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; ст — стенка, стл — столбик, $\times 5$. Низы ср. ордовика Сибирской платформы (Соколов, 1955); 62. *Forstephyllum acer* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез, с. р. — септальные ребра, $\times 5$. Верхи ср. или в. ордовика Сибирской платформы (Соколов, 1955); 63. *Saffordophyllum sibiricum* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез, $\times 5$. В. ордовик Сибирской платформы (Соколов, 1955); 64. *Nyctopora riphaeica* Sokolov: а — продольный разрез; б — поперечный разрез; с. р. — септальные ребра; ст — стенка, $\times 5$. Ср. ордовик Полярного Урала (Соколов, 1955).

Более десяти видов. Ср. ордовик Урала, Сибирской платформы, Горной Шории, Канады, С. Америки.

Saffordophyllum Bassler, 1950. Тип рода — *S. deckeri* Bassler, 1950 (*Lichenaria carterensis* Decker, 1931, non *Columnaria carterensis* Safford, 1869); ср. ордовик, слои блэк-ривер, С. Америка (шт. Оклахома). Отличается от *Nyctopora* гофрированной стенкой, на выпуклых изгибах которой располагаются короткие септальные ребра, нередко зазубренные и шиповатые (рис. 63; табл. XVII, фиг. 2). Около шести видов. Ср. — в. ордовик Сибирской платформы.

Foerstephyllum Bassler, 1941. Тип рода — *Columnaria*? *halli* Nicholson, 1879; ср. ордовик, трентон, Канада. Отличается от *Nyctopora* более длинными и грубыми многочисленными септами, которые всегда бывают шиповатыми и зазубренными. Стенки прямые; иногда отчетливы межтрабекулярные просветы (рис. 62; табл. XVII, фиг. 3 и 4). Четыре — шесть видов. Ср. — в. ордовик Сибирской платформы и С. Америки.

СЕМЕЙСТВО LYOPORIDAE KIAER, 1930

Полипняки массивные или кустистые, иногда хализитоидные. Кораллиты длинные, призматические, округло-призматические, сдавленные альвеолитоидные или свободные цилиндрические. Чашки большей частью округленные, с утолщенными краями. Стенки с хорошо выраженной концентрической морщинистой эпитекой, которая может переходить в голотеку при массивном слиянии кораллитов; тогда кораллиты имеют ясно выраженный шов, подчеркиваемый наличием тонкой эпитеки. Стереозона обычно широкая, иногда занимает $\frac{3}{4}$ кораллита. Она имеет типично трабекулярное строение. Разнообразие трабекул обуславливает структуру периферической зоны кораллитов. Трабекулы всегда толстые и простые, могут быть короткими и очень длинными; они плотно прилегают друг к другу, но изредка наблюдаются межтрабекулярные просветы. Иногда осевые концы трабекул не выходят за пределы общего контура стереозоны и стенки не имеют септальных выступов. Обычно тупоконические концы трабекул вдаются в полость кораллитов в виде низких слившихся септальных килей или обособленных шипов, иногда довольно длинных. Количество септальных ребер обычно не превышает 20—24. Днища горизонтальные или несколько изогнутые, большей частью не очень частые и несколько утолщенные. Ср. ордовик — н. лландовери. Два подсемейства: *Lyoporinae* и *Eofletcheriinae*.

ПОДСЕМЕЙСТВО LYOPORINAE KIAER, 1930

[nom. transl. Sokolov, 1955
(ex Lyoporidae Kiaer, 1930)]

Полипняки массивные. Кораллиты призматические, округло-призматические или сдавленные альвеолитоидные. Септальные ребра короткие и грубые, иногда едва заметные. Между трабекулами могут наблюдаться просветы, ориентированные в короткие цепочки. Верхи ср. ордовика — в. ордовик. Два рода.

Lyopora Nicholson et Etheridge, 1878 (*Liopora* Lang, Smith et Thomas, 1940, non Girty, 1915). Тип рода — *Palaeopora*? *favosa* McCoy, 1850; ср. — ? в. ордовик, Шотландия. Полипняк массивный. Кораллиты призматические с округленным внутренним краем, более или менее слившиеся своими толстыми стенками. Септальные образования имеют вид сплошных низких ребер, могут не выступать за пределы трабекулярной стереозоны. Наблюдаются межтрабекулярные просветы. Днища горизонтальные, полные. На ранних стадиях напоминает *Lichenaria* (табл. XV, фиг. 4 и 5). Более десяти видов. Ср. — в. ордовик Прибалтики, Алтая Казахстана, З. Европы, С. Америки.

Baikitolites Sokolov, 1955. Тип рода — *B. alveolitoides* Sokolov, 1955; ср. или в. ордовик, Сибирская платформа (р. Чуня). Отличается от *Lyopora* сдавленными кораллитами альвеолитоидного очертания, более тонкими стенками с хорошо заметной эпитекой и иногда хализитоидным распадом массивного полипняка (табл. XV, фиг. 6). Два вида. Ср. — в. ордовик Сибирской платформы.

ПОДСЕМЕЙСТВО EOFLETCHERIINAE SOKOLOV, 1955

Полипняки кустистые; образованы цилиндрическими кораллитами, которые лишь локально могут образовывать участки более или менее массивного сложения. Септальный аппарат обычно хорошо развит. Ср. ордовик — н. лландовери. Включает два рода.

Eofletcheria Bassler, 1950. Тип рода — *Columnaria incerta* Billings, 1859; ср. ордовик, Канада. Полипняк образован цилиндрическими кораллитами, размножающимися боковым почкованием. Стереозона довольно широкая; образована септальными трабекулами, которые нередко значительно вдаются в полость кораллитов в виде шипов. Днища сравнительно частые, горизонтальные; на эпитеке иногда наблюдается слабая продольная ребристость (рис. 65; табл. XVI, фиг. 5). Пять-шесть видов. Ср. — в. ордовик Прибалтики, Урала, Сибирской платформы, З. Европы, С. Америки.



Рис. 65.

Eofletcheria orvikui Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; в, г — то же; видны септальные трабекулы (стр), образующие стереозону; д — эпитека;

д — днища, $\times 5$. Врхн ср. ордовика Прибалтики (Соколов, 1955).

Reuschia Kiaer, 1930. Тип рода — *R. aperta* Kiaer, 1930; в. ордовик, Норвегия. Отличается от *Eofletcheria* немногочисленными, свободными, более редко почкующимися длинными цилиндрическими кораллитами с очень широкой трабекулярной стереозоной, за пределы которой

лишь иногда слабо вдаются септальные зубики. Висцеральная полость может сокращаться до очень узкого канала, пересеченного редкими днищами. Два — три вида. В. ордовик — низы н. лландовери Скандинавско-Балтийской области и Казахстана.

ОТРЯД TETRADIIDA

[nom. transl. Sokolov, hic (ex Tetradiina Okulitsh, 1936)]
(Tetradiacea Sokolov, 1950)

Полипняки характеризуются исключительным разнообразием формы и размеров; они могут быть в виде массивных, совершенно компактных построек, петельчатых хализитоидных колоний, в которых кораллиты образуют однорядные или неправильные многорядные цепочки, разделенные пустотами, в виде кустистых колоний, компактных пучков и, наконец, в виде одиночных трубок. Всё это разнообразие форм находится в зависимости от характера и темпа размножения, свойственных тем или иным группам видов. Кораллиты большей частью имеют призматическую или округло-призматическую форму и лишь изредка — цилиндрическую. Очертание преимущественно тетрагональное, реже — обычное для табулят — полигональное или сдавленное альвеолитоидное. Кораллиты длинные, узкие или сильно изогнутые. Стенки плотные, тонкие, при массивном сложении кораллитов обычно ясно выражена шовная линия. Септальный аппарат развивается в виде четырех плоскоконических септ, имеющих крестообразное расположение независимо от формы кораллитов. По отношению к стенке септы располагаются под прямым

углом и в смежных кораллитах обычно не совпадают. Между ними могут симметрично возникать септы второго и даже третьего порядка; кроме того, небольшие септы могут развиваться на крупных септах, также ориентируясь по отношению к ним под прямым углом. Септы не одновременно появляются во всех кораллитах и иногда вообще развиты слабо. Встречаясь своими осевыми концами в центре кораллита, септы делят материнский кораллит на четыре части и таким образом дают начало четверным побегам. В соответствии с этим септы второго порядка материнского кораллита становятся септами первого порядка дочернего. Этот процесс представляет собою своеобразный тип септального почкования. Он не всегда имеет тетрамерный характер, а в некоторых случаях сопровождается боковым чашечным почкованием (неполное тетрамерное почкование) и обычным промежуточным. Днища тонкие, горизонтальные, в большинстве случаев очень редкие; могут отсутствовать. Ср. ордовик — низы лландоверийского яруса. Два семейства: Tetradiidae и Cryptolichenariidae (см. примечание на стр. 248).

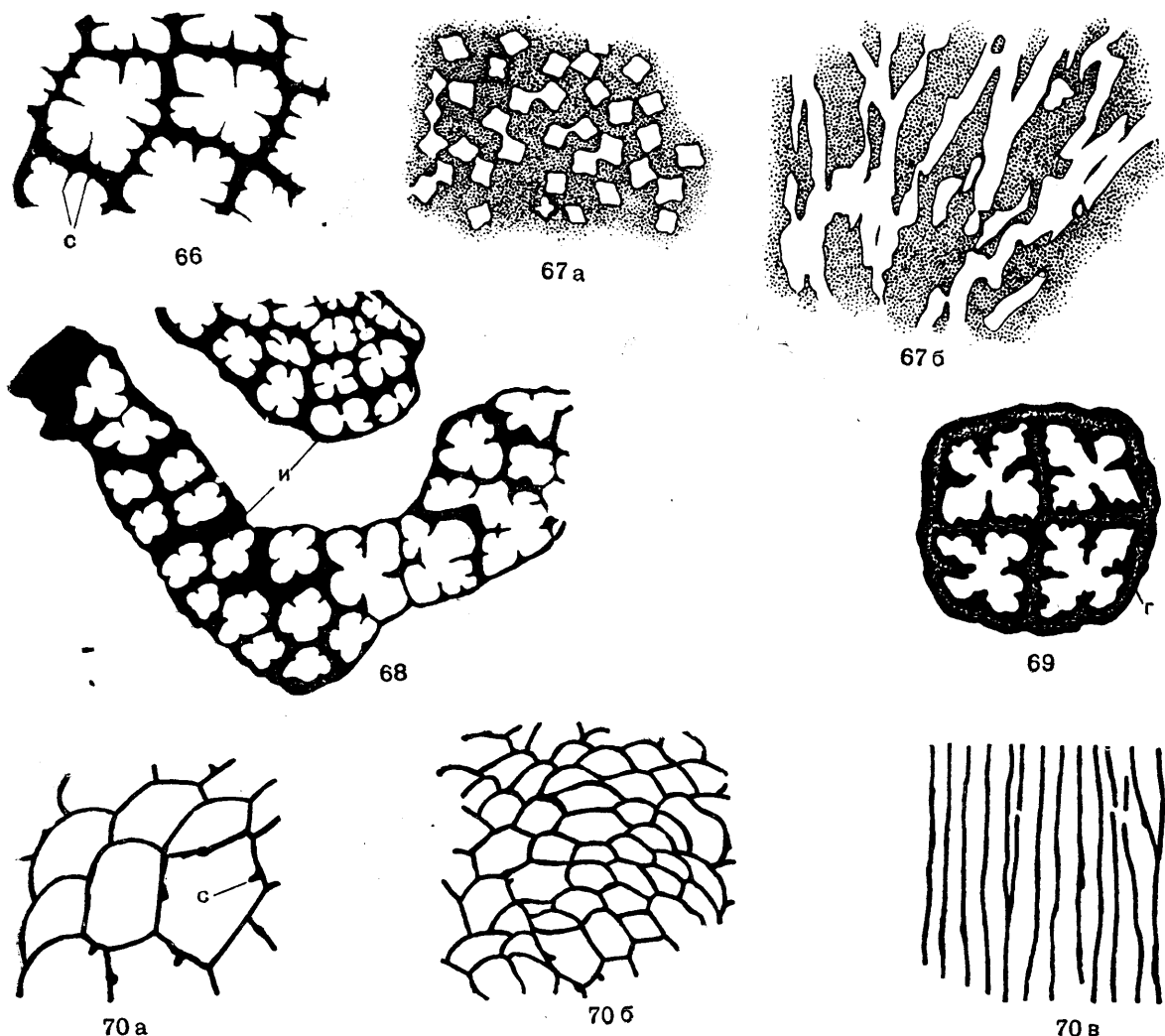


Рис. 66 — 70.

66. *Tetradium fibratum* Safford.: Поперечный разрез: с — септы, $\times 13$. Верхи ср. ордовика С. Америки (Lambe, 1899); 67. *Rhabdotetradium apertum* (Safford.): а — поперечный разрез; б — продольный разрез, $\times 5$. Верхи ср. ордовика Сибирской платформы (Соколов, 1955); 68. *Paratetradium mangaseicum* Sokolov: Поперечный разрез; и — интервал между петлями колонии, $\times 5$. Ср. ордовик Сибирской

платформы (Соколов, 1955); 69. *Phytopsis cellulosum* Hall. Поперечный разрез через колонию; г — голотека, $\times 12$. Ср. ордовик С. Америки (Bassler, 1950); 70. *Palaeoalveolites carterensis* (Bassler): а — поперечный разрез, видны четыре септальных выроста (с), $\times 8$; б — поперечный разрез; в — продольный разрез, $\times 4$. Ср. ордовик С. Америки (Bassler, 1950).

СЕМЕЙСТВО TETRADIIDAE NICHOLSON, 1879

(Paleoalveolitidae Okulitch, 1935)

Характеристика семейства совпадает с приведенной выше. Ср. ордовик — низы н. ллан-довера. Пять родов.

Tetradium Dana, 1848, non Schmidt, 1874 (*Prismostylus* Okulitch, 1935; *Prismatostylus* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *T. fibratum* Safford, 1856; в. ордовик, С. Америка (Теннесси). Полипник массивный. Кораллиты плотно сросшиеся, призматические, тетрагонального или иного очертания; тетрамерные септы нередко располагают-

ся в два порядка; в большинстве случаев они очень хорошо развиты (рис. 66; табл. XVII, фиг. 5). Около десяти видов. Середина ср. ордовика — в. ордовик Сибирской платформы, Урала, Арктики, Гренландии, С. Америки.

Rhabdotetradium Sokolov, 1955. Тип рода — *R. nobile* Sokolov, 1955; в. ордовик, Сибирская платформа (р. Подкаменная Тунгуска). Полипники различного типа кустистой формы. Кораллиты большей частью свободные, призматические, округло-призматические, редко — цилиндрические. Почкование обычно тетрамерное; вторичные септы очень редки (рис. 67; табл.

XVII, фиг. 6). Десять видов. Низы ср. ордовика — в. ордовик Сибирской платформы, о-ва Вайгач, Гренландии, С. Америки; низы н. лландовери Прибалтики.

Paratetradium Sokolov, 1955. Тип рода — *Tetradium halysitoides* Raymond, 1913; ср. ордовик, блэк-ривер Канада. Отличается от *Rhabdotetradium* слиянием кораллитов в хализитоидные цепочки, нередко состоящие из нескольких рядов кораллитов; лакуны имеют общую эпитеку (рис. 68). Десять видов. Середина ср. ордовика — в. ордовик Сибирской платформы, Урала, С. Америки.

Phytopsis Hall, 1847. Тип рода — *Ph. cellulosum* Hall, 1847; ср. ордовик, С. Америка (Нью-Йорк). Полипняки небольших размеров, изгибающейся остроконечной формы, обычно из нескольких кораллитов, плотно слитых своими

стенками и растущих в виде длинного неразделяющегося пучка, одетого единой голотеккой. Стенки сравнительно толстые. Септальный аппарат хорошо развит. Септы двух порядков (рис. 69). Четыре вида. Низы ср. ордовика, реже в. ордовик Сибирской платформы и С. Америки.

Paleoalveolites Okulitch, 1935 (*Kentlandia* Shrock, 1937; *Palaeoalveolites* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *Tetradium carterense* Bassler, 1932; средняя часть ср. ордовика, С. Америка (Теннесси). Отличается от *Tetradium* альвеолитоидным очертанием кораллитов; полигональные и тетрагональные кораллиты нередко сосредоточены в осевой зоне массивных полипняков. Септальный аппарат, как и у *Tetradium*, в виде четырех септ наблюдается не всегда (рис. 70). Четыре — шесть видов. Середина ср. ордовика С. Америки.

ОТРЯД HALYSITIDA

[nom. transl. Sokolov, hic (ex Halysitacea Sokolov, 1950)]

Полипняки своеобразной кустистой формы, иногда почти массивного сложения. Кораллиты длинные, хорошо выдержанные по величине и очертанию; в поперечном сечении эллиптические, округлые, реже гексагональные, тетрагональные и неправильные полигональные; связаны друг с другом той или иной формой бокового срастания, происходящего по всей длине линии контакта. Наиболее характерно однорядное боковое срастание с двух сторон, при котором кораллиты объединяются в более или менее длинные цепочки, иногда совершенно свободные. Между цепочками в большинстве случаев неправильные пустые пространства (лакуны). Иногда кораллиты разделяются прямоугольными диафрагмированными промежуточными трубками. У наиболее древних представителей кораллиты часто имеют угловатую форму и нередко образуют многорядные цепочки и локальные скопления полигонального очертания. В других случаях срастание кораллитов происходит с четырех или шести сторон, и колонии в целом приобретают компактную форму.

Чашки неглубокие с гладкими краями и хорошо выраженным септальным аппаратом. Стенки обычно толстые (за исключением древних видов) с волокнистым строением стереозоны, в которую погружены более или менее тесно расположенные септальные трабекулы. Иногда они не выходят за пределы стереозоны, но чаще вдаются в полость кораллитов в виде вертикальных рядов острых шипиков с загнутыми кверху концами. Изредка шипики достигают центра кораллитов и, скручиваясь, образуют осевую структуру типа столбика. Днища

обычно горизонтальные или слабо вогнутые, иногда с шипиками. В редких случаях по периферии кораллитов располагаются пузырьки, переходящие в пузырчатую ткань в промежуточных трубках. Размножение — боковым и промежуточным почкованием. Пограничные слои ср. ордовика — лудловский ярус. Два семейства: Halysitidae и Hexismiidae.

СЕМЕЙСТВО HALYSITIDAE

MILNE-EDWARDS ET HAIME, 1850

[nom. transl. Duncan, 1872 (ex Halysitinae Milne-Edwards et Haime, 1850)]

(Halysitiniens Fromentel, 1861; Halysitinae Koninck, 1872)

Полипняки образуются длинными кораллитами эллиптического или округлого сечения, которые срастаются с двух сторон. Возникающие цепочечные ряды кораллитов более или менее быстро замыкаются, оставляя между собою пустые пространства различного очертания. Древнейшие представители характеризуются угловатыми кораллитами, которые могут создавать многорядные цепочки и участки массивного сложения типа *Lichenaria*. У более молодых видов кораллиты имеют овальное очертание, но между ними могут образоваться промежуточные трубки прямоугольного очертания. Стенки отчетливо двуслойные; у древнейших форм они простые и довольно тонкие; у молодых особей развивается периферическая стереозона волокнистого строения с септальными образованиями в виде свободных шипов. Шипы обычно располагаются в 12 вертикальных рядов. Днища тонкие, горизонтальные, изредка в перифери-

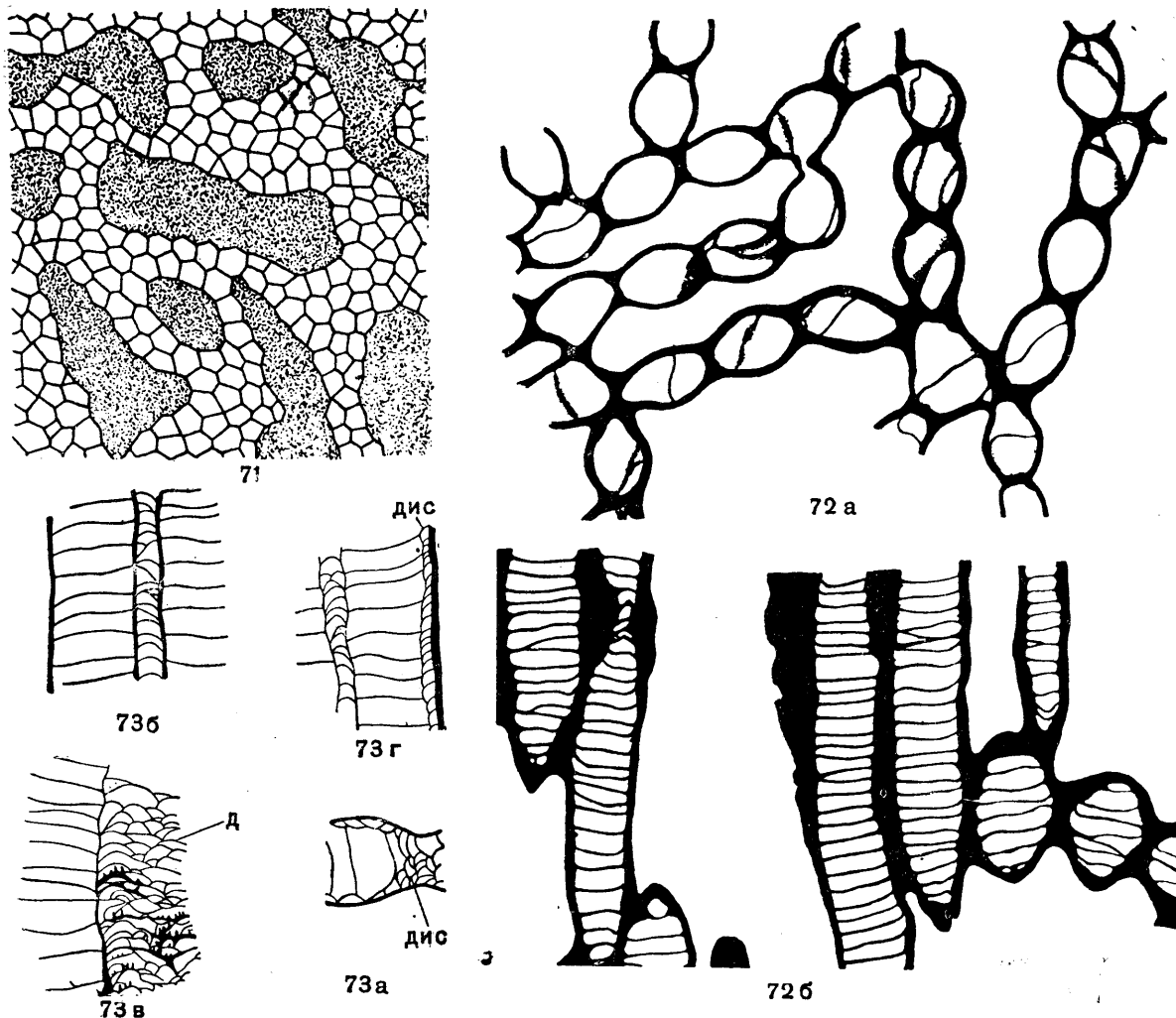


Рис. 71—73.

71. *Tollina manitobae* Sokolov. Поперечный разрез, $\times 1,3$. Граница ср. и в. ордовика в Манитобе, С. Америка (Leith, 1944); 72. *Catenipora gotlandica* (Yabe): а — поперечный разрез; б — продольный разрез, $\times 5$. Лландоверский ярус Прибалтики (Соко-

лов, 1955); 73. *Cystihalysites mirabilis* Tchernychev: а — поперечный разрез; б, в, г, — продольные разрезы кораллитов; дис — пузырчатая ткань. Сильно увелич. Силур (лландовери) Якутии (Чернышев, 194 ..

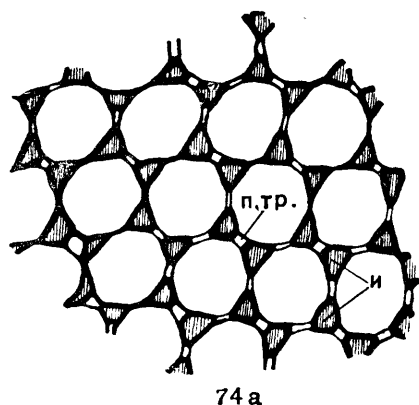
ческой и промежуточной зоне с пузырчатой тканью. Граница ср. — в. ордовика — лудлов. Четыре рода.

Tollina Sokolov, 1949 (*Manipora* Sinclair, 1955). Тип рода — *Halysites keyserlingi* Toll, 1889; в. ордовик Новосибирских о-вов. Кораллиты большей частью угловатого очертания, часто образуют многорядные цепочки и локальные скопления типа *Lichenaria*; у более молодых представителей появляются цепочки, образованные кораллитами овального очертания, и размеры участков массивного сложения у них уменьшаются. Септальные шипики отсутствуют или же бывают хорошо развиты (рис. 71; табл. XVIII, фиг. 4 и 5). Более десяти видов. Верхи ср. ордовика — главным образом

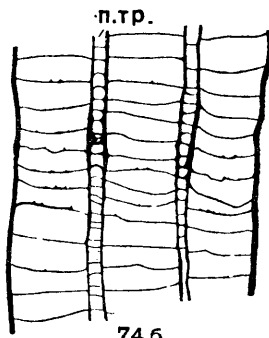
в. ордовик Сибирской платформы, Таймыра Арктики и С. Америки.

*Catenipora*¹ Lamarck, 1816 (*Palaeohalysites* Tchernichev, 1941). Тип рода — *C. escharoides* Lamarck, 1816; н. силур, Швеция (о-в Готланд). Кораллиты эллиптического или округлого очертания срастаются друг с другом с двух сторон, образуя простые цепочки, обычно разделенные неправильными лакунами.

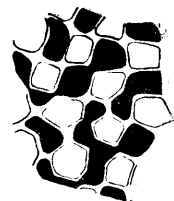
¹ К этому роду очень близки *Quepora* Sinclair, 1955 (граница ср. — в. ордовика Канады). *Eocatenipora* Hamada, 1957 (в. ордовик Японии и Канады); *Holocatenipora* Yü, 1960 (в. ордовик Китая), объединенные Т. Хамада (Т. Hamada, 1957) в подсемейство *Cateniporinae* Hamada, 1957.



74 а



74 б



75

Рис. 74—75.

74. *Hexismia regularis* Sokolov: а — поперечный разрез; б — продольный разрез; п. тр. — промежуточные трубки; и — интервал между кораллитами, $\times 5$. Венлок-

ский ярус Казахстана (Соколов, 1955); 75. *Labyrinthites chidlensis* Lambe. Поперечный разрез. Увелич. В. ордовик арктической части Канады (Lambe, 1906).

Стенки, как правило, толстые. Шипики часто многочисленны. Днища горизонтальные (рис. 72; табл. XVIII, фиг. 3). Несколько десятков видов. В. ордовик — н. лудлов Прибалтики, Подолии, Урала, Ср. Азии, Казахстана, Сибири, Колымского бассейна, Арктики, З. Европы, Китая, Австралии, С. Америки.

*Halysites*¹ Fischer von Waldheim, 1828 (*Alyssites* Fischer von Waldheim, 1813). Тип рода — *Tubipora catenularia* Linnaeus, 1767; силур, Швеция. Отличается от *Catenipora* присутствием промежуточных прямоугольных трубок между овальными кораллитами (табл. XVIII, фиг. 1 и 2). Около 20 видов. Верхи ордовика — лудлов тех же областей.

Cystihalysites Tchernyshev, 1941. Тип рода — *C. mirabilis* Tchernyshev, 1941; лландовери, Якутия. Отличается от *Halysites* появлением пузырчатой ткани в периферической зоне кораллитов и в промежуточных трубках (рис. 73). Два вида. Н. силур Сибири.

СЕМЕЙСТВО HEXISMIDAE SOKOLOV, 1950

Полипняки компактные. Кораллиты в поперечном сечении более или менее правильные, гекса-

или тетрагональные; срastaются друг с другом шестью или четырьмя сторонами. Срastание происходит по ребрам (иногда несколько оттянутым) призматических кораллитов, а не по граням, в результате чего между кораллитами возникают свободные щелевидные пространства трех-четырехугольного сечения или менее правильной формы. Стенки умеренно толстые с хорошо развитой эпитекой. Септальные образования представлены короткими шипиками. Днища многочисленные, горизонтальные. Размножение промежуточным почкованием. В. ордовик — венлок. Два рода.

Hexismia Sokolov, 1949 (*Densoporites* Hamada, 1957). Тип рода — *Halysites compactus* Rominger, 1876; н. силур, С. Америка (Мичиган). Кораллиты, более или менее гексагональные, срastaются друг с другом шестью сторонами по несколько оттянутым ребрам; нередко между ними возникают промежуточные трубки. Септальные шипики слабые. Днища тонкие, горизонтальные, иногда с шипиками (рис. 74, табл. XVIII, фиг. 6). Четыре-пять видов. В. ордовик Сибирской платформы и Алтая. Лландовери — венлок Казахстана, Арктики, С. Америки.

Labyrinthites Lambe, 1906. Тип рода — *L. chidlensis* Lambe, 1906; в. ордовик, Арктическая Канада. Отличается от *Hexismia* более или менее тетрагональными кораллитами, обычно срastавшимися друг с другом четырьмя сторонами (рис. 75). В. ордовик Тувы, Урала, Арктической Канады; силур Сибирской платформы, С. Америки.

¹ Роды *Halysites*, *Cystihalysites* и *Acanthohalysites* Hamada, 1957 (силур Австралии) Т. Хамада (Т. Hamada, 1957) считает принадлежащими к подсемейству *Halysitinae* М.-Е. Н., 1850. Он же устанавливает новое подсемейство *Schedohalysitinae* Hamada, 1957 с родами *Schedohalysites* Hamada, 1957 (н. силур Австралии) и *Falsicatenipora* Hamada, 1958 (силур Японии).

TABULATA INCERTAE SEDIS

Среди родов невыясненного систематического положения, но характеризующихся некоторыми признаками табулят, могут быть названы следующие, большей частью не известные в СССР: *Cambrotrypa* Fritz et Howell, 1959, ср. кембрий Монтаны (Канада); *Cambrophyllum* Fritz et Howell, 1955, описан как схизокоралл, в кембрий Монтаны; *Celechopora* Pradáčová, 1938, девон Чехословакии; *Cylicopora* Steininger, 1849, девон Германии; *Cilindripora* Eichwald, 1829 (*Cylindropora* Lang, Smith et Thomas, 1940), возможно, из мшанок, оригинал утрачен, силур Эстонии; *Dania* Milne-Edwards et Haime, 1849, — вопрос о самостоятельности этого рода и его систематическом положении может быть решен только после изучения оригинала, силур С. Америки; *Staphylopora* Le Maitre, 1956, девон С. Африки; *Dictyopora* Steininger 1849, non McGillivray, 1869, Gerth, 1921, девон Германии; *Favositella* Mansuy, 1912, non Etheridge et Foord, 1884, девон Ю. Китая; *Helioalcyon* H. et G. Termier, 1945, визе С. Америки; *Khmeria* Mansuy, 1914, — этот род очень близок к *Seleucites* G. Porfiriev,

1937, пермь Индокитая и Италии [так как кораллиты имеют крышечку, Е. Монтанаро-Галлителли (Montanaro-Gallitelli, 1956) относит его к особому семейству Khmeriidae]; *Lamellopora* Owen, 1844 (*Lamellipora* Lang, Smith et Thomas, 1940), силур С. Америки; *Linipora* Troost, 1840 (*Linopora* Lang, Smith et Thomas, 1940), силур С. Америки; *Ozopora* Weissermel, 1941, девон; *Pustilipora* Dujardin, 1837; *Reptaria* Rolle, 1851; *Rhabdopora* Milne-Edwards et Haime, 1851; *Salpingium* Smyth, 1928, н. карбон Ирландии; *Syringocalcyon* H. et G. Termier, 1945, визе С. Африки и некоторые другие.

Кроме того, вероятно, сюда же должны быть отнесены *Cladoporium* Gregorio, 1930; *Brignus* Gregorio, 1930; *Ingordium* Gregorio, 1930; *Osculius* Gego rio, 1930; ? *Osium* Gregorio, 1930; *Ruscum* Gregorio, 1930 и ряд других родов табулят из пермских отложений Италии, описанных Грегорио (Gregorio, 1930); все эти кораллы нуждаются в дополнительном изучении.

Нуждаются также в выяснении систематического положения некоторые мезозойские роды табулятообразных кораллов.

ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В. Н. 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М. Богатырев Н. 1899. Кораллы девонских отложений Урала. Тр. О-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. XXXII, вып. 5, стр. 1—58. Болховитинова М. 1915. О каменноугольных кораллах и мшанках Московской губернии. Зап. геол. отд. О-ва любит. естествоиспыт., антроп. и этногр., т. III, стр. 61—68. Бойкова (Ермакова) К. А. 1953. Некоторые виды кораллов *Rugosa* и *Tabulata* из отложений верхнего девона Русской платформы. Палеонтол. сб. № 1. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, вып. 66.
- Васильюк Н. П. 1950. К фауне синригпор нижнего карбона Донецкого бассейна. Геол.-исслед. работы. Углетехиздат. Венюков Н. П. 1886. Фауна девонской системы северо-западной и центральной России. Тр. Спб. о-ва естествоиспыт., т. XII. — 1899. Фауна силурийских отложений Подольской губернии. «Материалы для геологии России», т. XV, стр. 21—266. Вологдин А. Г. 1931. О некоторых окаменелостях хребта Чингиз в Казахстане. Ежегодн. Русск. палеонтол. о-ва, т. IX. — 1940. Тип *Coelenterata*. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I. Войновский-Кригер К. Г. 1934. Нижнекаменноугольные кораллы из окрестностей Архангельского завода на западном склоне Урала. Тр. Всес. Геол. разв. об-ва, вып. 107 — 1949. Оригинальная *Michelinia* из турнейских отложений бассейна р. Печоры. Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XIII.
- Габуния К. Е. 1919. Материалы к изучению фауны кораллов из нижнекаменноугольных отложений около р. Ройки по р. Томи, изв. Сиб. отд. Геол. ком-та, т. I, вып. 3. Горский И. И. 1932. Кораллы из нижнекаменноугольных отложений Киргизской степи. Тр. геол.-развед. Гл. упр., вып. 51. — 1935. Некоторые *Coelenterata* из нижнекаменноугольных отложений Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. XXVIII. — 1938. Каменноугольные кораллы Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. 93. — 1951. Каменноугольные и пермские кораллы Новой Земли. Тр. Н.-и. Ин-та геол. Арктики, т. XXXII, стр. 1—168.
- Гуров А. 1872. Ископаемые органические остатки донецких каменноугольных осадков, ст. 1. Тр. О-ва испыт. природы при Харьк. ун-те, т. IV.
- Дампель Н. Х. 1940. О новом роде *Coelenterata* из каменноугольных отложений Донецкого каменноугольного бассейна. Докл. АН СССР, т. XXVI, № 3.
- Дегтярев Д. Д. 1951. Фауна кораллов известняков, включающих пашийскую рудоносную толщу в Чусовском районе. Изд-во Уральск. ун-та, Свердловск.
- Дубатов В. Н. 1952. Материалы к изучению фауны таштыпской свиты Минусинской котловины (табуляты). «Палеонтология и стратиграфия». Сб. статей. — 1953. Некоторые среднедевонские табуляты Минусинской котловины. Уч. зап. ЛГУ, № 159. — 1955. Подкласс *Tabulata*. Табуляты. Полевой атлас фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины. Госгеолтехиздат. — 1956а. Девонские кораллы Кузнецкой и Минусинской котловин. Автореф. научн. трудов. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, вып. 17, стр. 170—180. — 1956б. Табуляты и гелиолитиды северо-восточного Присалаирья (пересмотр монографической коллекции Г. Г. Петца). Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XV, стр. 83—114, табл. I—V. — 1956в. Девонские табуляты Кузнецкого бассейна и их стратиграфическое значение. Автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. канд. геол.-мин. наук. Изд. ЛГУ, стр. 1—19, табл. I.
- Жижина М. С. 1956. Некоторые ордовикские табуляты Таймыра. Тр. Н.-и. ин-та геол. Арктики, т. 86, вып. 6, стр. 91—116, табл. I—X.

- Иванов А. Н. 1938. Турнейский ярус на западном склоне Среднего Урала (Описание видов *Syringopora*, встречающихся в турнейском ярусе). Тр. Уральск. н.-и. ин-та геол.-развед. мин. сырья, вып. 1. — 1940. Тетрадиум на Урале. Прилож. к геол. карте каменноугольных отложений западного склона Урала. Изд-во Уральск. гос. геол. упр. Свердловск. — 1949. *Tabulata* ордовика Урала. Иванов А. Н. и Мягкова Е. И. 1950. Определитель фауны ордовика западного склона Среднего Урала. Тр. Горно-геол. ин-та, вып. 18. Свердловск. Ильина Н. С. 1939. Кораллы из нижнекаменноугольных отложений среднего течения р. Ишим. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. XVII (1).
- Ковалевский О. П. 1956. Силурийские табуляты и гелиолитиды Центрального Казахстана и их стратиграфическое значение. Автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. канд. геол.-мин. наук. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, Л., стр. 1—18. Краевская Л. Н. 1955. Табуляты и гелиолитиды силурийской и девонской систем. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. I. Госгеолтехиздат, стр. 26—29, 154—158, 191—206.
- Лебедев Н. И. 1892. Верхнесилурийская фауна Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. XII, № 2, стр. 1—48. — 1902. Роль кораллов в девонских отложениях России. Тр. Геол. ком-та, т. XVII, № 2, стр. 1—81.
- Меннер В. В. 1947. Систематическое положение *Schizocoralla Okulitchi*. Тр. Моск. геол.-развед. ин-та им. Орджоникидзе, т. XXII.
- Нейман-Пермякова О. Ф. 1948. Стратиграфическое значение группы *Nalysitidae*. Докл. АН СССР, т. LXIII, № 3.
- Обут А. М. 1939. Верхнесилурийские *Tabulata* центральной части Ферганского хребта. Уч. зап. ЛГУ, № 49. Орлов Ю. А. 1930. О некоторых новых верхнесилурийских фавозитидах Ферганы. Изв. Гл. геол.-развед. упр., т. 49, № 3. — 1930. То же в *Zbl. Min., Geol., Paläont., Abt. B.*, Nr. 9, 1931.
- Павлова М. В. 1927. Палеозоология, ч. I, М.—Л. Петц Г. 1901. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Тр. геол. части каб. Е.И.В., т. IV, стр. 1—294. Порфирьев В. Б. 1937. О некоторых кораллах из группы *Tabulata* восточного склона Урала. Мат. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, сб. палеонтол. и стратигр. № 3, стр. 22—34. Порфирьев В. Г. С. 1937. Стратиграфическое значение нижнепермских кораллов Башкирии и Среднего Урала. «За Башкирскую нефть», № 6.
- Радугин К. В. 1936а. Некоторые целентераты из нижнего силура Горной Шории. Материалы по геологии Зап.-Сиб. края, № 35. — 1936б. Элементы стратиграфии и тектоники Горной Шории. Материалы по геологии Зап.-Сиб. края, № 37. — 1938. *Coelenterata* среднего девона окрестностей с. Лебедянского. Изв. Томск. индустр. ин-та, т. 56, вып. VI. Романовский Г. Д. 1890. Материалы для геологии Туркестанского края, т. III. Рухин Л. Б. 1936. Описание некоторых фавозитид из нижнедевонских отложений Забайкалья. Уч. зап. ЛГУ, № 10. Сер. геол.-почв., т. II, вып. 3, стр. 93—110. — 1937. Верхнесилурийские *Tabulata* Туркестанского хребта и Хан-Тенгри. Изд. ЛГУ, стр. 1—99. — 1938а. Материалы к познанию силурийских *Tabulata* Средней Азии. Уч. зап. ЛГУ, № 26. — 1938б. Нижнепалеозойские кораллы и строматопороидеи верхней части бассейна Колымы. Материалы по изуч. геологии Колымско-Индигоирского края, сер. 2, вып. 10, стр. 1—106. — 1939. Верхнесилурийские *Tabulata* из окрестностей оз. Балхаш. Уч. зап. ЛГУ, № 21. — Рябинин В. Н. 1937. Силурийские строматопороидеи Монголии и Тувы. Тр. Монг. комис. АН СССР, № 31.
- Сokolov Б. С. 1947а. Географическое распространение, стратиграфическое значение и систематическое положение рода *Multisolonia* Fritz, 1937. Докл. АН СССР, т. VIII, № 2. — 1947б. Новые *Tabulata* ордовика Гренландии. Докл. АН СССР, т. LVIII, № 3. — 1947в. Стратиграфические и зоогеографические особенности коралловой фауны силура западной окраины Сибирской платформы. Докл. АН СССР, т. LIV, № 9, — 1947г. Род *Hattonia* Jones и его систематическое положение. Докл. АН СССР, т. LVIII, № 8. — 1947д. Новые синрингопориды Таймыра. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы. Отд. геол., т. XXII (6). — 1948. Комменсализм у фавозитид. Изв. АН СССР. Сер. биол., № 1. — 1949а. Систематическое положение группы *Chaetetida* и ее отношение к подклассу *Schizocoralla*. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XX. — 1949б. *Tabulata* и *Haliolitida* силура СССР. — 1949в. Филогенетические отношения *Syringoporidae* и *Favositidae*. Докл. АН СССР, т. XIV, № 1. — 1950а. Систематика и история развития палеозойских кораллов *Anthozoa Tabulata*. Вопросы палеонтологии, т. I. Изд. ЛГУ, стр. 134—210. — 1950б. Силурийские кораллы запада Сибирской платформы. Вопросы палеонтологии, т. I. — 1950в. Хететиды карбона северо-восточной Украины и сопредельных областей. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 27, стр. 1—104, табл. I—XX. — 1951а. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Ч. I — Ордовик Западного Урала и Прибалтики. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 48. — 1951б. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Ч. II — Силур Прибалтики (Фавозитиды лландоверского яруса). Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер. вып. 52. — 1952а. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Ч. III. — Силур Прибалтики (фавозитиды венлокского и лудловского ярусов). Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 58. — 1952б. Табуляты палеозоя Европейской части СССР, ч. IV — Девон Русской платформы и Западного Урала. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 62. — 1953. О новом подклассе ископаемых кораллов (по поводу схизокораллов американских палеонтологов). Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XIV. — 1955а. Подкласс *Tabulata*. Табуляты. Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. Госгеолтехиздат. — 1955б. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Введение: Общие вопросы систематики и истории развития табулят (с характеристикой морфологически близких групп). Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 85, стр. 1—527, табл. I—XC. Сошкина Е. Д. 1952. Определитель девонских четырехлучевых кораллов. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. 39, стр. 1—127. Степанов П. И. 1909. Верхнесилурийская фауна из окрестностей оз. Балхаш. Зап. Минералог. о-ва, сер. II, ч. 46.
- Толмачев И. П. 1931. Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого каменноугольного бассейна, ч. I. Материалы по общ. и прикл. геологии, вып. 25. — 1924. То же, ч. II. Тр. Гл. геол.-развед. упр.
- Фомичев В. Д. 1926. О некоторых верхнесилурийских *Syringopora* Ферганы. Изв. Геол. ком-та, т. 45, № 3, стр. 195—202. — 1931. Новые данные о нижнекаменноугольных кораллах Кузнецкого бассейна. Тр. Гл. геол.-развед. упр., вып. 49. — 1955. Кишечнополостные нижнего карбона. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. I. Госгеолтехиздат.
- Халфина В. К. 1956. О фауне строматопороидей и гелиолитид обнажения Белый Камень на р. Карачумыш. Тр. Томского ун-та, т. 135.
- Циттель К. 1934. Основы палеонтологии (палеозоология). Перераб. палеонтологами СССР под ред. А.Н. Рябинина. ОНТИ.
- Чернышев Б. Б. 1936. Верхнесилурийские и девонские *Tabulata* с р. Колымы. Материалы по изуч.

Охотско-Колымского края, сер. 1, вып. 4. — 1937. Силурийские и девонские *Tabulata* Монголии и Тувы. Тр. Монг. комис. АН СССР, № 30, вып. 6, стр. 1—31. — 1938а. *Tabulata* о-ва Вайгач. Тр. Аркт. ин-та, т. 101. — 1938б. Верхнесилурийские и девонские *Tabulata* Новой Земли, Северной Земли и Таймыра. Тр. Аркт. ин-та, т. 101. — 1938в. О некоторых верхнесилурийских *Tabulata* с р. Летней. Тр. Аркт. ин-та, т. 101, стр. 147—158. — 1939. О палеозойской фауне и флоре бассейна р. Чевтун (Чукотский полуостров). Тр. Аркт. ин-та, т. 131. — 1941а. Силурийские и нижнедевонские кораллы бассейна р. Тарей (юго-зап. Таймыр). Тр. Аркт. ин-та, т. 158, стр. 9—64. — 1941б. О некоторых верхнесилурийских кораллах Восточного Верхоянья. Тр. Аркт. ин-та, т. 158. — 1941в. *Tabulata* Главного девонского поля. Фауна Главного девонского поля, № 1. Из-во АН СССР. — 1951. Силурийские и девонские *Tabulata* и *Heliolitida* окраин Кузнецкого бассейна. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та. Госгеолиздат. Чернышев Ф. Н. 1885. Фауна нижнего девона западного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, т. 3, вып. 1. — 1893. Фауна нижнего девона восточного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, т. 4, вып. 3. Чудинова И. И. 1955. Табуляты сем. *Thamnoporidae* из девонских отложений Минусинской, Тувинской, Кузнецкой котловин. Автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. канд. геол. наук. Изд. АН СССР, стр. 1—16, табл. 1. Чехович В. Д. — 1954. Новый вид *Multisolenia* из лудловских отложений Нуратинского хребта. Докл. АН УзССР, № 3. — 1955. Новый род *Helioplasmolites*, его систематическое положение, стратиграфическое значение и географическое распространение. Докл. АН УзССР, № 10, стр. 9—12. — 1956. Род *Helioplasmolites* gen. nov. Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды. Тр. Всес. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 12.

Штукенберг А. А. 1888. Кораллы и мшанки верхнего яруса срднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та, т. V, № 4. — 1895. Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала и Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. X, № 3. — 1898. Общая геологическая карта России, лист 127. — Тр. Геол. ком-та, т. XIV, № 1. — 1904. Кораллы и мшанки нижнего отдела срднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 14. — 1905. Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарской луки. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 23.

Эйхвальд Э. И. 1861. Палеонтология России. Древний период. СПб.

Яворский В. И. 1947. Некоторые палеозойские и мезозойские *Hydrozoa*, *Tabulata* и *Algae*. Монографии по палеонтологии СССР, т. XX, вып. 1. Яковлев Н. Н. 1939. Новые роды кораллов *Tabulata* из нижней перми Урала и Донецкого бассейна. Докл. АН СССР, т. XXIV, № 6, 8. — 1947. *Tabulata*. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. III. — 1953. О последних представителях рода *Amplexus* в русской перми и о распространении нижнепермских кораллов в Донбассе. Сб. статей. «Палеонтология и стратиграфия». Тр. Всес. н.-и. геол.-развед. ин-та. Янет Ф. Е. 1956. Роды *Riphaeolites* gen. nov. и *Thaumatolites* gen. nov. Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды. Тр. Всес. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 12. Янишевский М. Э. 1900. Фауна каменноугольного известняка, выступающего по р. Шартымке на восточном склоне Урала. Тр. О-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. XXXIV, вып. 5.

Abel O. 1920. *Lehrbuch der Paläozoologie*. S. XVI +1—500. Jena. Amsden Th. W. 1949. Stratigraphy and paleontology of the Brownsport formation (Silurian) of Western Tennessee. Peabody Mus. Nat. Hist. Bull. 5, New Haven., pp. 1—138, pl 1—34.

Ball J. R. 1933. *Bainbridgia typicalis*; new genus

and species of Siluric Auloporidae. Pan.-Amer. Geol., v. 59, No. 3. Ball J. R. and Grove B. H. 1940. New species of corals from the Bainbridge limestone of South-Eastern Missouri. Am. Midl. Nat., v. 24, No. 2. Bassler R. S. 1915. Bibliographic index of American Ordovician and Silurian fossils. Bull. US Nat. Mus., XCII, I, pp. VIII + 1—318; II, pp. IV + 719—1521. — 1919. The Cambrian and Ordovician deposits of Maryland. Coelenterata. Maryl. Geol. Surv., pp. 98—202. — 1932. The stratigraphy of the Central basin of Tennessee. St. Dept. Educat. Tennessee, Bull. 38, pp. 1—268. — 1941. Lower Palaeozoic tetracoral family Columnaridae. Bull. Geol. Soc. Am., v. 52, No. 12, p. 1961. — 1944. *Parafavosites* and similar *Tabulate* corals. J. Paleont., v. 18, No. 1, pp. 42—49. — 1950. Faunal lists and descriptions of Palaeozoic corals. Geol. Soc. Am., Mem. 44. Beecher C. E. 1891, 1893. The development of a Palaeozoic poriferous coral. Trans. Connect. Acad. Arts a. Sci., v. VIII, pp. 207—214. — 1891, 1893. Symmetrical cell development in the Favositidae. Trans. Connect. Acad. Arts and Sci., v. VIII, pp. 215—220. — 1903. Observations of the genus *Romingeria*. Am. J. Sci., v. XVI, No. 91, pp. 1—11. Bernard H. M. 1898. *Alveopora* and the Favositidae. J. Linn. Soc. (Zool.), v. XXVI, p. 495. Billings E. 1858. New genera and species of fossils from the Silurian and Devonian formations of Canada. Canad. Nat. Geol., v. III, No. 6, pp. 410—414. — 1859. On the fossil corals of the Devonian rocks of Canada West. Canad. J., Industry, Sci., Art., new. ser., v. IV, pp. 97—140. — 1865. Notice of some new genera and species of Palaeozoic fossils. Canad. Nat. Geol., new ser., II, pp. 425—432. — 1866. Catalogues of the Silurian fossils of the Island of Anticosti (with descriptions of some new genera and species). Blainville H.M.D. 1830. Zoophytes. Dict. Sci. Nat., t. LX, pp. 1—546. Buehler E. J. 1955. The morphology and taxonomy of the Halysitidae. Peabody Mus. Nat. Hist., Bull. 8, New Haven, pp. 1—79, pl. 1—12. Butts Ch. 1940. Geology of the Appalachian valley in Virginia. I—II. Bull. Virg. Geol., 52.

Chapman E. J. 1893. On the corals and coral-like types of Palaeozoic strata (1892). Canada Roy. Soc. Proc. Trans., v. 10, sect. 4. — 1907, 1914. Newer Silurian fossils of Eastern Victoria. Rec. Geol. Surv. Victoria, v. II, pt. I, 1907; v. III, pt. II, III, 1914, — 1920. Palaeozoic fossils of Eastern Victoria. Rec. Geol. Surv. Victoria, v. 4, pt. 2. Charlesworth J. K. 1914. Das Devon der Ostalpen. IV. Korallen und Stromatoporoïden. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 56, SS. 347—407. Chi Y. S. 1933. Lower carboniferous *Syringopora*s of China. Palaeontol. sinica, ser. B, v. XII, fasc. 4, pp. 1—48+5. Chu S. 1934. On a *Tetrapora* in the Lower Carboniferous rock of Southern Hunan. Bull. Geol. Soc. China, v. 13, No. 2. Clarke J. M. 1921. Organic dependence and disease: their organic and significance. New Haven. Clarke J. M. and Ruedemann R. 1903. Guelph fauna in the state of New York. Mem. New York State Mus., No. 5, pp. 1—195. Albany. Cooper B. N. and Cooper G. A. 1946. Lower Middle Ordovician stratigraphy of the Shenandoah valley, Virginia. Bull. Geol. Soc. Am., v. 57, No. 1. Cox I. 1936. Revision of the genus *Calapoecia* Bill. Nat. Mus. Canada Bull., No. 30, pp. 1—49. Cuvier G. L.C.F.D. 1798. *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux*, pp. XVI + 1—710. Paris.

Dana J. D. «Zoophytes» in «United States Exploring Expedition during the years 1838—1842 under the command of Charles Wilkes, USN», pp. X + 1—740 and Atlas (61 pls.). Стр. 1—120 и 709—720 предварительно появились в 1846 г. Полная работа вышла в 1848 г., а Атлас — в 1849; стр. 352—364 были опубликованы ранее на стр. 178—189 Am. J. Sci., (2), I, 1846. Da-

vis W. J. 1885 (1887). Kentucky fossil corals — a monograph of the fossil corals of the Silurian and Devonian rocks of Kentucky, p. II. Kentucky Geol. Surv., pp. (4) + XIII, pl. 139. Deitrich W. O. 1919. Über sogenannte Tabulaten der Jura und der Kreide, insbesondere der Gattung *Acantharia*. Cbl. Mineral., usw., SS. 208—218. Dollfuss M. G. 1875. Observations critiques sur la classification des polypiers Palaeozoïques. C. r. Acad. Sci., Paris, v. 80. Douglas J. A. 1936. A Permo-Carboniferous fauna from South-West Persia (Iran). Palaeontol. indica, new ser., v. XXII, No. 6, pp. 11+ 1—49. Dunbar C. O. 1920. New species of Devonian fossils from Western Tennessee. Trans. Connecticut Acad. Arts Sci., v. 23. — 1927. *Pseudopercula* in the Tabulate coral *Favosites*. Am. J. Sci., ser. 5 v. 13, No. 74, pp. 101—114. Duncan P. M. 1871, 1872. Third report on the British fossil corals. Rept. Brit. Assoc., v. XLI.

Easton W. H. 1943. The fauna of the Pitkin formation of Arkansas. J. Paleontol., v. 17, No. 2, pp. 125—154. — 1944. Corals from the Chouteau related formations of the Mississippi valley region. Illinois Geol. Surv., Rept. Inv., No. 97, pp. 1—93. Eichwald C. E. 1829. Zoologia specialis quam expositis animalibus tum vivis, tum fossilibus potissimum rossiae in universum, et poloniae in speciei, in usum, lectionum. I, pp. VI+ 1—314. Vilna. — 1854. Die Grauwackenschichten Verbreitung der Fossilien Russlands. Alte Periode. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XXVIII, (4). — 1855, 1860. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie. I. Atlas, 1855, text 1860, pp. XIX+ 17—26 + 1—681. Elias M. K. 1943. Auloporidae and *Hederella*; morphology and taxonomy. Abstracts. Bull. Geol. Soc. Am., v. 54, No. 12. — 1944. Auloporidae and *Hederelloidea*. J. Paleontol., v. 18, No. 6, pp. 529—534. Etheridge R. 1878. Palaeontology of the coasts of the Arctic Lands visited by the late British Expedition under captain sir George Nares. Quart. J. Geol. Soc., XXXIV, pp. 568—639. — 1899. On the corals of the Tamworth district, chiefly from the Moore Cruk and Mesozoic fossils. No. 1. Geol. Surv. New South Wales, v. VI, pt. 3, p. 151—182. — 1903. *Fossopora*, a new genus of Palaeozoic perforate corals. Rec. Austr. Mus., v. 5, No. 1, pp. 16—19. — 1904. A monograph of the Silurian and Devonian corals of New South Wales. Pt. I. The genus *Halysites*. Mem. Geol. Surv. NSW, pal. XIII, pt. I. — 1917. Description of some Queensland Palaeozoic and Mesozoic fossils. 4. «*Vetofistula*», a new form of Polyzoa, allied to «*Rhabdomeson*», Young and Young, from Reid's gap, near Townsville. Geol. Surv. Queensland Publ., CCLX, pp. 17—20. — 1920. Further additions to the coral fauna of the Devonian and Silurian of New South Wales. Rec. Geol. Surv. New South Wales, v. IX, pt. 2, pp. 55—63. Etheridge R. and Foord A. H. 1884. Descriptions of Palaeozoic coral in the collections of the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, v. XIII, pp. 472—476. Etheridge R. and Nicholson H. A. 1879. Descriptions of Palaeozoic corals from Northern Queensland, with observations on the genus *Stenopora*. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, v. IV, pp. 216—226, 256—285.

Fenton M. 1924. New species of *Aulopora* from the Devonian of Iowa. Am. Midland Nat., v. IX, pp. 373—382. Indiana. — 1937. Species of *Aulopora* from the Traverse and Hamilton groups. Am. Midland Nat., v. XVIII. Fenton M. and Fenton C. 1924. The stratigraphy and fauna of the Hackberry stage of the Upper Devonian. Contr. Mus. Geol. Univ. Michigan, v. 1, pp. 1—206. New York. — 1936. The «Tabulate» corals of Hall's «Illustrations of Devonian fossils». Ann. Carnegie Mus., v. XXV, pp. 17—58. — 1937. *Aulocaulis*, a new genus of Auloporoid corals. Am. Midland Nat., v. XVIII, pp. 119—120. — 1937. *Aulopora*: a form-

genus of Tabulata corals and Bryozoans. Am. Midland Nat., v. XVIII, pp. 109—128. Fischer-Benson R. 1871. Mikroskopische Untersuchungen über die *Halysites*-Arten. Abh. Naturwiss. Verein. Hamburg. V. Fischer von Waldheim G. 1813. Zoognosia tabulis synoptics illustrata... Editia tertia, I. Moscow. — 1828. Notice sur les polypiers tubipores fossiles. Moscou. — 1837. Oryctographie du gouvernement de Moscou. Moscou, 1 ed. 1830, 2 ed. 1837. Fitzgerald J. K. 1955. A new tabulate coral from New South Wales. J. Paleontol., v. 29, No. 6, p. 1057. Flügel H. — 1955 a. Zur Paläontologie des anatolischen Paläozoikums. II. Mitteldevonfauna von Yahyalı. Abh. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Nr. 2, SS. 267—280, Taf. 31. — 1955 b. Zur Paläontologie des anatolischen Paläozoikums. IV. Permische Korallen aus dem südanatolischen Taurus. Abh. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., 101, Nr. 3, SS. 293—318, Taf. 33—35. — 1956. Neue Korallenfaunen aus dem Unterludlow von Graz. Mitteil. d. Naturwiss. Ver. für Steiermark, Bd. 86, Graz, SS. 32—58, Taf. III—IV. Foerste A. F. 1906. The Silurian, Devonian and Irvine formations of East-Central Kentucky. Bull. Kentucky Geol. Surv., v. 7. — 1909. Fossils from the Silurian formation of Tennessee, Indiana and Illinois. Bull. Sci. Lab. Den. Univ., v. XIV, pp. 61—107. — 1924. Upper Ordovician faunas of Ontario and Quebec. Geol. Surv. Canada Dep. Min. Mem., 138, No. 121, geol. ser., pp. 1—255. Frech F. 1885. Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Zschr. Dtsch. Geol. Ges. Bd. XXXVIII. Berlin. — 1897. Lethaea geognostica. Teil I. Lethaea palaeozoica. Bd. 2, Lief. 1. — 1911. Das Devon Chinas, in F. Richthofen. China, Bd. V. Fritz M. A. 1937. *Multisolenia*, a new genus of Palaeozoic corals. J. Paleontol., v. XI, No. 3, pp. 231—234. — 1938. Resemblance of the coral *Multisolenia* to *Desmidopora*. Ibid., v. 12, No. 3, p. 299. — 1947. Cambrian Bryozoa. Ibid., v. 21, No. 5, pp. 434—435. — 1950. Multisolenida, a new order of the Schizocoralla. Ibid., v. 24, No. 1, pp. 115—116. Fritz M. A. and Howell B. F. 1955. An Upper Cambrian coral from Montana. Ibid., v. 29, No. 1. Fromentel M. E. 1858—1861. Introduction à l'étude des polypiers fossiles. pp. 1—357 + 1. Paris. Fuchs A. 1915. Der Hunsrückschiefer und die Unterkoblenzschichten am Mittelrhein (Lorelei-gegend). Teil I. Beitrag zur Kenntniss der Hunsrückschiefer und Unterkoblenzfauna der Lorelei-gegend. Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., Bd. LXXIX, SS. 1—79+ (2).

Garwood E. J. 1913. The Lower Carboniferous succession in the North-West of England. Quart. J. Geol. Soc., v. LXVIII, No. 4, pp. 489—556. Gerth H. 1908. Beiträge zur Phylogenie der Tubocorallen. Zschr. induct. Abstamm.-u. Vererb., Bd. 1, Teil. I, SS. 1—62. — 1910. Fossile Korallen von der Molukkeninsel Buru nebst einigen Bemerkungen über die phylogenetischen Beziehungen der Gattung *Alveopora*. Neues Jahrb. Mineral., Bd. II, SS. 16—28. — 1921. Die Anthozoen der Dyas von Timor. Paläontol. Timor., Lief. IX, Nr. 16, SS. 65—147. Girty G. H. 1895. Development of corallum in *Favosites forbesi* var. *occidentalis*. Am. Geol., v. 15, No. 3, pp. 131—146. — 1925. On the genera *Cladochonus* and *Monilopora*. J. Geol., XXXIII, pp. 19—27. Goldfuss G. A. 1826—1833. Petrefacta Germaniae. I. SS. 1—252. Düsseldorf. Gottani M. et Vinassa de Regny P. 1909. Fossil Neosilurici dei Pizzo di Timau e del Pal. nell'alta Carnia. Grabau A. W. 1899. Moniloporidae, a new family of Palaeozoic corals. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. XXVIII, No. 16, pp. 409—424. — 1913. Principles of stratigraphy. N.-Y., pp. 1—1185, figs. 263. — 1922. Palaeozoic corals of China. Palaeontol. sinica, ser B, v. 2, fasc. 1, pp. 1—76. — 1936. Early Permian fossils of China, pt. 2, Palaeontol. sinica, ser B, v. 1, 8, fasc. 4, pp. 441, pl. 31. Greene G. K. 1904. Contributions to

Indiana palaeontology, v. I, pp. XVII—XX. G r e g o r i o A. 1930. Sue Permiano di Sicilia. Ann. Geol. Palaeontol., v. 52, pp. 1—70. G r e g o r y J. W. *Polytremacis* and ancestry of Helioporidae. Proc. Roy. Soc., v. 66, pp. 291—305. G r o v e B. H. 1934. Studies in Palaeozoic corals. Am. Midland Nat., v. XV, No. 2, pp. 97—137. G r u b b s D. M. 1939. Fauna of the Niagaran nodules of the Chicago area. J. Paleontol., v. XIII, No. 6, pp. 543—560. G ü r i c h G. 1896. Das Paläozoicum im polnischen Mittelgebirge. Zap. Spb. min. o-ba, ser. 2, ч. 32, стр. 539.

H a l l J. 1847. Natural history of New York, v. I, p. 1—338 + XXIII. — 1851. New genera of fossil corals from the report by James Hall, on the palaeontology of New York. Am. J. Sci., ser. 2, v. XI, pp. 398—401. — 1852. Natural history of New York. Pt. VI. Palaeontology of New York, v. II, pp. VIII+ 1—363, pl. 85. — 1874. Description of Bryozoa and corals of the Lower Helderberg group. 26-th Ann. Rept. New York State Cabinet Nat. Hist., pp. 93—116. — 1879. Corals and Bryozoans of the Lower Helderberg group. 32-d Rep. N. Y. State Mus. — 1883. Fossil corals of the Niagara and Upper Helderberg groups. 12-th Ann. Rept. Dep. Geol. Nat. Hist. Indiana, for 1882 (p. 17). — 1887. Natural history of New York. Palaeontology, v. VI. Corals and Bryozoa, pp. I—XXVI+1—293. A l b a n y. H a y a s a k a I. 1932. Two new species of Permian *Pachypora* from the Kitakami mountains region, Japan. Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa, v. XXII, pp. 118—119, pl. 1—4. H e n n i n g E. 1932. Wesen und Wege der Paläontologie. Berlin. H e r i t s c h F. 1939. Die Korallen des Jungpaläozoicums von Spitzbergen. Arc. Zool., Bd. 31, Nr. 16, H. 3. — 1946. Jungpaläozoische Korallen von Sven Hedins Zentralasien-Expedition 1932 in Norin E. Geological Explorations in Western Tibet. App. A. Rep. Sci. Exp. N.-W. Prov. China, Publ. 29, III. Geology, No. 7. H i l l D. 1935. British terminology of Rugosa corals. Geol. Mag., LXXII. — 1937. The Permian corals of Western Australia. J. Roy. Soc. West Australia, v. XXIII, pp. 43—62. — 1940. A monograph on the Carboniferous Rugose corals of Scotland, pt. 3. Palaeontol. Soc., v. 94, pp. 115—204. — 1943. Further Permian corals from Western Australia. J. Roy. Soc. West. Australia, v. XXVII, 1940—1941, pp. 57—75. — 1948. The distribution and sequence of Carboniferous coral faunas. Geol. Mag., v. LXXXV, No. 3, pp. 121—148. — 1950. Middle Devonian corals from the Buchan district, Victoria. Proc. Roy. Soc. Victoria, v. 62, pt. 2, pp. 158—164, pl. 5—9. — 1951. The Ordovician corals. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. 62, p. 1—27. — 1953. The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway. 2. Some Rugose and Tabulate corals. Norsk. Geol. Tidsskr., Bd. 31. — 1954. Coral faunas from the Silurian of New South Wales and the Devonian of Western Australia. Bull. Bur. Min. Res., No. 23. H i l l D. and E d w a r d s A. B. 1941. Note on a collection of fossils from Queenstown, Tasmania. Proc. Roy. Soc. Victoria, v. 53 (new ser.), pt. I. H i l l D. and S m y t h L. B. 1938. On the identity of *Monitopora* Nicholson et Etheridge, 1879, with *Cladochonus* McCoy. Proc. Roy. Irish Acad., v. XLV, sect. B, No. 6, pp. 125—138. H i l l D. and S t u m m E. C. 1956. Tabulata. Treatise on invertebrate paleontology. University of Kansas press. Lawrence, Kansas, pt. F, pp. 444—477, figs. 340—357. H i n d e G. 1879. On a new genus of favosite coral from the Niagara formation Manitoulin Island, lake Huron. Geol. Mag., v. VI, pp. 244—246. — 1890. Notes on the palaeontology of Western Australia. 2. Corals and Polyzoa. Geol. Mag., des. III, v. VII, No. 309. — 1896. On *Palaeacis humilis* sp. nov., a new perforate coral, with remarks on the genus. Quart. J. Geol. Soc. London, v. LII. H i s i n g e r W. 1837—1841. Lethaea Svecica seu Petrificata Sveciae, iconibus et characteribus illustrata, SS. 5—(4)+ 1—112. Stokholm. H o l t e d a h l O. 1898—1902. On the fossil

faunas from Per Schei's. Ser. B in South-Western Ellesmereland. Rept. 2d. Norwegian Arctic Exp. «Fram» 1898—1902, IV, No. 32. — 1918. Notes on the Ordovician fossils from Bear Island collected during the Swedish Expedition of 1898 and 1899. Norsk. Geol. Tidsskr., Bd. V, H. 1. — 1934. The geology of part of Southern Norway. Proc. Geol. Assoc., v. XLV, pt. 3. H u a n g T. K. 1932. Permian corals from Southern China. Paleontol. sinica, ser B, v. VIII, fasc. 2, pp. (V)+1—163+(5). H u m e G. S. 1925. The Palaeozoic outlier of lake Timiskaming, Ontario and Quebec. Canada Dep. Min. Geol. Surv., Mem. 145, geol. ser., No. 125.

J o n e s O. A. 1927. A new genus of Tabulate corals from New South Wales. Geol. Mag., v. LXIV, pp. 438—440. — 1930. A revision of some Palaeozoic coral genera and species. Abstract of dissertations approved for the Ph. D., M. Sc. and M. Litt. Degrees in the University of Cambridge for the academical year 1928—1929, pp. 35—36. — 1936. The controlling effect of environment upon the corallum in *Favosites*; with a revision of some massive species on this basis. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. XVII, No. 97, pp. 1—24. — 1937. The Australian massive species of the coral genus *Favosites*. Rec. Mus., v. XX, No. 2, pp. 79—103. — 1944. Tabulata and Heliolitida from the Wellington district, N.S.W. J. Proc. Roy. New South Wales, v. LXXVII, pt. 2, pp. 33—39. J o n e s O. A. and H i l l D. 1940. The Heliolitidae of Australia, with a discussion of the morphology and systematic position of the family. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. 51, No. 12, pp. 183—215.

K e y s e r l i n g A. 1846. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petchora-Land im Jahre 1843. K e l u s A. 1939. Devonische Brachiopoden und Korallen der Umgebung von Pelcza in Volhynien. Panstw. Inst. Geol. Warszawa. K e t t n e r R. 1934. Palaeontologiké studie z Čelechovického devonu. Čast V. O nektrých Alcyonariích. Časopis Vlast. Spolku mus. Olomouci, XLVII, pp. 1—15. K i ä e r J. 1930. Den fossilforende ordovicisk-siluriske lagvekke på Stord og bemerkninger oå de ovrigte fossilfunn i Bergensfeltet. Bergens. Mus. Arbok, Nat. rekke, II, 1929, pp. 1—78. K i e s o w J. 1884. Über silurische und devonische Geschiebe Westpreussens. Nat. Ges. Danzig. N. F., Bd. 6, H. 1. K i n g W. 1850. A monograph of the Permian fossils of England. Palaeontol. Soc. London, p. XXXVIII+1—258. K o c h G. 1883. Die ungeschlechtliche Vermehrung der palaeozoischen Korallen. Palaeontograph., Bd. 29, SS. 327—348. — 1896. Das Skelett der Steinkorallen. Eine morphologische Studie. Festschr. Gegenbaur., II. K o n i n c k L. G. 1841—1844. Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique, pp. IV+1—650. Liège. — 1871. Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique. Bull. Ac. Belgique, (2), XXXI, (5). — 1872. Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique, pp. 4—178. Brussels. — 1898. Descriptions of the Palaeozoic fossils of New South Wales. Mem. Geol. Surv. N.S.W., Paleontol., No. 6. K r a i c z I. 1934. Die Systematische Stellung von *Roemeria bohemia* Barr. Lotos. Praga, Bd. 82, SS. 1—9. — 1937. Beitrag zur Eigenart des Baues von *Favosites hemisphaericus* var. *bohemicus* Poča. Zbl. Mineral. etc., Abt. B, Nr. 1, SS. 53—61. K r o p f i t s c h - F l ü g e l M. und S c h o u p p e A. 1953. Revision der Tabulen aus dem Paläozoikum von Graz. Teil. I: Thamnoporen und Striatoporen. Mitteil. Nat. Ver. Steinmark, Bd. 83. Graz, SS. 90—117, Taf. I. K u n t h A. 1869. Beiträge zur Kenntniss fossilen Korallen. Zschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 21, SS. 183—220, 607—688. K u t o r g a S. 1835. Beitrag zur Geognosie und Palaeontologie Dorpat's. St.-Petersburg.

L a m a r c k J. B. P. A. de M. 1801. Système des animaux sans Vertèbres... pp. VIII+ 1—432. Paris. L a m -

be L. M. 1906. Notes on the fossil corals collected by Mr. A. P. Low at Beechey Island, Southampton Island and Cape Chidley, in 1904, Rept. Dom. Gov. Exped. to Hudson Bay and Arctic Islands on board the D.G.S. Neptune, 1903—1904, appendix IV, pp. 322—328. Lamouroux J. 1813. Extrait d'un mémoire sur la classification des Polypiers coralligènes non entièrement pierreux. Nouv. Bull. Sci. Soc. Philomat., Paris, III, pp. 181—188. Lang W. D. 1923. Trends in British Carboniferous corals. Proc. Geol. Assoc., v. XXXIV. Lang W. D., Smith St. and Thomas H. D. 1940. Index of Palaeozoic coral genera. Brit. Mus. London, pp. VII+1—231. — 1955. *Fletcherina*, a new name for a Palaeozoic coral genus. Geol. Mag., v. XCII, No. 3, p. 261. Lecompte M. 1933. Le genre *Alveolites* Lamarck dans le Dévonien moyen et supérieure l'Ardenne. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., N 55. — 1936. Revision des Tabulés dévoniens d'écrits par Goldfuss. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, N 75, pp. 1—112. — 1939. Les tabulés du Dévonien moyen et supérieur du bord sud du bassin de Dinant. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, N 90, pp. 1—227. — 1952. Madréporaires paléozoïques, in J. Piveteau: Traité de paléontologie, t. I, Paris. — 1956. Quelques précisions sur le phénomène récifal dans le Dévonien de l'Ardenne et sur le rythme sédimentaire dans lequel il s'intègre. Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, t. XXXII, N 21, pp. 1—39, pl. I—II. Leith E. J. 1944. *Halysites gracilis* from the Ordovician of Manitoba. J. Paleontol., v. 18, No. 3, pp. 268—270. Le Maître D. 1931. Contribution à l'étude des polypiers dévoniens du Bassin d'Ancenis. Bull. Soc. géol. France, ser. 5, t. I. — 1934. Étude sur la faune des calcaires dévoniens du bassin d'Ancenis. Mem. Soc. géol. du Nord, t. XIX. — 1947. Contribution à l'étude du dévonien du Tafilalet. II. Le récif coralligène de Ouhilane. Surv. Geol. Maroc., Mem. N 67. Lille. — 1952. La faune du dévonien inférieur et moyen de la Saoura et des abords de l'erg el Djemel (Sud-Oranais). Mat. pour la carte géol. de l'Aéire. 1^{er} ser. Paléontologie, N 12. — 1954. Présence d'une microstructure du type *Acanthiné* chez des Tabulés dévoniens du Sud-Oranais: *Holacanthopora* nov. gen. C. r. Acad. Sci., 238, N 16, pp. 1668—1670. — 1956. Tabulés des formations dévoniennes du Nord de l'Afrique. C. r. Acad. Sci., 243, N 18. Lindström G. 1873. Några anteckningar om Anthozoa Tabulata. Öfvers. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., XXX (for 1873), (4), SS. 3—20. — 1876. On the affinities of the Anthozoa Tabulata. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, v. 18, pp. 1—17. — 1882. Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien. Bihang. Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. VI, Nr. 18, SS. 1—23. — 1883. Obersilurischen Korallen von Tschautien in nord-östlichen Theil der Sz'hwan, in F. Richthofen. China, Bd. IV, SS. 50—74. Berlin. — 1886. Beschreibung einiger obersilurischer Korallen aus der Insel Gotland. Bihang. Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. XXI (IV), Nr. 7, SS. 4—50. — 1888. List of the fossil faunas of Sweden. I. Cambrian and Lower Silurian. II. Upper Silurian. Stockholm. — 1899. On a species of *Tetradium* from Baeren Island. Öfvers. K. Vet. Akad. Förhandl., No. 2. Linnaeus C. 1745. Dissertatio. Corallia Baltica abumbrans, Quam... submittit Henricus Foug, pp. VII+1—40. Lonsdale W. 1839. Corals in R. I. Murchison. The Silurian system, pts. I, II, pp. 675—699. — 1845. Description of some Palaeozoic corals of Russia in: R. I. Murchison, Verneuil E. and Keyserling A., The geology of Russia in Europe and the Ural mountains, I, pp. 591—634. London.

Ma T. Y. H. 1937. On the growth rate of *Calapoezia canadensis* Billings and the climate of the Arctic region during the Ordovician period. Bull. Geol. Soc. China, v. XVII, No. 1—2. McClesney J. H. 1860—1865. Descriptions of new fossils from the Palaeozoic rocks of

the western states, pp. 1—96 + (3). Chicago. McCoy F. 1847. On the fossil botany and zoology of the rocks associated with the coal of Australia. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, v. XX, pp. 145—157. — 1849. On some new genera and species of Palaeozoic corals and foraminifera. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, v. III, pp. 1—20, 119—136. — 1850. On some new genera and species of Silurian Radiata in the collection of the University of Cambridge. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, VI, pp. 270—290. — 1851—1855. Description of the British Palaeozoic fossils in the geological museum of the University of Cambridge, in A. Sedgwick. A synopsis of the classification of the British Palaeozoic rocks, pp. I—IV, 1—184; I—X, 185—406; I—XCVIII, 407—661. London and Cambridge. Mansuy H. 1908. Contribution à la carte géologique de l'Indo-Chine. Palaeontologie, pp. 1—73. Hanoi. — 1912. Étude géologique du Yuan-Nan Oriental, Pt. II. Paléontologie. Mém. Serv. géol. Indochina, v. 1 (2), pp. 1—147. Meek F. B. and Worthen A. H. 1860. Descriptions of new Carboniferous fossils from Illinois and other Western states. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, pp. 447—448. Michelin J. L. H. 1841—1848. Iconographie zoophytologique description par localités et terrains des polypiers fossiles de France et pays environnante, pp. XII, 1—348. Paris. Miller S. A. 1892. Palaeontology. Indiana Dept. Geol. Nat. Hist., 17th Ann. Rept., pp. 611—705. Miller A. K. and Youngquist W. 1947. Ordovician cephalopods from the West Central Shore of Hudson Bay. J. Paleontol., v. 21, No. 5. Milne-Edwards H. 1857—1860. Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits, pt. I, pp. XXXIV + 326; pt. II, pp. 1—633; pt. III, pp. 1—560; Atlas. Milne-Edwards H. and Haime J. 1848. Recherches sur les polypiers; premier mémoire. Observations sur le développement des polypiers en général. Ann. Sci. Nat. ser. 3, zool., v. 9, pp. 271—344. — 1849. Mémoire sur polypiers appartenant aux groupes naturels des Zoanthaires tabulés. C. r. Acad. Sci., t. XXIX, pp. 67—73. Paris. — 1850—1855. A monograph of the British fossil corals. Pt. I. Introduction, 1850; pt. III, 1852; pt. IV, 1853; pt. V, 1855. Monogr. Palaeontol. Soc. London, pp. I—IXXXV + 1—299. — 1851. Monographie des polypiers fossiles des terrains Palaeozoïques. Arch. Mus. Hist. Nat., t. V, pp. 1—520. Paris. Montanaro-Gallitelli E. 1956. *Khmeria* and *Trachypsammia* from the Permian of Sosio, Sicily. J. Paleontol., v. 30, No. 4, pp. 876—882. Moore R. C. and Jeffords R. M. 1945. Description of Lower Pennsylvanian corals from Texas and adjacent states. Univ. Texas Publ., No. 4401, pp. 77—201. Moore R. C., Lallicker C. G. and Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. New York, Toronto, London. Moseley H. N. 1876. The structure and relationships of *Heliopora coerulea*. Phil. trans. Roy. Soc. London, v. 166, pt. 1. — 1881. Report on certain Hydroid, Alcyonarian and Madreporarian corals etc. Pt. II. On the Helioporidae and their allies. Rep. Sci. Results voyage H.M.S. Challenger. Zoology, v. 2.

Neumayr M. 1889. Die Stämme des Thierreiches, Bd. I, SS. 283—303. Wien. Nicholson H. A. 1874. On *Columnopora*, a new genus of Tabulate corals. Geol. Mag., dec. 2, v. 1, pp. 253—254. — 1874. Descriptions of new fossils from the Devonian formation of Canada West. Geol. Mag., new ser., dec. II, v. I, pp. 10—16, 54—60. — 1875a. On the mode of growth and increase amongst the corals of the Palaeozoic period. Trans. Roy. Soc. Edinb., v. XXVII, pp. 237—250. — 1875b. Descriptions of Amorphozoa from the Silurian and Devonian formations. Rep. Geol. Surv. Ohio, «Palaeontology», v. II, pt. 2, pp. 243—255. — 1876. Notes on the Palaeozoic corals of state of Ohio. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, v. XVIII, pp. 85—95. — 1879. On the structure

- and affinities of the «Tabulate corals» of the Palaeozoic period, pp. XII + 1—342. — 1881. On some new or imperfectly known species of corals from the Devonian rocks of France. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. V, v. VII. — 1884. Note on the structure of the skeleton in the genera *Coralium*, *Tubipora* and *Syringopora*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 5, v. 13, pp. 29—34. — 1886. On *Desmidopora alveolaris* Nich., a new genus and species of Silurian corals. *Geol. Mag.*, new ser., dec. 3, v. III, pp. 289—292. — 1888a. On the structure of *Cleistopora* (*Michelinia*) *geometrica* Edwards et Haime, sp. *Geol. Mag.*, new ser., dec. 3, v. V, No. IV, pp. 150—152. — 1888b. On the detection of mural pores in thin sections of the Favositidae. *Geol. Mag.*, new ser., dec. 3, v. 5, No. 3, pp. 104—110. — 1889. On the relations between the genera *Syringolites* Hinde and *Roemeria* E. H., and on the genus *Calipora* Schlüter. *Geol. Mag.*, dec. 3, v. VI, p. 433. Nicholson H. A. and Etheridge R. A. 1878. Monograph of the Silurian fossils of the Girvan district in Ayrshire, fasc. 1, 1878; fasc. 3, 1878, pp. IX + 1—135. — 1879a. Descriptions of Palaeozoic corals from Northern Queensland, with observations on the genus *Stenopora*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. V, v. IV. — 1879b. On the microscopic structure of three species of the genus *Cladochonus* McCoy. *Geol. Mag.*, new ser., dec. 2, v. VI, pp. 289—296. Nicholson H. and Ford A. H. 1886. On a new genus of Devonian corals with description of some species of the same. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, dec. 5, v. XVII, pp. 389—400, 518—523. Nicholson H. and Lydekker R. A. 1889. *Manual of palaeontology*, I, 3-d ed., pp. XVIII + 1—885. Edinburgh and London. Northrop S. A. 1939. Palaeontology and stratigraphy of the Silurian rocks of the port Daniel-Black Cape region, Gaspé. *Geol. Soc. Am. Spec. Pap.*, No. 21.
- Okulitch V. J. 1935. Tetradiidae—a revision of the genus *Tetradium*. *Trans. Roy. Soc. Canada*, sect. 3(IV), v. XXIX, pp. 49—74. — 1936a. Some Chasyan corals. *Trans. Roy. Soc. Canada*, sect. 3(D), v. XXX, pp. 59—73. 1936b. On the genera *Heliolites*, *Tetradium* and *Chaetetes*. *Am. J. Sci.*, v. XXXII, No. 191, pp. 361—379. 1937a. Notes on *Fletcheria incerta* (Billings) and *Fletcheria sinclairi* sp. nov. *Trans. Roy. Can. Inst.*, v. XXI, pt. 2, No. 46, pp. 313—316. — 1937b. Some Devonian autoporids from the Ohio Valley. *Am. Midland Nat.*, v. 18, No. 3, p. 442—445. — 1938. Some Black River corals. *Trans. Roy. Soc. Canada*, sect. IV, v. XXXII, pp. 67—111. — 1939a. *Lichenaria coboconcensis*, a new coral from the Ordovician of Ontario. *J. Paleontol.*, v. 13, No. 5, p. 514. — 1939b. Evolutionary trends of some Ordovician corals. *Trans. Roy. Soc. Canada*, sect. IV, v. XXXIII, pp. 67—80. — 1943. The Stony Mountain formation of Manitoba. *Trans. Roy. Soc. Canada*, v. 37.
- Orbigny A. 1849. Note sur des polypiers fossiles, pp. 1—12. Paris. — 1850. *Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés*. I, p. IX + 1—394. Paris. — 1852. *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique*. Paris. Owen D. D. 1844. Description of some organic remains figured in this work, supposed to be new, in «Report of a geological exploration of part of Iowa, Wisconsin and Illinois... in the autumn of the year 1839». 28th Congr., 1st. sess., Senate of the USA, Document 407, pp. 69—86. Ozaki K. 1934. Description of fossils. A corals, in: S. Shimizu, K. Ozaki and T. Obata, «Gotlandian deposits of North-West Korea». *J. Shanghai Sci. Inst.*, (2), I, pp. 62—78.
- Painvin G. J. 1939. Embranchement des Coelentérés. *Cahiers de paléontologie*, pp. 1—25. Paris. Paul H. 1937. Die transgression der Viséstufe am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. *Abh. Preuss. Geol. Landesanst.*, Neue Ser., H. CLXXIX, SS. 1—117. Penck K. A. 1894. Das Grazer Devon. *Jahrb. Geol. Reichsanst.*, Jrg. 1893, SS. 567—618. Phillips J. 1836. *Illustrations of the geology of Jorkshire*, pt. II, pp. XX + 1—53. London. — 1841. Figures and description of the Palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset. *Geol. Surv. Great Britain and Ireland*, pp. XII + 1—231. Poët A. Ph. 1902. Anthozoaires et Alcyonaires, v. VIII(2), in: Barrande. *Système silurien du centre de la Bohême*, p. VIII + 1—347. Prague. — 1904. *Rukovet palaeozoologie. I. Invertebrata*. Praha. Poulsen Chr. 1941. The Silurian faunas of North Greenland. II. The Fauna of the Offley Island formation, pt. I. Coelenterata. *Meddelelser om Gronland*, v. 72, No. 2. Prantl F. 1949. On the occurrence of the genus *Syringopora* in the Devonian Bohemia. *Acta Mus. Nat. Prague*, 5 B(6).
- Quenstedt C. S. 1878—1881. *Petrefactenkunde Deutschlands*. VI. Die Röhren- und Steinkorallen. SS. 1—1093. Leipzig.
- Rafinesque C. S. 1819. De 70 nouveaux genres d'animaux découverts dans l'intérieur des États-Unis d'Amérique, durant l'année 1818. *J. Phys. Chim. Hist. Nat. Arts*, v. LXXXVIII, p. 417—429. Raymond P. E. 1917. Two new species of *Tetradium*. *Canada Dep. Min., Mus. Bull.*, No. 1, geol. ser., No. 7. — 1924. The oldest coral reef. *Rept. State Geol. Min. Ind. Geol. Vermont*, v. XIV, pp. 72—76. Reed F. R. and Cowper. 1908. The Devonian fauna of the Northern Shan States. *Mem. Geol. Surv. India*, Pal. Indica, new ser., v. II, Mem. No. 5, pp. 1—183. Calcutta. Roemer Fr. 1861. Die fossile Fauna der silurischen diluvial Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Nieder-Schlesien. Breslau. — 1860. Die silurische Faunas des westlichen Tennessee. Breslau. — 1883. *Lethaea geognostica. I. Lethaea palaeozoica*, I (2), pp. 113—544. Stuttgart. Rolle Fr. 1851. Ueber zwei neue devonische Korallen einer neue Sippe *Reptaria*. *Neues Jahrb. Min. etc.*, SS. 810—814. Rominger M. D. 1862. Description of *Calamopora* found in the gravel deposits near Ann Arbor, Michigan, with some introductory remarks. *Am. J. Sci. Arts, sec. ser.*, v. XXXIV. Rominger C. 1876. *Palaeontology. Fossil corals*. *Geol. Surv. Michigan*, v. III, pt. 2, pp. 1—161. Ross M. H. 1953. The Favositidae of the Hamilton group (Middle Devonian of New York). *Buffalo Soc. Nat. Sci., Bull.*, v. 21, No. 2, pp. 37—89, pl. 12—27. Ruedemann R. 1898. On the development of *Tetradium cellulosum* Hall. *Am. Geol.*, v. 22.
- Safford J. M. 1856. Remarks on the genus *Tetradium*, with notices of the species found in Middle Tennessee. *Am. J. Sci.*, (2), XXII, pp. 236—238. Sanford W. G. 1939. A review of the families of Tetracorals, pts. I, II. *Am. J. Sci.*, v. 237, No. 5—6, pp. 295—323, 401—423. Sardeson F. W. 1896. Ueber die Beziehungen der fossilen Tabulaten zu den Alcyonarien. *Neues Jahrb. Min. etc.*, Beil. Bd. X, SS. 249—362. — 1899. *Lichenaria typa* W. et S. *Am. J. Sci.*, (4), v. VIII, pp. 101—105. — 1924. *Tetradium* and coral evolution. *Pan.-Amer. Geol.*, v. XVI, No. 1, pp. 1—16. Schlothheim E. F. 1820. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte... SS. LXII + 1—437. Gotha. Schlüter C. 1885. Ueber einige neue Anthozoa aus dem Devon. *Verhandl. naturhist. Vereines Preuss. Rheinlande, Westfalens etc.*, Jahrg. XLII. Sitz. ber. Niederrhein. Ges. Natur- und Heilkunde, SS. 144—151. Bonn. — 1889. Anthozoen des Rheinischen Mittel-Devon. *Abhand. Geol. Spezialkarte Preuss. Thüring. Staat.*, Bd. VIII, Nr. 4, SS. X + 259—465. Schmidt Fr. 1858. Untersuchungen über die silurischen Formationen von Estland, Nord-Livland und Ösel. *Arch. Nat. Liv., Est. und Kurlands*, Ser. I, Bd. 2. — 1881. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten nebst geognostischer Übersicht des Ostbaltischen Silurgebietes. Schouppé A. 1951. Kritische Betrachtungen zu den Tabulaten-Genera des Formenkreises *Thamnopora-Alveolites* und ihren gegen-

- seitigen Beziehungen. Sitzungsber. math.-nat. Kl., Abt. I, Bd. 160, H. 3—4. — 1954. Revision der Tabulaten aus dem Palaeozoikum von Graz. Die Favositiden. Mitt. Mus. Berg., Geol. u. Techn. am Landesmus. «Joanneum», Graz, H. 12, SS. 1—40, Taf. 1—2. Schrock R. R. and Twenhofel W. H. 1939. Silurian fossils from Northern Newfoundland. J. Paleontol., v. 13, No. 3. Schuchert Ch. 1900. On the Lower Silurian (Trenton) fauna of Baffin Land. Proc. US Nation. Mus., v. XXII, pp. 143—177. Schwarzbach M. 1936. Die Lebensweise der Korallengattung *Pleurodictyum* im Karbon. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 88, I, SS. 53—57. Seebach K. 1866. Die Zoantharia perforata der palaeozoischen Periode. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. XVIII, SS. 304—310. Shimer H. W. and Shrock R. W. 1944, 1947. Index fossils of North America., pp. 1—837. Sinclair G. W. 1955. Some Ordovician Halysitoid corals. Trans. Roy. Soc. Canada, v. XLIX, ser. III, pp. 95—103. Smyth L. B. 1929. On the structure of *Palaeacis*. Proc. Roy. Dublin Soc. Sci.; new ser., v. 19, No. 14. — 1933a. On *Cleistopora geometrica* (Milne-Edwards et Haime). Proc. Roy. Irish Acad., v. XLI, sect. B, No. 12, pp. 168—170. — 1933b. On certain Carboniferous corals with Epithecal Scales. Proc. Roy. Irish Acad., v. XLI, sect. B, No. 12, pp. 171—178. — 1939. *Ethmoplax*, a new name for *Stratiphyllum* Smyth. Nat. London, v. XCLIII, pp. 859. Smith St. 1930. Some Valentinian corals from Shropshire and Montgomeryshire with a note on a new Stromatoporida. Quart. J. Geol. Soc., v. 86. — 1933. Sur des espèces nouvelles d'*Alveolites* de l'Eifelien inférieur du Nord de la France et de la Belgique. Soc. Geol. Nord., Ann. LVIII, pp. 134—145. Lille. — 1941. Some Permian corals from the Plateau limestone of the Southern Schan States, Burma. Palaeontol. indica, new ser., v. 30, Mem. 2, pp. 1—21. — 1945. Upper Devonian corals of the Mackenzie river region, Canada. Geol. Soc. Am., Spec. Pap., No. 59, pp. 1—126. Smith St. and Gullick B. 1925. The genus *Favosites* and *Emmonsia* and the species *Emmonsia parasitica* (Phill.). Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. 15, pp. 116—138. Sowerby J. 1812. Mineral Conchology, v. I, pp. 153—168. London. Stainbrook M. A. 1946. Corals of the Independence Shale of Iowa. J. Paleont., v. 20, No. 5, pp. 401—427. Stasińska A. 1953. Rodzaj *Alveolites* Lamarck z franu Gór Świątokrzyskich. Acta Geol. Polonica, v. III. — 1954. Korallowce Tabulata z dewonu Grzegorzowic (Bodania wstepne). Acta Geol. Polonica, v. IV, No. 2. Steining J. 1831. Bemerkungen über die Versteinerungen, welche in dem Übergange-Kalkgebirge der Eifel gefunden werden, SS. 1—44. Trier. — 1834. Observations sur les fossiles du calcaire intermédiaire de l'Eifel. Mém. Soc. géol. France, ser. I, v. I, pt. 2, SS. 331—371. — 1894. Die Versteinerungen des Übergangsgebirges der Eifel, SS. 1—34. Trier. Stewart G. A. 1938. Middle Devonian corals of Ontario. Geol. Soc. Am., spec. pap., No. 8. Struve A. 1898. Ein Beitrag zur Kenntniss des festen Gerüsts der Steinkorallen. Зап. Мин. о-ва, ч. XXXV. Stuckenberg A. 1886. Materialien zur Kenntniss der Fauna der Devon. Ablagerungen Sibiriens. Mem. Acad. Imp. Sciences St.-Ptb., Ser. III, T. XXXIV, No. 1. Stumm E. C. 1948. The priority of Dana, 1846—1848, versus Hall, 1876 (? 1877). Contr. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VII, No. 1, pp. 1—6. — 1950. Corals of the Devonian traverse group of Michigan. Pt. III. *Antolites*, *Pleurodictyum* and *Procteria*. Contr. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VIII, No. 8. — 1949—1950. Type invertebrate fossils of North America (Devonian). Tabulata. Wagner Free Inst. Philadelphia, cards 1—405. Swann D. H. 1941. Wall structure of *Favosites*. Bull. Geol. Soc. Am., v. 52, Abstracts, p. 1975. — 1947. The *Favosites alpenensis* lineage in the Middle Devonian traverse group of Michigan. Contr. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VI, No. 9, pp. 235—317. Swartz C. K. 1913. Systematic palaeontology of the Lower Devonian deposits of Maryland. Maryland Geol. Surv. — 1918. Lower Devonian. Maryland Geol. Surv. Swartz C. K. and Prouty W. F. 1923. Coelenterata. Systematic palaeontology of Silurian deposits. Maryland Geol. Surv., v. 8, Silurian. Baltimore. Swinnerton H. H. 1923, 1949. Outlines of palaeontology. London. Teichert C. 1928. Stratigraphische und palaeontologische Untersuchungen im unteren Gotlandium (Tamsal-Stufe) des westlichen Estland und der Insel Dago. Neues Jahrb. Min. etc., Beil. Bd. 60, Abt. B, Stuttgart. — 1937. Ordovician and Silurian faunas from Arctic Canada. Rep. 5, Thule Exp. 1921—1924, v. I, No. 5. Copenhagen. Termier G. et H. Sur la présence de spicules chez quelques Alcyonnaires viséen du Maroc. Soc. géol. France, C. r. somm. séances, No. 5—6. — 1948. *Taouzia chouberti* nov. gen., nov. sp. Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, t. XXVIII. — 1950. Paléontologie Marocaine. Tome II. Invertébrés de l'ère primaire. Fasc. I. Foraminifères, Spongiaires et Coelentérés. Paris. Thomas H. D. 1935. Some aspects of evolution. Geol. Sect. Trans. South Eastern Union Sci. Soc., v. XL, pp. 59—79. Thomas H. D. and Smith St. 1954. The coral genus *Halysites* Fischer von Waldheim. Ann. Mag. Nat. Hist., v. 7, No. 82. Töll E. 1899. Die paläozoischen Versteinerungen der Neusibirischen Insel Kotelnj. Mem. Acad. Imp. Sci. St. Ptb., Ser. VII, T. XXXVII, Nr. 3. Trautschold H. 1876. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Moscou. — 1881. Ueber devonische Fossilien von Schelonj. Bull. Soc. I. Nat. Moscou, Bd. LVI, SS. 432—439. Tripp K. 1933. Favositiden Gotlands. Palaeontogr., Bd. LXXIX, Abt. A, SS. 75—142. Troedsson G. T. 1929. On the Middle and Upper Ordovician faunas of Northern Greenland, Pt. II. Meddelelser om Groenland, LXXXI, SS. 1—197. Troost G. 1840. Organic remains discovered in the State of Tennessee, by G. Troost, all which are in his cabinet. Fifth Geol. Rept. to 23rd Gen. Assembly Tennessee, pp. 45—75. Nashville. Twenhofel W. H. 1914. The Anticosti Island faunas. Geol. Surv. Canada Mus. Bull., III, geol. ser., (19), pp. 1—38. — 1916. Expedition to the Baltic provinces of Russia and Scandinavia, 1914. Pt. 2. The Silurian and High Ordovician strata Estonia, Russia, and their faunas. Mus. Comp. Zool. Cambridge. Mass. Bull., 56. — 1928. Geology of Anticosti Island. Canada Dep. Min. (1927). Geol. Surv., Mem. 154, geol. ser., No. 135, pp. 1—481. Ottawa. Twenhofel W. H. and Shrock R. R. 1935. Invertebrate palaeontology. New York. Verrill A. E. 1864. List of the polyps and corals sent by the Museum of comparative zoology to the institutions in exchange, with annotations. Bull. Mus. Comp. Zool., v. I, pp. 29—60. — 1867. On the affinities of the Tabulate corals. Proc. Am. Assoc. Sci., p. 148. — 1872. On the affinities of the Palaeozoic Tabulate corals with existing species. Am. J. Sci., ser. 3, v. III, pp. 187—194. Vinassa de Regny P. 1908. Trias-Tabulaten, Schwämme und Hydrozoen aus dem Bakony. Res. Wiss. Erforsch. Balaton-Sees. Pal. Abh. Budapest. — 1911. Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. Res. Wiss. Untersuch. Balaton-Sees. Pal. Anh., Bd. I, SS. 17. Wien. — 1918. Coralli mesodevonic della Carnia. Pal. italica, v. XXIV. — 1932. Hydrozoen und Korallen aus der oberen Trias des Korakorum. Geol. Forsch. im West. K'un-Lun und Karakorum — Himalaya, v. H. de Terra. Waagen W. and Wentzel J. 1886. Salt-Range fossils. V. I. Productus limestone fossils, 6, Coelenterata. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontol. indica, ser. XIII, pp. 835—924. Wedekind R. 1927. Zoantharia Rugosa von Gotland (besonders Nord-Gotland). Sver.

Geol. Undersökning, Ser. Ca, Nr. 19. Weissermel W. 1894. Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreussens und östlichen Westpreussens. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 46. — 1897. Die Gattung *Roemeria* E. H. und die Beziehungen zwischen *Favosites* und *Syringopora*. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. XLIX, SS. 865—888. — 1899. Sind die Tabulaten die Vorläufer der Alcyonarien? Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. L, H. 1—IV, SS. 54—78. — 1913. Tabulaten und Hydrozoen. Beitr. Geol. Erf. Dtsch. Schutzgeb., H. 5. — 1939. Neue Beiträge zur Kenntniss der Geologie, Paläontologie und Petrographie der Umgegend von Konstantinopel. 3. Obersilurische und devonische Korallen, Stromatoporoiden und Trepastome von der Prinzen-Insel Antirovitha und aus Bithynien. Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., CXC, SS. 1—131. — 1941. Korallen aus dem Unterdevon des östlichen und westlichen Schiefergebirges Thüringens. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 93. Wells J. W. 1944. New Tabulate corals from the Pennsylvanian of Texas. J. Paleontol., v. 18, No. 3, pp. 259—262. Wentzel J. 1895. Zur Kenntniss der Zoantharia tabulata. Denk. Kais. Akad. Wiss. Wien. Bd. LXII, SS. 479—516. Werner M. 1936. Synonymy of the Middle Devonian Tabulate corals of the falls of the Ohio. Contr. Geol. Wash. Univ. Stud., new ser., Sci. Techn., v. 9, No. 61. Whiteaves J. F. 1897. The fossils of Galena-Trenton and the Black river formations of lake Winnipeg and its vicinity. Geol. Surv. Canada. Palaeozoic fossils, v. III, pt. III. Ottawa. Whitefield R. P. 1880. Descriptions of new species of fossils from the Palaeozoic formations of Wisconsin. Ann. Rept. Wisconsin Geol. Surv. for 1879, pp. 44—71. — 1900. Observations and descriptions of Arctic fossils. New York Am. Mus. Nat. Hist., Bull. 13. Wilmore A. 1910. On the Carboniferous limestone south of the Crawen Fault. V. Notes on the genus *Syringopora*. Quart. J. Geol. Soc., London, v. 66. Wilson A. 1926. An Upper Ordovician fauna from the Rocky Mountains British Columbia.

Bull. Canada Dep. Min., Geol. Surv., No. 44, pp. 1—35. — 1931. Notes on the Baffinland fossils collected by I. D. Soper during 1925 and 1929. Trans. Roy. Soc. Canada, v. IV. Wiman C. 1900. Ueber die Borkholmer Schicht im Mittelbaltischen Silurgebiet. Bull. Geol. Inst. Upsala, Nr. 10, Bd. V, T. 2. Winchell A. 1863. Descriptions of fossils from the Yellow Sandstones lying beneath the «Burlington limestone», at Burlington, Iowa. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, (1), pp. 2—25. — 1865. Descriptions of new species of fossils, from the Marshall group of Michigan, and its supposed equivalent, in other states; with notes on some fossils of the same age previously described. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, (3), pp. 109—133. Winchell N. H. and Schuchert C. 1895. Sponges, graptolites and corals from the Lower Silurian of Minnesota in «The geology of Minnesota final report», III (1), Palaeontol., pp. 55—95.

Yabe H. 1915. Einige Bemerkungen über die *Halysites*-Arten. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., sec. ser. (geol.), v. IV. Yabe H. and Hayasaka I. 1915. Palaeozoic corals from Japan, Korea and China. J. Geol. Soc. Tokyo, No. XXII, pp. 55—70, 93—109, 127—142. Yabe H. and Sugiyama T. 1941. *Pseudoromingeria*, a new genus of Auloporoids from Japan. Proc. Imp. Acad. Tokyo, v. 17, pp. 379—382, figs. 1—4. Yoh S. S. 1927. On a new genus of Syringoporoïd corals from the Carboniferous of Chihli and Fengtien provinces. Bull. Geol. Soc. China, v. V. Yoh S. S. and Huang T. K. 1932. The coral fauna of the Chihhsia limestone of the Lower Yangtze Valley. Palaeontol. sinica, ser. B, v. VIII, fasc. I, pp. (4)+1—72+X.

Zittel K. A. 1876—1880. Palaeozoologie. Bd. I. (Handbuch der Palaeontologie, Bd. I), SS. VIII+ 1—765. München und Leipzig. — 1924. Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie), SS. VIII+ 1—733. München und Berlin.

ПОДКЛАСС HELIOLITOIDEA. ГЕЛИОЛИТИДЫ (Heliolitina, Heliolitacea, Heliolitida)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История изучения

Гелиолитиды образуют одну из наиболее распространенных групп палеозойских кораллов и известны в литературе со времени первых исследований о кораллах вообще. В течение долгого времени их связывали с гидрокораллами и рассматривали как представителей сем. *Milleroridae*, хотя еще Линней (*Linnaeus*, 1745) считал их родственными *Madrepora*, т. е. принадлежащими к высшим полипам.

К середине прошлого века широкое распространение приобрело представление о близких отношениях между *Heliolites* и *Heliopora* и об их непосредственном родстве с *Tabulata*. Это обстоятельство сыграло отрицательную роль в истории изучения табулят, так как при разрешении вопроса о систематическом положении последних усилия многих зоологов и палеонтологов — Мосли (*Moseley*, 1876), Никольсона (*Nicholson*, 1875, 1879), Бурна (*Bourne*, 1895), Сардесона (*Sardeson*, 1896) и др. — оказались направленными на сравнительное изучение палеозойских *Heliolitidae* с сохранившейся до сих пор (от нижнего мела) *Heliopora* и привели к выводу о непосредственном родстве *Heliolitidae*, как одного из семейств табулят, с *Alcyonaria*.

Линдстрём (*Lindström*, 1873, 1876, 1899) и Кьер (*Kjaer*, 1899, 1904), больше всех сделавшие в деле изучения гелиолитид, были первыми, кто на основании изучения многочисленных гелиолитид Скандинавии отрицал родство *Heliolitidae* с *Helioporidae* и их связь с *Tabulata*. Однако взгляды этих исследователей не получили общего признания и, хотя большинство палеонтологов стало относить *Heliolitidae* к особой группе

кораллов, тем не менее формально она оставалась либо в составе *Alcyonaria*, либо *Tabulata*; некоторые авторы — например, Герт (*Gerth*, 1908) — связывали ее с *Hexacoralla* и видели в ней родоначальную группу шестилучевых кораллов.

Разнообразие взглядов сохранилось и до наших дней. Так, вслед за Хиксоном (*Hickson*, 1906, 1930) и некоторыми другими зоологами, Твенхофел и Шрок (*Twenhofel and Shrock*, 1935), Пэнвэн (*Painvin*, 1939), Свиннертон (*Swinerton*, 1949) и др. включают *Heliolitidae* в *Alcyonaria*; вслед за Рёмером (*Roemer*, 1883), Неймайром (*Neumayr*, 1899) и многими другими палеонтологами, Вейссермель (*Weissermel*, 1937) и Моор (*Moore, Lalicker and Fischer*, 1952) продолжают отстаивать принадлежность *Heliolitidae* к *Tabulata*. Ведекинд (*Wedekind*, 1937) высказал мнение о том, что *Heliolitacea* — особая ветвь настоящих колониальных *Palaeozoantharia*, родственная стволу таких же древних одиночных ругоз *Streptelasmacea*; Окулич (*Okulitch*, 1936) включает отряд *Heliolitina* в особый подкласс *Schizocoralla*.

На особое место гелиолитид в системе кораллов, вслед за Линдстрёмом (*Lindström*, 1873, 1876), Фрехом (*Frech*, 1897) и Кьером (*Kjaer*, 1904), обращает внимание Абель (*Abel*, 1920) и впервые называет их *Heliolitida*, подчеркивая этим названием более высокий, чем семейство, ранг группы. В дальнейшем это название вошло в новые издания «Основ палеонтологии» Циттеля под редакцией Бройли (*Zittel-Broili*, 1924) и А. Н. Рябинина (1934), где группа *Heliolitida* фигурирует уже как единица, равноценная *Tabulata*, и описывается вместе с табулятами в качестве особого приложения к *Alcyonaria*. Как особая группа, не зависящая

от табулят, *Heliolitida* описывались в работах советских палеонтологов — Б. Б. Чернышева (1937—1941, 1951), Л. Б. Рухина (1938, 1939), Б. С. Соколова (1939—1955). Вопрос о самостоятельности гелиолитид более обстоятельно был разобран в специальной работе Джонсом и Хилл (Jones and Hill, 1940). Эти авторы пришли к выводу, что гелиолитиды представляют собою единицу, равноценную в таксономическом отношении табулятам, ругозам и гексакораллам и не зависимую от *Alcyonaria*. Они включают все эти подразделения в состав *Zoantharia Madreporaria*. Более высокий ранг гелиолитид они также подчеркивают названием *Heliolitida*. В таком же ранге и объеме принимают гелиолитид Ле Мэтр (Le Maitre, 1947), Леконт (Lecompte in Piveteau, 1952) и Флюгель (H. Flügel, 1956), использующий название *Heliolitina*. Однако в недавней сводке Хилл и Стамм (Hill and Stumm, 1956) вновь рассматривают гелиолитид как семейство *Tabulata*.

Общая характеристика *Heliolitida* как группы кораллов, непосредственно подчиненной *Anthozoa*, дана Б.С. Соколовым (1950, 1955) вместе с обзором ее систематических подразделений.

Основы систематики гелиолитид были разработаны свыше 60 лет назад Линдстрёмом (Lindström, 1899) и Кьером (Kjær, 1899, 1904). В семействе *Heliolitidae* ими было установлено в общей сложности семь подсемейств, причем Линдстрём выделил, кроме того, сем. *Coccoseridae*, а Сардесон (Sardeson, 1896) и Фрех (Frech, 1897) — сем. *Plasmoporidae*; последний автор рассматривал гелиолитид как особое подразделение — *Heliolitoida*. При современном состоянии наших знаний и изучении новых обширных материалов, главным образом из СССР (Прибалтика, Подолия, арктические районы, Урал, Ср. Азия, Сибирь, Казахстан, Дальний Восток и др.), а также при рассмотрении гелиолитид как самостоятельного подкласса кораллов *Anthozoa*, представляется возможным внести ряд существенных изменений в ранее разработанную систему. Для обозначения этих кораллов используется название Фреха — *Heliolitoida*.

Общая характеристика и морфология

Гелиолитиды образуют группу вымерших палеозойских исключительно колониальных кораллов, остатки которых широко известны в виде массивных карбонатных скелетных построек, созданных многочисленными мелкими зооидами, объединявшимися в колонии постоянно развитым ценосарком. Общая морфологическая характеристика этих кораллов дается главным образом в работах Никольсона (Nicholson, 1879), Вент-

целя (Wentzel, 1895), Линдстрёма (Lindström, 1873, 1876, 1899), Кьера (Kjær, 1899, 1904), Джонса и Хилл (Jones and Hill, 1940), Леконта (Lecompte, 1952) и Б.С. Соколова (1955). Им принадлежит и терминология, которую пользуются различные авторы при изучении гелиолитид. Унификации в терминологии нет, в литературе введено много синонимов. Большинство терминов имеет то же значение, что и у табулят.

Скелет гелиолитид также имеет эктодермальное происхождение, но его отличительной и универсальной особенностью является то, что он продуцируется не только эпителием отдельных зооидов, но и ценосарком, т.е. той связующей зооиды живой частью общего тела колонии, которая, строго говоря, не принадлежит ни одному из обособленных организмов. В связи с этим скелет гелиолитид состоит из двух частей: основной, созданной зооидами и представляющей собою, по существу, скелет кораллитов, и промежуточной, созданной ценосарком и представляющей собою различного типа скелетные образования, обычно носящие название цененхимы. Обе части скелета тесно связаны между собою, хотя граница между ними почти всегда выражена очень резко.

Все гелиолитиды характеризуются компактным массивным полипняком, лишенным свободного ветвления кораллитов. По своей форме они бывают пластинчатыми, корковидными и инкрустирующими, как у *Protaraea* (табл. I, фиг. 1—4), *Esthonia*, *Acidolites* и некоторых других, желвакообразными, полусферическими, дискоидальными, как у *Heliolites*, *Plasmopora*, *Propora* (табл. V, фиг. 1) и других хорошо известных родов, и различной формы ветвистыми, как у некоторых *Propora*, *Sibiriolites*, *Pragnellia* (табл. II, фиг. 2). Большинство колоний имеет хорошо развитую базальную эпитеку или голотеку, такого же типа, как и у других кораллов (табл. I, фиг. 2).

Промежуточный скелет гелиолитид (цененхима Мильн-Эдвардса и Гейма и Линдстрёма или ретикулум Джонса и Хилл) может быть более или менее массивным, образованным тесно сближенными вертикальными трабекулами (бакулы Линдстрёма), трубчатым или пузырчатым. Трабекулярный, или бакулярный, промежуточный скелет характерен для сем. *Coccoserididae*, причем трабекулы здесь участвуют в образовании не только цененхимы, но и всех вертикальных элементов кораллитов.

На поверхности колоний трабекулы фиксируются в виде многочисленных бугорков или бородавочек (*Protaraea*) (табл. I, фиг. 1). У более молодых родов трабекулы цененхимы тесно спаиваются друг с другом по линиям бокового соприкосновения, и между ними возникают свобод-

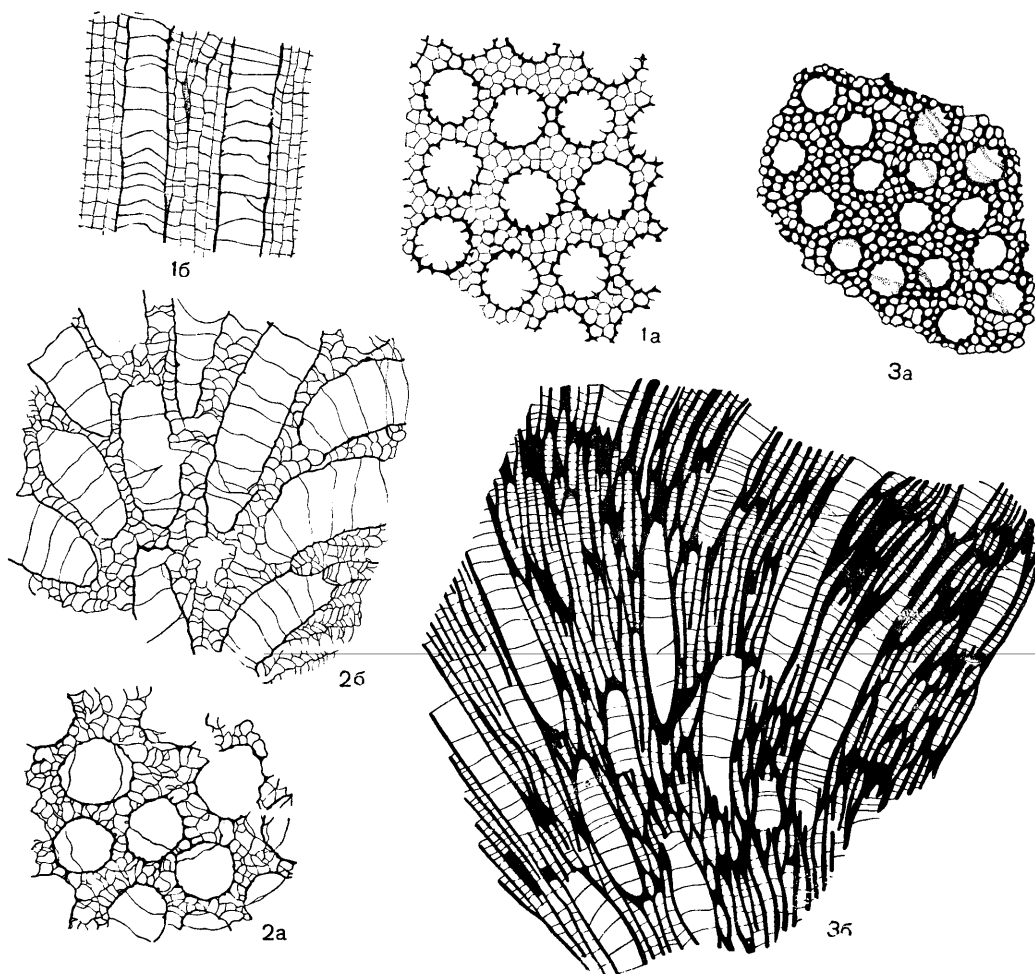


Рис. 1—3.

1. *Heliolites interstinctus* Lindström: а — поперечный разрез; б — продольный разрез. Цилиндрические кораллиты окружены трубчатой цененхимой, $\times 5$. Венлокский ярус Казахстана. 2. *Helioplasmolites nalikini* Chekhovich: а — поперечный разрез; б — продольный разрез. Стенки трубчатой

цененхимы распадаются, $\times 4$. Лудловский ярус Нуратау (Ср. Азия). 3. *Pachycanalicula schandensis* Dub.: а — поперечный разрез; б — продольный разрез. Все скелетные элементы утолщены, $\times 5$. Живетский ярус Кузнецкого бассейна.

ные промежутки (*Esthonia*), которые у рода *Acidolites* (табл. II, фиг. 3) впервые пересекаются горизонтальными диафрагмами. С этим семейством близко связано сем. *Palaeoporitidae*, которое также характеризуется утолщенными скелетными элементами, но обычно губчатыми или неправильно-пористыми вследствие возникновения просветов между трабекулами. У стоящего особняком рода *Pycnolithus* (табл. I, фиг. 5) трабекулы цененхимы тесно сжаты, а кораллиты имеют уже хорошо развитые днища.

Трубчатый промежуточный скелет наиболее типично выражен у сем. *Heliolitidae*. Промежуточные трубки, или тубулы (сифонопоры Никольсона, цененхимальные трубки Линдстрёма, ретикулярные трубки Джонса и Хилл), имеют полигональное очертание поперечного сечения

и пересекаются многочисленными диафрагмами (днища Киера, табулы Линдстрёма). Возрастные количества промежуточных трубок в процессе роста коралла происходит при помощи деления по типу *Chaetetes*. Таким строением цененхимы характеризуются *Heliolites* (рис. 1; табл. III, фиг. 4, 6), *Stelliporella*, *Saaremolites* и др.; у рода *Wormsipora* промежуточные трубки имеют прерывистый характер (табл. IV, фиг. 2), а у *Pachycanalicula* они становятся массивными и совершенно округляются внутри (табл. IV, фиг. 1). У рода *Plasmopora* эти трубки образуют вокруг кораллитов правильные ореолы (короны, диадемы), состоящие из 12 трубок, разделенных периферическими концами септ (табл. IV, фиг. 5). У некоторых плазмопорид трубки промежуточного скелета обладают менее правильным строе-

нием, чем у гелиолитид; их стенки могут редуцироваться, диафрагмы переходят в пузырчатые образования. Сходным типом строения отличается цененхима у рода *Helioplasmolites* (рис. 2; табл. IV, фиг. 4).

Пузырчатое строение промежуточного скелета типично выражено у сем. *Proporidae*. Никаких следов промежуточных трубок здесь нет, и всё пространство между кораллитами выполнено обрашенными кверху (выпуклостью) и накладывающимися одна на другую пластинками (диссепименты Мильн-Эдвардса и Гейма, везикулы Никольсона, пузыри Киера). На поверхности диссепиментов нередко наблюдаются короткие вертикальные шипики, как на днищах у многих *Favositida*. Этот тип цененхимы характерен для родов *Propora* (табл. V, фиг. 2 и 3), *Plasmoporella* (табл. V, фиг. 4), *Thaumtolites* (табл. VI, фиг. 2). У рода *Proheliolites* промежуточный скелет того же типа, но диссепименты редкие и простые (табл. VI, фиг. 3 и 4). Еще более оригинально изменяется пропороидный промежуточный скелет у рода *Sibiriolites*: узкая зона накладывающихся друг на друга пузырей периодически замещается однородной трабекулярной стереоплазмой, которая всегда преобладает в периферической части колонии (табл. VI, фиг. 1, б-в). Цененхима гелиолитид со всех сторон окружает собственно кораллиты (аутопоры Никольсона, чашечные трубки Линдстрёма, эндокальные трубки Киера, табулярии Джонса и Хилл). Кораллиты имеют округлое или звездчатое поперечное сечение и пересечены днищами; они всегда выражены отчетливо, но не всегда снабжены самостоятельной стенкой. Так, у многих *Coccoserididae* (табл. I, фиг. 1 и 3) стенка намечается лишь контуром трабекул, составляющих основания септальных образований, у рода *Plasmoporella* (табл. V, фиг. 4) — контуром пузырей, пересекаемых свободными септальными выступами, у *Thaumtolites* (табл. VI, фиг. 2) — только контуром пузырчатой ткани. Однако большинство родов гелиолитид имеет вполне четкую, несколько утолщенную стенку, независимо от того, окружены кораллиты промежуточными трубками, как у *Heliolites* и близких к нему родов, или нет, как у пропорид.

Чашки гелиолитид, как правило, имеют звездчатое очертание с характерными лучами септальных образований. У более древних представителей, характеризующихся массивным промежуточным скелетом, они плоские, с расплывчатым контуром, но уже роды *Esthonia* и *Acidolites* обладают чашками, ясно отделенными от цененхимы. У этих родов на дне чашек обычно хорошо выражены выходы осевых трабекул, заполняющих кораллиты и выступающих здесь в виде скопления мелких бугорков (табл. II, фиг. 1, б и 3, а).

Эти скопления могут производить впечатление столбика. По наблюдениям Линдстрёма, в чашках гелиолитид иногда возникают дочерние «почки», но типичным для гелиолитид является так называемое цененхимальное (или ретикулярное) вегетативное размножение. Смысл этого процесса заключен в том, что юная почка возникает в ценосарке и, развиваясь, создает скелет обычного кораллита, как бы рассасывающего структуру цененхимы. Это явление прекрасно исследовано Линдстрёмом (Lindström, 1899).

Одна из замечательных особенностей гелиолитид — точно фиксированное число септ или других септальных образований; оно всегда бывает равно 12, и только род *Cyrtophyllum* (табл. IV, фиг. 6), занимающий особое положение в систематике этих кораллов, имеет значительно большее число шиповатых септальных пластинок, но в общем кратное 12. В некоторых случаях (например, у рода *Wormsipora*) наблюдаются расщепление и каринация септальных образований. У представителей сем. *Coccoserididae* септальные образования сложены из разновеликих трабекул и отчетливо прослеживаются лишь в чашках. У подавляющего большинства гелиолитид септальный аппарат представлен 12 рядами септальных шипиков, обычно сильно загнутых кверху (табл. IV, фиг. 2, а), но у рода *Stelliporella* развиваются тонкие септальные пластинки, которые у *Plasmopora* выходят за пределы чашек, а в полость кораллита вдаются в виде шипиков. Септальные шипики у рода *Proheliolites* (табл. VI, фиг. 4, а) сильно наклонены вниз; у *Plasmoporella* (табл. V, фиг. 4, а) септальные образования совершенно не связаны стенкой, — они как бы погружаются тупыми концами своего основания в пузырчатую ткань, а острыми вдаются в полость кораллита; замечательно, что эти образования не всегда массивны, — они могут формироваться из конически сложенных мелких пузырей.

В осевой структуре гелиолитид различаются отмеченные выше осевые трабекулы протарейд, а иногда также ложные столбики (псевдоколумеллы), возникающие в результате сильного закручивания осевых концов септ или шипиков. Такие столбики могут резко выделяться на дне чашек. Бугорчатые возвышения на дне чашек создаются также непосредственным выходом длинных септальных шипиков на дне чашек. У рода *Saaremolites* (табл. IV, фиг. 3) своеобразная акроколумелла создается закономерным поднятием днищ в осевой зоне.

Днища гелиолитид в большинстве случаев горизонтальные или слабо изогнутые; иногда они несколько выпуклые или слабо вогнуты. Однако наблюдаются значительные отклонения от этих форм; например, у *Plasmoporella* иногда

наблюдаются сильно выпуклые и неполные днища, а у *Thaumatolites* они могут видоизменяться до настоящей пузырчатой ткани. Во многих случаях днища несут многочисленные вергикальные днищные шипики. У древнейших гелиолитид днища отсутствуют.

Микроструктура скелетных образований гелиолитид в целом сложнее, чем у табулят, так как здесь большее значение имеет трабекулярный рост. Последний, видимо, безраздельно господствовал или резко преобладал у большинства древнейших семейств гелиолитид — таких, как *Coccoserididae*, *Palaeoporitidae* и *Pycnolithidae*. У рода *Protaraea*, например, вертикальными трабекулами сложен весь скелет цененхимы, вплоть до контура кораллитов, осевыми трабекулами выполнены целиком все полости кораллитов, а слабо наклоненными трабекулами созданы грубые септальные образования. Первые горизонтальные элементы в структуре гелиолитид появляются лишь у рода *Pycnolithus*, но при этом полностью сохраняется трабекулярная структура цененхимы. Как уже указывалось, род *Sibiriolites* весьма наглядно показывает тесную связь между, казалось бы, далекими типами диссепиментальной и трабекулярной цененхимы. Трабекулярная структура вертикальных скелетных элементов прекрасно сохраняется и у типичных гелиолитид.

Принципы систематики

Одним из самых характерных признаков гелиолитид, резко отличающим их от палеозойских табулят и ругоз, является промежуточный скелет, или цененхима (по Джонсу и Хилл — ретикулюм). Образование этого скелета связано с хорошим развитием у гелиолитид ценосарка, чего нет у других палеозойских кораллов. Наиболее древней формой цененхимы следует считать трабекулярную (по Линдстрёму — бакулярную) цененхиму коккосеридид, представляющую собою систему плотно сжатых вертикальных столбиков — трабекул, которые проектируются на поверхности полипняка в виде мелких бородавочек и которые вместе с тем принимают участие в строении других скелетных агрегатов — септального аппарата, осевой зоны кораллитов и т. д. Другая форма цененхимы — трубчатая цененхима собственно гелиолитид; есть основания считать, что она развилась из трабекулярной цененхимы массивного типа. Наконец, третьей формой цененхимы является пузырчатая цененхима пропорид, в которой, за крайне редким исключением, совершенно исчезают вертикальные скелетные элементы трабекулярного типа. Эти три формы промежуточного скелета

намечают и три основных подразделения гелиолитид — отряды *Protaraeida*, *Heliolitida* и *Proporida*. Выделение семейств основывается на строении самих кораллитов, строении септального аппарата и особенностях развития горизонтальных скелетных элементов.

Историческое развитие

Гелиолитиды — типично палеозойская группа ископаемых кораллов. Древнейшие их представители, принадлежащие сем. *Coccoserididae*, известны из наиболее поздних отложений среднего ордовика (трентон С. Америки и слои вазалемма Прибалтики). Наиболее молодые представители гелиолитид найдены в среднем девоне (живетский ярус) Кузнецкого бассейна, Урала, Ср. Азии, Дальнего Востока, а также З. Европы и С. Америки.

Географическое распространение гелиолитид необычайно широко. В ордовике они известны во всей Скандинавско-Балтийской области (к которой довольно близка фауна Казахстана), открыты сейчас в ряде арктических районов, на Урале, Алтае, в Горной Шории и Колымском бассейне; в ордовике Сибирской платформы необычайно широко распространены циртофиллиды. За пределами СССР ордовикские гелиолитиды давно известны в Англии, С. Америке, Гренландии и арктической Канаде, установлены теперь в Китае и на о-ве Тасмания. Силурийские гелиолитиды пользуются таким же широким распространением, как и табуляты; в СССР они наиболее многочисленны в отложениях лландовери и венлока Прибалтики и Подолии, а также во всем разрезе силура Казахстана, Урала, Ср. Азии, Сибири и Советской Арктики. Гелиолитиды девона имеют более ограниченное распространение: они установлены на Урале, в Армении, Кузбассе, на Алтае, в Ср. Азии, различных районах Дальнего Востока, а также в З. Европе, Китае и Ю.-В. Азии, в С. Америке, С. Африке и Австралии. К концу среднего девона гелиолитиды окончательно вымирают, и уже из франских отложений не известно ни одной достоверной находки.

Стратиграфическое распространение гелиолитид иллюстрируется приводимой ниже таблицей на стр. 271.

Результаты современного изучения гелиолитид обрисовывают эту древнюю группу кораллов как единую и крупную систематическую единицу, имеющую самостоятельную историю развития, закончившуюся в среднем девоне и обособленную от тех групп организмов, с которыми ее обычно ставят в родство. Общими отличительными чертами гелиолитид, определяю-

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ HELIOLITOIDEA

Отряды, семейства, подсемейства	Ордовик			Силур		Девон		
	нижний	средний	верхний	нижний	верхний	нижний	средний	верхний
Protaraeida			—	—				
Coccoserididae			—	—				
Coccoseridinae			—	—				
Acidolitinae			—	—				
Palaeoporitidae			—					
Pyncnolithidae				—				
Heliolitida			—	—	—	—	—	—
Heliolitidae			—	—	—	—	—	—
Plasmoporidae				—	—	—	—	—
Cyrtophyllidae			—					
Proporida			—	—	—			
Proporidae			—	—	—			
Proheliolitidae			—					

щими их особое положение в системе кораллов, являются следующие:

1) развитие своеобразного промежуточного скелета между кораллитами (цененхима);

2) внечашечное (экстратекальное) формирование этого скелета, являющегося продуктом секреторной деятельности базальной эктодермы ценосарка;

3) отсутствие сообщения (пор или соединительных трубок) между полостями кораллитов и вертикальными трубками промежуточного скелета; таким образом, промежуточный скелет Heliolitoidea по своему происхождению не имеет ничего общего с промежуточными соединительными образованиями Tabulata, которые возникают как различные типы сообщения между зооидами;

4) наличие постоянного числа (12) септальных образований — пластинок, рядов шипиков, шиповатых или трабекулярных септ, выходящих за пределы кораллитов в виде лучей или сливающихся со стенками промежуточных трубок и трабекул промежуточного скелета; только у Proporida септальные образования не выходят за пределы чашек и не сливаются с промежуточными скелетными элементами;

5) резкое различие в окраске и микроструктуре вертикальных и горизонтальных скелетных образований; однородными признаками характеризуются септальные образования, стенки кораллитов и вертикальные элементы цененхимы, они имеют трабекулярную микроструктуру; образование стенки теснейшим образом связано с развитием септальных элементов; днища кораллитов, диафрагмы и пузырчатая цененхима имеют

простую параллельную фибральную микроструктуру;

6) вегетативное размножение происходит посредством своеобразного цененхимального почкования. Последнее у Heliolitoidea состоит в том, что новые кораллиты возникают непосредственно из трубок цененхимы при исчезновении их стенок. В то же время сами кораллиты могут исчезнуть (затянуться) в процессе роста в результате возникновения промежуточных трубок внутри них.

В качестве частных особенностей некоторых представителей Heliolitoidea можно отметить пористость и губчатость скелетных элементов (стенок и септ) у сем. Palaeoporitidae, появление столбика в центральной зоне у *Stelliporella*, *Heliolites* и некоторых других родов; присутствие осевых трабекул в кораллитах у *Protaraeida*; возникновение в центральной же зоне губчатой или сетчатой скелетной массы, обычно создаваемой септальными шипиками, направленными концами косо и вверх к центру кораллитов или шипиками на днищах; проксимальное направление септальных шипиков у *Proheliolites*; сводчатые неполные днища у *Plasmoporella*; частую шиповатость горизонтальных скелетных элементов — днищ, диафрагм и пузырей.

Приведенные основные признаки гелиолитид исключают возможность таксономического подчинения этой группы организмов какой-либо другой группе кишечноротовых. Прежде всего в настоящее время нет никаких оснований сравнивать гелиолитид с гидроидными полипами, хотя трабекулы *Protaraea* и некоторых *Propora* имеют известное сходство со

столбиками лябехинд, и, видимо, на этом основании Ферсте (Foerste, 1924) считает род *Protaraea* относящимся к Hydrozoa.

Для доказательства родственности *Heliolitoidea* с *Alcyonaria* обычно используется широко известный род последних — *Heliopora*, образующий особый отряд в подклассе восьмилучевых кораллов. Отметим сразу же, что систематика *Alcyonaria* разработана недостаточно, а положение в ней *Helioporida* считается наименее прочным, так как в отличие от всех *Alcyonaria*, имеющих мезоглеальный спиккулярный скелет, *Helioporida* имеют скелет, более всего сходный с *Hexacoralla*.

Вместе с тем сходство *Heliolites* с *Heliopora* значительно. Особое значение стали ему придавать с тех пор, как Мосли (Moseley, 1876) отметил наличие диморфизма у *Heliopora*, так как в аутопорах и в сифонопорах *Heliolites* тоже видели проявление диморфизма и на этом основании отнесли, а многие относят и сейчас *Heliolitidae* к *Alcyonaria*, нередко распространяя этот вывод и на *Tabulata*. Однако еще Бурн (Bourne, 1895) и несколько позднее Вейссермель (Weissermel, 1899), весьма обстоятельно разобрав этот вопрос, доказали отсутствие диморфизма как у *Heliopora*, так и у *Heliolites*, и не возникает никаких сомнений в том, что трубчатый скелет *Heliolitidae* является промежуточным экстратекальным скелетным образованием, созданным ценосарком. Его теснейшая связь с развитием периферических концов септальных образований и стеной кораллитов, а также цененхимальный способ вегетативного размножения *Heliolitidea* еще более подчеркивают значение цененхимы лишь как промежуточного скелетного образования. В большей мере об этом свидетельствует трабекулярная цененхима коккосеридид. Представление о диморфизме у гелиолитид заставило бы нас с недоумением отнести к такому семейству, как *Pororididae*, где между кораллитами развивается лишь пузырчатая ткань, и привело бы к необходимости обособить его из *Heliolitidea*, как лишенного диморфизма. Однако это, несомненно, было бы ошибкой, так как родственные отношения *Heliolitidea* и *Pororididae* не подлежат сомнению. Относительно цененхимы отметим также, что ее рост у *Heliolites* сопровождается расщеплением трубок, а у *Heliopora* — вклиниванием новых трубок между старыми.

К отличительным чертам *Heliopora* относится также наличие своеобразных соединительных каналов в стенках кораллитов и промежуточных трубок, ставящих их в связь друг с другом. Эта весьма важная особенность совершенно не свойственна *Heliolitidea*, так как пористость *Palaeoporitidae* имеет совсем иное происхождение.

Коренным же отличием между *Heliolites* и *He-*

liopora необходимо прежде всего считать несовпадение количества септальных пластинок: у *Heliolites* оно всегда равно 12, у *Heliopora* колеблется от 10 до 16 (чаще бывает равно 16) (т. е. кратно 8). Особое положение в *Heliolitidea* занимает лишь один род *Cyrtophyllum*, у которого количество септальных пластинок резко превышает 12 (до 36—48). Отличается *Heliopora* и формой септальных образований, безусловно истинных как в том, так и в другом случае, но всегда пластинчатых у *Heliopora* и шиповатых, за редким исключением, у *Heliolitidea*. К тому же и структура септальных трабекул у них иная: у *Heliopora* септальные трабекулы вертикальны, у *Heliolites*, как и у *Rugosa* они наклонны. В обосновании различий между *Heliopora* и *Heliolitidae* Джонс и Хилл (1940) придают большое значение трабекулярному скелету и считают его совершенно различным. Если мы добавим к этому, что вся геологическая история *Heliolitidea* закончилась в среднем девоне, а *Helioporida* появились лишь в меловое время, то станет еще более очевидной невозможность связывать *Heliolitidea* с *Helioporida* и рассматривать первых как представителей *Alcyonaria*.

Некоторыми морфологическими чертами *Heliolitidea* несомненно более тесно связаны с *Tabulata*, чем с *Alcyonaria*, однако общий план их организации и отличия в признаках, принципиально важных для систематики кораллов, совершенно не позволяют рассматривать *Heliolitidea* как представителей *Tabulata*, что допускается некоторыми палеонтологами и до сих пор (Moor, Lallier, Fischer, 1952; Hill and Stumm, 1956).

Наиболее важными общими особенностями этих кораллов являются: 1) сходная морфология септальных образований у тех и у других, в большинстве случаев шиповатых; 2) отчасти одинаковая микроструктура скелета. Вместе с тем у *Heliolitidea* периферические концы септ, принимая участия в структуре промежуточного скелета, имеют совершенно иное развитие. Наличие самого промежуточного скелета, связанного с прекрасным развитием ценосарка, отделяет *Heliolitidea* от *Tabulata* настолько, насколько это возможно в пределах одного класса. Почти во всех случаях сколько-нибудь напоминающие промежуточный скелет образования у *Tabulata* связаны с приспособлениями для связи внутренних полостей кораллитов — порами, трубками, пластинками, которые у *Heliolitidea* целиком отсутствуют. Кораллиты *Heliolitidea* не сообщаются ни друг с другом, ни с окружающими трубками цененхимы. В этом еще одно крупное отличие *Heliolitidea* от *Tabulata*. Наконец, важнейшим отличием от *Tabulata* является строго фиксированное число септ (12), кото-

рое у *Tabulata*, как и у *Rugosa*, подвержено значительным колебаниям. Необходимо также отметить широкое развитие у *Heliolitoidea* пузырчатой ткани, которая у *Tabulata* имеет крайне ограниченное развитие. При этом важно подчеркнуть, что пузырчатая ткань *Heliolitoidea* и другие горизонтальные элементы резко отличны по своей микроструктуре от вертикальных скелетных элементов, в то время как у *Tabulata* они обычно более однородны.

Таким образом, общие черты в строении скелета *Heliolitoidea* и *Tabulata* теряются среди крупных различий, и нет никаких оснований объединять их в одну группу.

Попытки связать *Heliolitoidea* с *Rugosa* носили в истории изучения этой группы частный характер и не сопровождались достаточными доказательствами. Так, Линдстрём (Lindström, 1899) высказывал мысль о том, что промежуточный скелет *Heliolites* можно рассматривать как диссепименты *Rugosa*. Та же мысль выражается и в попытке Ведекинда (Wedekind, 1937) рассматривать *Heliolitacea* как особый ствол колониальных *Rugosa*. Промежуточный скелет последний считает краевой частью полипов, а между ними намечаются гипотетические стенки. Игнорирование при этом таких признаков *Rugosa*, как чередование септ, располагающихся в два порядка и не фиксированных в своем количестве, не говоря уже об основном плане организации четырехлучевых кораллов, подрывают доверие к таким построениям тем более, что остаются недоказанными наличие стенок в цененхиме *Heliolitoidea* и идентичность ее и диссепиментов ругоз. Род *Cyrtophyllum* является, пожалуй, единственным представителем *Heliolitoidea*, который отчасти мог бы удовлетворить указанным представлениям, но он сам занимает в этой группе довольно условное положение и не выражает самых типичных черт *Heliolitoidea*.

Однако древние родственные связи между *Heliolitoidea* и *Rugosa*, так же как между ними и *Tabulata*, нельзя отрицать, но они выпадают из плана таксономической подчиненности, и мы не можем отнести *Heliolitoidea* к *Rugosa*.

Джонс и Хилл (Jones and Hill, 1940), высказываясь за обособление *Heliolitida* s. l. отмечают, что из всех представителей *Anthozoa*, *Hexacoralla* (а именно *Madreporidae* и *Seriatoporidae*) могли бы быть наиболее близки к ним, однако нет решительно никаких доказательств того, что септы гелиолитид располагаются циклично (6+6), как это характерно для шестилучевых кораллов. Таким образом, предположение о связи между *Heliolitidae* и *Madreporidae*, высказанное свыше ста лет тому назад, до сих пор не находит существенных подтверждений. Препятствует этому и крупный разрыв, наблюдаемый в геологической

истории между исчезновением первых и появлением вторых. Мы не считаем возможным рассматривать *Heliolitida* как систематическую единицу, подчиненную *Hexacoralla*.

Нет оснований объединять *Heliolitidae* с *Tetradidae* и *Chaetidae* в особом подклассе *Schizocoralla*, как это делает Окулич (Okulitch, 1936), так как между этими группами организмов значительно легче обосновать коренные различия, чем генетическую близость.

Следовательно, по наличию хорошо развитых и безусловно истинных септальных образований (а не псевдосепт, как очень часто говорят), *Heliolitoidea* являются несомненными представителями класса *Anthozoa*; это подтверждается и общими чертами микроструктуры их скелета. Что же касается положения *Heliolitoidea* в системе класса, то, как показывают приведенные выше сравнительные данные, оно может быть только самостоятельным и не подчиненным таксономически ни *Tabulata*, ни *Rugosa*, ни *Hexacoralla*, ни тем более *Alcyonaria*, которые стоят дальше всего в цепи филогенетических связей *Heliolitoidea*.

После исследований Джонса и Хилл (Jones and Hill, 1940) многие исследователи стали рассматривать гелиолитиды, табуляты, ругозы и гексакораллы как равноценные в таксономическом отношении единицы. Поскольку последние три единицы с достаточным основанием можно считать подклассами *Anthozoa*, то, очевидно, и гелиолитиды следует рассматривать как особый подкласс высших полипов.

Древнейшие среднеордовикские гелиолитиды (*Coccoserididae*) совершенно не имеют ничего общего с одновозрастными им табулятами и ругозами, и нет сомнения в том, что эти три главных ствола палеозойских кораллов резко разошлись уже в раннем палеозое. Значительно разошлись к концу среднего ордовика и основные ветви самих гелиолитид: *Protaraeida*, *Heliolitida* и *Proporida*, причем, если происхождение *Heliolitida* от *Protaraeida* рисуется с достаточной отчетливостью взаимоотношениями родов

—*Heliolites*,

Protaraea—*Esthonia*—*Acidolites*

—*Stelliporella*,

то происхождение *Proporida* остается неясным, так как широко известные предположения о происхождении *Propora* от *Plasmopora* путем распада тубуль и замены их диссепиментами лишено всяких оснований, поскольку типичные представители *Proporida* (*Plasmoporella*, *Propora*, *Proheliolites*) появляются значительно раньше, чем первые представители плазмопорид (только в среднем лландовери). Таким образом, на основании чисто биохронологических данных

более вероятным представляется родство *Progorida* с *Protaraeida*, но связующие их роды пока не обнаружены, и, вероятно, не будут обнаружены, так как корни этого родства, по всей вероятности, относятся к эпохе бесскелетной фазы эволюции гелиолитид.

Взаимоотношение семейств и родов в трех основных подразделениях гелиолитид в настоящее время рисуется вполне отчетливо, оно основывается на новейших сравнительно-морфологических исследованиях и последних биостратиграфических данных, особенно ценных по своей точности для ордовика и силура Прибалтики (смотри — филогенетическую схему гелиолитид). Наименее ясным пока остается положение ордовикского сем. *Cyrtophyllidae*, которое условно отнесено к *Heliolitoidea*.

Экология и тафономия

Как и все кораллы, гелиолитиды — представители прикрепленного бентоса. Они пользуются широким распространением в морских отложениях ордовика, силура и девона и, судя по известным находкам, не приурочены к каким-либо определенным или специфическим зонам, которые могли бы свидетельствовать об их особой требовательности к условиям среды обитания. Обычно они находятся совместно с другими кораллами, а также строматопороидеями, брахиоподами, остракодами, т. е. с типичными обитателями мелководных шельфовых морей, где шел нормальный процесс карбонатного и глинисто-карбонатного осадконакопления. Гелиолитиды могут образовывать значительные скопления, однако их нельзя называть типичными рифообразователями, так как они не создают колониальных штокообразных построек, а обычно равномерно расселены на более или менее обширной площади, ограничиваясь в своем распространении рамками обычных пластов.

Для нормального развития колонии гелиолитиды нуждались в твердом субстрате, каковым могут служить твердый грунт морского дна или другие скелетостроящие организмы, а чаще всего сами кишечнополостные. Многие из них способны широко распространяться по субстрату, покрывая или обволакивая его базальной эпитекой и наслаиваясь одни на других; это особенно характерно для представителей *Protaraeida* некоторых гелиолитид и пропорид.

Гелиолитиды хорошо сохранились в ископаемом состоянии, так как обладали плотным, массивным карбонатным скелетом. Встречаются они в большинстве случаев в известняках, глинистых известняках или мергелях и очень редко в породах терригенного происхождения. После их гибели они обычно не переносились сколько-

нибудь далеко от места своего обитания, и тафоценозы гелиолитид представляют большой интерес для восстановления экологической обстановки существования этих кораллов.

Биологическое и геологическое значение

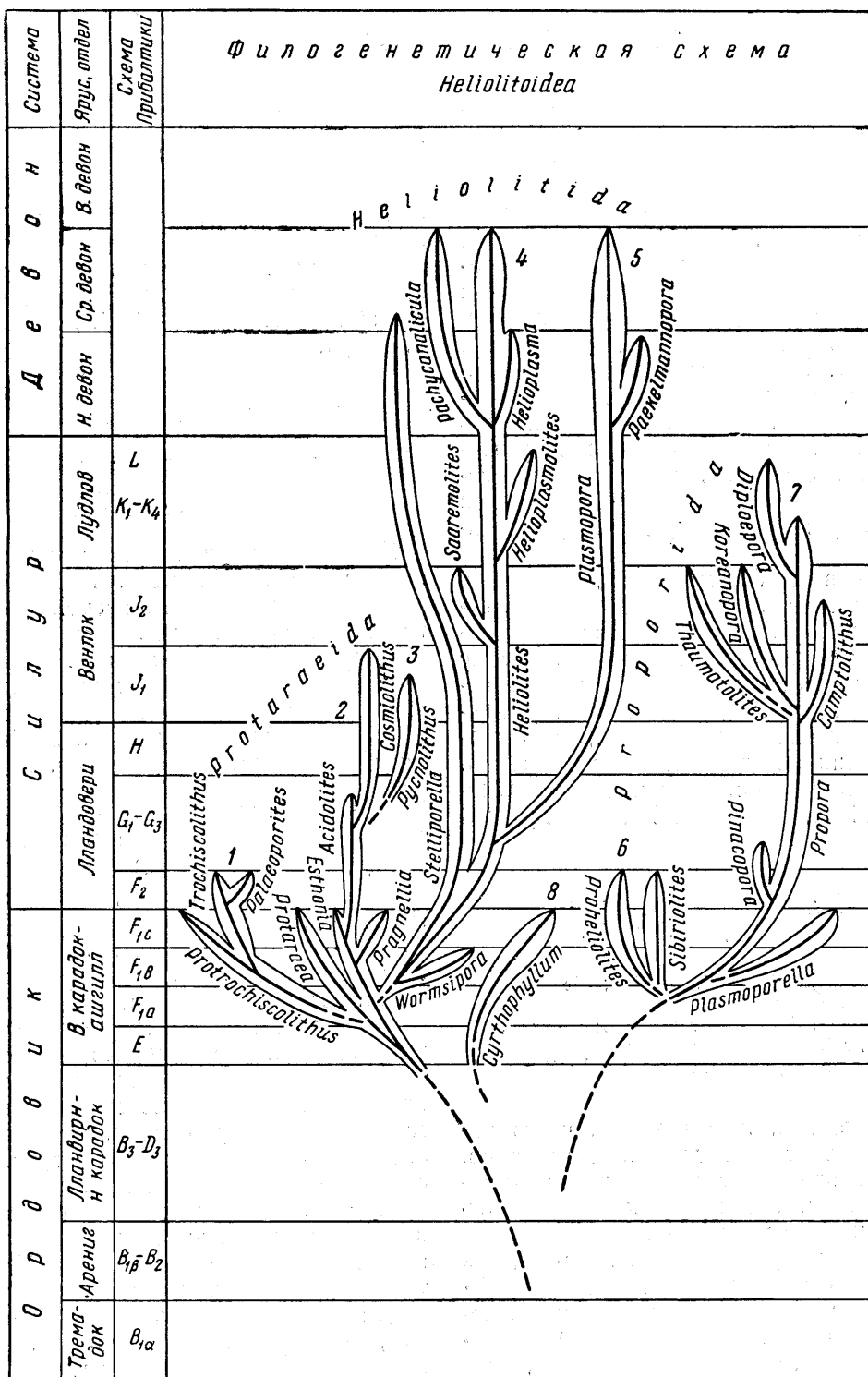
Гелиолитиды представляют значительный интерес для истории высших полипов, так как образуют группу, окончательно вымершую уже в среднем девоне. Они характеризуют одно из наиболее оригинальных направлений в эволюции ранних *Anthozoa*, показывающее исключительную роль ценосарка в формировании различных типов колониальных построек. Только у альционарий, и прежде всего у *Helioporidae* и отчасти у гексакораллов ценосарк приобрел такое же значение, но уже позднее и в совершенно новых филогенетических линиях. Эта особенность, нашедшая яркое выражение и в строении скелета, очень важна для правильной оценки сходных морфологических структур и для разработки естественной систематики кораллов.

Из общих закономерностей развития гелиолитид заслуживают быть отмеченными постепенное исчезновение в скелете простых вертикальных трабекул, возможно, более чем какой-либо другой признак в скелете древних кишечнополостных, свидетельствующий об общности происхождения *Hydrozoa* и *Anthozoa*; постепенное усиление роли горизонтальных скелетных элементов (днищ, диссепиментов, диафрагм), и в особенности «внезапность» появления гелиолитид на границе среднего и верхнего ордовика со всеми их основными ветвями. Подобные всплески характеризуют эволюцию и многих других групп ископаемых.

Геологическое значение гелиолитид определяется их большой ролью в стратиграфии нижнего и отчасти среднего палеозоя. Уже после работы Линдстрёма (*Lindström*, 1899) стало ясно, что гелиолитиды можно с успехом использовать для целей стратиграфии, однако их истинное значение оказалось возможным правильно понять лишь после детальных работ в Прибалтике и частично в Казахстане и Сибири. Сейчас это одна из наиболее важных групп палеозойских кораллов, особенно ценная для расчленения и стратиграфической корреляции отложений верхнего ордовика и силура.

Методика изучения ископаемого материала

Используется та же методика, что и при изучении табулят.



Схема

I — Отряд Protaraeida: 1 — сем. Palaeoporitidae; 2 — сем. Coccose-
rididae, подсем. Coccoseridinae и подсем. Acidolitinae; 3 — сем.
Pycnolithidae. II — отряд Heliolitida: 4 — сем. Heliolitidae;
5 — сем. Plasmoporidae. III — отряд Proporidae: 6 — сем. Proz-
heliolitidae; 7 — сем. Proporidae. IV — 8 — сем. incertae sedis
Cyrtophyllidae.

ОТРЯД PROTARAEIDA

(Protaraeina Leith, 1952)

Полипняки инкрустирующие, корковидные или желвакообразные. Цененхима образована простыми вертикальными трабекулами (бакулами), плотно сжатыми и проектирующимися на поверхности в виде бородавочек, между которыми могут появляться углубления, намечающие «чашечки тубул». Трабекулы оконтуривают чашки кораллитов, слагают септальные образования и обычно выполняют внутреннюю полость кораллитов; образуемый ими скелет может быть пористым или губчатым. Горизонтальные скелетные элементы совершенно отсутствуют или развиты слабо у некоторых редких представителей.

Отряд установлен Лисом (Leith, 1952) как новое подразделение схизокораллов, однако, во-первых, он не удовлетворяет диагнозу „подкласса Schizocoralla“, во-вторых, сам этот подкласс не имеет реального значения в систематике кораллов, в-третьих, протареиды являются типичными представителями гелиолитид, в составе которых они и рассматриваются здесь. Верхи ср. ордовика — н. венлок. Три семейства: Coccoserididae, Palaeoporitidae и Pycnolitidae.

СЕМЕЙСТВО COCCOSERIDIDAE
KIAER, 1899

[nom. correct. et transl. Sokolov, hic
(ex Coccoserinae Kiaer, 1899)]
(Coccoserididae Lindström, 1899;
Protaraeinae Kiaer, 1904;

Protaraeidae Lecompte, 1952; Protaraeina Leith, 1952)

Полипняки тонкие, пластинчатые, часто инкрустирующие раковины других организмов. Плоское основание имеет концентрически-морщинистую эпитеку. Положение кораллитов отчетливо фиксируется чашечками на поверхности полипняка и маскируется внутри колонии, так как весь скелет состоит из тесно сжатых трабекул трех типов: вертикальных грубых трабекул, слагающих цененхиму (ретикулум) и оконтуривающих чашки, септальных трабекул, косо расположенных внутри кораллитов в 12 рядов, и осевых трабекул, выполняющих внутреннюю полость кораллитов. На поверхности полипняка трабекулы выступают в виде тесно расположенных мелких бугорков, определяющих своей группировкой тот или иной рисунок расположе-

ния чашечек и формы цененхимы. Днища отсутствуют.

По типу строения промежуточного скелета коккосеридиды разделяются на два подсемейства: Coccoseridinae и Acidolitinae. Ср. ордовик — н. силур.

ПОДСЕМЕЙСТВО COCCOSERIDINAE
KIAER, 1899

[nom. correct. Hill et Stumm 1956,
pro Coccoserinae Kiaer, 1899]
(Protaraeinae Kiaer, 1904)

Характеризуется компактным расположением трабекул в цененхиме и внутри кораллитов. Контуры всех скелетных элементов обусловлены группировкой трабекул. Промежуточные трубки отсутствуют или намечаются на поверхности небольшими углублениями типа чашечек. Чашки кораллитов плоские; они хорошо видны лишь на совершенно чистой поверхности полипняка. Верхи ср. ордовика — в. ордовик. Один род.

Protaraea Milne-Edwards et Haime, 1851 (*Diplastraea* Eichwald, 1854; ? *Coccoseris* Eichwald, 1855; *Stylaraea* Seebach, 1866, non M.-Edwards et Haime, 1851, Nicholson et Etheridge, 1878; *Tumularia* Robinson, 1916). Тип рода — *P. vetusta* M.-Edwards et Haime, 1851 (*Porites? vetustus* Hall 1847); в. ордовик, С. Америка (Ричмонд). Полипняк тонкий, пластинчатый, часто инкрустирующий, с хорошо развитой базальной эпитекой. Скелет образован плотной массой тесно расположенных вертикальных трабекул, проектирующихся на поверхности в виде многочисленных бородавочек. Трабекулы имеют обычную перистую микроструктуру. Чашки плоские и не всегда достаточно отчетливые, так как контур их намечается только выходом трабекул на поверхность; они могут быть тесно расположенными или совершенно свободными. Септальные образования в чашках намечаются выходом таких же, но косо наклоненных трабекул, группирующихся в 12 лучей. На дне чашек проектируются мелкие осевые трабекулы в виде незначительных бугорков. Цененхима компактная, тубулы отсутствуют, и только на поверхности между трабекулярными бугорками иногда наблюдаются слабые и неправильные углубления — лунки. Горизонтальные скелетные элементы отсутствуют. Юные почки возникают в трабеку-

лярной цененхиме (табл. I, фиг. 1—4). До десяти видов. Верхи ср. ордовика — в. ордовик Прибалтийских стран, Англии, С. Америки.

ПОДСЕМЕЙСТВО ACIDOLITINAE
SOKOLOV, 1950

Полипняки обычно пластинчатые, реже — ветвистые. Контуры основных скелетных элементов более четкие благодаря тесному срастанию трабекул и образованию сетки промежуточных трубок. Первоначально тубулы возникают в виде просветов между трабекулами; они могут быть отчетливыми только в поверхностной зоне полипняка или ясно прослеживаться и внутрь. Днища отсутствуют, но диафрагмы в тубулах могут возникать; полости кораллитов заполнены трабекулярными образованиями. Верхи ср. ордовика — н. венлок. Четыре рода.

Esthonia Sokolov, 1955 (nom. nud. 1950). Тип рода — *E. schmidtii* Sokolov, 1955; в. ордовик, слои вормси, Эстония (близ г. Хапсалу). Полипняк пластинчатый, корковидный, изредка инкрустирующий, с базальной эпитекой. Чашки неглубокие, ясно очерченные; окружены плотным промежуточным скелетом с четко выраженными углублениями устьев промежуточных трубок, в поперечном сечении угловатых и с псевдосептальными выступами. По краям чашек 12 бугорчатых септ, образованных косо ориентированными трабекулами. На дне чашек выходят осевые трабекулы. Горизонтальных скелетных элементов нет ни в кораллитах, ни в тубулах (табл. II, фиг. 1). До 10 видов. Верхи ср. ордовика (трентон) — в. ордовик Прибалтийских стран, Казахстана и С. Америки.

Pragnellia Leith, 1952. Тип рода — *P. arborescens* Leith, 1952; в. ордовик, С. Америка (Манитоба). Полипняк древовидный, иногда с многочисленными длинными ветвями, часто узловатыми. Скелет трабекулярный, как у *Esthonia*, причем в цененхиме между трабекулами возникают своеобразные перемычки. Тубулы нормальных полостей не имеют. Чашки кораллитов четко ограничиваются трабекулярными бугорками. Кораллиты мелкие, округлого сечения; они свободно расположены и окружены бугорчатой цененхимой (табл. II, фиг. 2). Два вида. Верхи ср. ордовика — в. ордовик Урала, Алтая и С. Америки.

Acidolites Lang, Smith et Thomas, 1940 (*Acantholithus* Lindström, 1899, non Stimpson, 1858). Тип рода — *Acantholithus lataseptatus* Lindström, 1899; н. силур, Швеция (о-в Готланд, близ Висбю). Полипняк пластинчатый, иногда инкрустирующий, с хорошо развитой морщинистой эпитекой. В трабекулярной ценен-

химе четко выражены диафрагмированные тубулы полигонального очертания с бугристыми краями. Чашки круглые с грубыми, короткими септальными образованиями; на дне чашек — скопления бугорков. Все полости кораллитов заполнены осевыми и септальными трабекулами; днища отсутствуют (табл. II, фиг. 3). Шесть видов. В. ордовик, слои вормси — н. лlandoвери Прибалтийских стран, Англии, С. Америки.

Cosmiolithus Lindström, 1899. Тип рода — *C. ornatus* Lindström, 1899; н. силур, Швеция (о-в Готланд, близ Висбю). Отличается от *Acidolites* менее четкой трабекулярной структурой скелета, более сложной цененхимой, состоящей из крупных и мелких толстостенных тубул, всегда хорошо диафрагмированных, и длинными волнистыми септальными образованиями, переходящими в осевой зоне в сетчатую ткань. Днища отсутствуют (табл. II, фиг. 4). Два вида. Ср. лlandoвери — н. венлок Швеции (о-в Готланд).

СЕМЕЙСТВО PALAEOPORITIDAE
KIAER, 1899

[nom. transl. Sokolov, hic
(ex Palaeoporitinae Kiaer, 1899)]
(Trochiscolithidae Sokolov, 1959)

Полипняки массивные, часто желвакообразные, небольших размеров. Вертикальные скелетные элементы значительно утолщены, имеют трабекулярное строение, пористые. Септальные образования хорошо развиты, массивны, часто губчатые; иногда в центре переходят в губчатый столбик. Резко утолщенный промежуточный скелет слабо диафрагмирован. В кораллитах — замаскированные днища. В. ордовик — н. лlandoвери. Три рода.

Trochiscolithus (Lindström) Kiaer, 1904. Тип рода — *Coccoseris micraster* Lindström, 1899; в. ордовик, Швеция (Далекарлия). Полипняк желвакообразный с радиальным расположением кораллитов. На начальной стадии роста и в осевой зоне скелет имеет гелиолитидное строение, но к периферии утолщается и становится близким к скелету *Esthonia*; отчетливо выражена трабекулярная структура. Тубулы неправильно призматические, диафрагмированные. В округлых кораллитах сравнительно плотные септы; образованы одним-двумя рядами трабекул. Иногда наблюдаются днища. Скелетные элементы более или менее пористые (табл. III, фиг. 1 и 2). Около пяти видов. Верхи ордовика, слои пиргу — н. лlandoвери, слои поркуни Прибалтийских стран.

Palaeoporites Kiaer, 1899. Тип рода *P. estonicus* Kiaer, 1899; н. лlandoвери, слои поркуни-

Эстония (Поркуни). Отличается от *Trochiscolithus* сильной пористостью всех скелетных элементов, в результате чего они нередко теряют правильные очертания и распадаются на изолированные и прерывающиеся трабекулы. Цененхима трубчатая, но неправильная, часто губчатая; наблюдаются слабые диафрагмы. Кораллиты отчетливы только на поверхности, внутри скрадываются в общем пористом скелете. Септы губчатые, с распадающимися концами (табл. III, фиг. 3). Один-два вида. Н. лландовери Прибалтики.

Кроме описанных, в состав семейства входит также род *Protrochiscolithus* (Kiaer) Troedsson, 1929, гипотетически выделенный Киером и впервые описанный Тредсоном (в. ордовик Гренландия и С. Америки).

СЕМЕЙСТВО PYNOLITHIDAE

LINDSTRÖM, 1899

[nom. transl. Sokolov, 1950
(ex Pynolithinae Lindström, 1899)]

В кораллитах развиты горизонтальные днища; промежуточный скелет сплошь заполнен трабекулами. На поверхности структура цененхимы миллепородная. Септальные образования развиты слабо. В. лландовери — н. венлок. Один род.

Pynolithus Lindström, 1899. Тип рода — *P. bifidus* Lindström, 1899; н. силур, Швеция (о-в Готланд). Трабекулярная структура массивной цененхимы сближает род со всеми представителями отряда, но развитие днищ в кораллитах резко отличает его от коксосеридид и палеопоритид (табл. I, фиг. 5). Один вид В. лландовери — н. венлок Швеции (о-в Готланд, Висбю).

ОТРЯД HELIOLITIDA

(Heliolitina, Heliolitacea)

Полипники разнообразной, преимущественно желвакообразной формы. Цененхима образована призматическими промежуточными трубками (тубулами), всегда диафрагмированными и увеличивающимися в числе путем продольного расщепления. Горизонтальные скелетные элементы хорошо развиты. Впервые отряд (Heliolitina) выделен Окуличем (Okulitch, 1936) в составе схизокораллов и подотряд (Heliolitacea) Вединдом (Wedekind, 1937) в составе Palaeozoantharia. Название Heliolitida введено Абелем (O. Abel, 1920). Является основным подразделением гелиолитид. В. ордовик — ср. девон. Три семейства: Heliolitidae, Plasmoporidae и условно Cuthyllidae.

СЕМЕЙСТВО HELIOLITIDAE

LINDSTRÖM, 1873

(Palaeoporidae McCoy, 1851;

Heliolitinae Kiaer, 1898; Heliolitinae Wentzel, 1898)

Скелет неутолщенный или слабо утолщенный. Цененхима — из призматических промежуточных трубок, иногда с прерывающимися, но обычно плотными и массивными стенками. Трубки увеличиваются в числе продольным делением. Диафрагмы в них горизонтальные или косые, иногда пузырчатые. Стенки кораллитов замкнутые, в сечении округлые или звездчатые; имеют 12 рядов септальных шипиков или пластинок, иногда шиповатых. Осевое закручивание септальных образований иногда создает ложный столбик. Днища полные, горизонтальные, выпуклые или вогнутые. В. ордовик — ср. девон. Семь родов.

Heliolites Dana, 1846 (*Lonsdalia* Orbigny, 1849; *Palaeopora* McCoy, 1849, part.; *Geoporites* Or-

bigny, 1850). Тип рода — *Astraea porosa* Goldfuss, 1826; ср. девон, Германия. Полипник большей частью желвакообразный, полушаровидный, редко ветвящийся, нередко с базальной эпитекой. Кораллиты цилиндрические, округлого или звездчатого очертания в поперечном сечении, с 12 вертикальными рядами септальных шипиков, которые иногда отсутствуют. Днища горизонтальные. Цененхима образована правильными призматическими тубулами с полными стенками и нормальными диафрагмами (рис. 1; табл. III, фиг. 4—6). Несколько десятков видов. В. ордовик Прибалтики и З. Европы; силур Скандинавско-Балтийской области, Подолии, Урала, Ср. Азии, Казахстана, Арктики, Сибири; н. — ср. девон Урала, Кузбасса, Салаира, Ср. Азии, Армении; силур, н. и ср. девон З. Европы, Китая, С. Африки, Австралии, С. Америки. Подрод *Helioplasma* Kettnerova, 1933, н. девон Чехословакии, характеризующийся пузырчатым строением диафрагм в полных тубулах.

Stelliporella Wentzel, 1895. Тип рода — *S. lamellata* Wentzel, 1895; силур, Чехословакия. Отличается от *Heliolites* развитием 12 пластинчатых септ, которые иногда бывают шиповатыми по краям и имеют сетчатое расщепление (табл. III, фиг. 7). Около шести—восьми видов. В. ордовик Скандинавско-Балтийской области; силур запада Русской платформы, Урала, Тувы, Арктики, З. Европы; н. — ср. девон Кузбасса, Алтая, Армении, Чехословакии.

Pachycanalicula Wentzel, 1895. Тип рода — *Heliolites barrandei* Hoernes in Penecke, 1887; ср. девон, Австрия. Отличается от *Heliolites* зна-

чительной утолщенностью скелетных элементов; тубулы имеют округлое очертание висцерального пространства (рис. 3; табл. II, фиг. 1). Около шести—восьми видов. Н.—ср. девон Урала, Кузбасса, Салаира, Казахстана, Ср. Азии, Колымского бассейна, З. Европы, С. Америки, Австралии.

Wormsipora Sokolov, 1955 (*Nicholsonia* Kiaer, 1899, non Schlüter, 1855, Davis, 1855, Pošta, 1902). Тип рода — *Heliolites hirsutus* Lindström, 1899; в. ордовик, Швеция (о-в Эланд). Полипник желвакообразный. Кораллиты в поперечнике звездчатые, промежуточные трубки — с раздробленным контуром. На всех скелетных образованиях появляются дополнительные мелкие выросты. Многочисленные септальные шипики сильно загнуты вверх, каринированы, нередко расщепляются на концах. Днища горизонтальные или слабо изогнутые (табл. IV, фиг. 2). Три-четыре вида. В. ордовик Скандинавско-Балтийской области, Казахстана.

Saaremolites Sokolov, 1955. Тип рода — *S. inversus* Sokolov, 1955; в. венлок Эстония (о-в Сааремаа). Резкое осевое поднятие днищ приводит к образованию столбика (акроколумеллы), четко выраженного на дне чашек и в любых срезах кораллитов. Цененхима и септальный аппарат — типа *Heliolites* (табл. IV, фиг. 3). Два вида. В. венлок Прибалтики и Швеции.

Helioplasmolites Chekhovich, 1955. Тип рода — *H. naliokini* Chekhovich, 1955; н. лудлов, Ср. Азия (хр. Нура-тау). Полипник желвакообразный, небольших размеров. Кораллиты цилиндрические с умеренно складчатыми стенками. Днища горизонтальные. Септальные образования обычно развиты слабо, имеют вид длинных шпиконок, иногда отчетливо выходящих за пределы контура стенки. Цененхима — из призматических, несколько удлиненных в поперечном сечении тубул с прерывистыми стенками; с распадением стенок диафрагмы переходят в пузырчатую ткань (рис. 2; табл. IV, фиг. 4). Около пяти видов. Н. лудлов Ср. Азии, Казахстана, Урала, Алтая и Прибалтийских стран.

СЕМЕЙСТВО PLASPORIDAE WENTZEL, 1895

(Plasporidae Sardeson, 1896; —
Plasporidae Frech, 1896;

Plasporinae Lindström, 1899; Plasporinae Kiaer, 1899)

Полипники обычные. Скелет неутолщенный. Цененхима трубчатая; промежуточные трубки пересечены косыми неполными и пузырчатыми диафрагмами, местами переходящими в пузырчатую ткань с вертикальными шпикоками. Вокруг кораллитов — кольцо (ореол) из 12 промежу-

точных трубок, иногда с вытянутыми очертаниями. Септальные образования имеют вид шиповатых пластин, пересекающих стенки кораллитов и составляющих стенки промежуточных трубок ореола. В полость кораллитов вдаются шпикоки или слабые септальные морщинки. Днища обычного типа. Ср. лландовери — н. девон.

Plasporia Milne-Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Porites petalliformis* Lonsdale, 1839; венлок, Англия. В основном отвечают признакам семейства. Стенки тубул ореола иногда распадаются и встроении цененхимы преобладают пузырчатые диафрагмы (табл. IV, фиг. 5). Более 20 видов. Силур западной части Русской платформы, Урала, Ср. Азии, Казахстана, Салаира, Арктических районов, а также З. Европы, С. Америки, Австралии; н. — ср. девон Карнийских Альп, Австралии.

Сюда же, видимо, следует отнести род *Paecelmannopora* Weissert, 1939, у которого количество тубул в ореоле превышает 12, но на стенках наблюдается 12 продольных морщинок; жединский ярус Турции (Стамбул).

СЕМЕЙСТВО CYRTOPHYLLIDAE SOKOLOV, 1950

Полипники массивные, сферические и полусферические, часто очень крупные. Кораллиты цилиндрические, радиально расходящиеся от основания полипника; стенки кораллитов вполне замкнутые. Цененхима приближается к трубчатой лишь на некотором расстоянии от кораллитов, а «тубулы», примыкающие к кораллитам, теряют стенку и образуют неправильный ореол; в «тубулах» наблюдаются псевдосептальные выступы. Септальные образования — в виде шиповатых пластин (до 36—48), пересекающих стенки кораллитов, как у *Plasporia* и постепенно рассасывающихся в сетке цененхимы; внутрь кораллитов обращены вертикальные ряды шипов. Днища горизонтальные выпуклые, иногда неполные, слабо обычно шиповатые. В «тубулах» диафрагмы горизонтальные или пузыревидные. В. ордовик. Два рода.

Cyrtophyllum Lindström, 1882. Тип рода — *C. densum* Lindström, 1882; ордовик, Сибирь (Ср. Тунгуска). Характеризуется признаками семейства (табл. IV, фиг. 6). Около двух десятков видов. В. ордовик Сибирской платформы, Таймыра, Урала; известны в Гренландии и С. Америке.

Karagemia Dzubo, 1960. Тип рода — *K. altaica* Dzubo, 1960; в. ордовик Алтая. Шиповатые септы вдаются внутрь кораллитов. В. ордовик Алтая.

ОТРЯД PROPORIDA, ORD. NOV.

Цененхима образована пузырчатой тканью или свободными выпуклыми пластинками типа диссепиментов. Промежуточных трубок нет, но иногда имеются короткие вертикальные столбики — трабекулы, заключенные в цененхимальной массе. Септальные образования не выходят за пределы кораллитов и не имеют связи с цененхимой.

Proporida образуют совершенно самостоятельную ветвь, ясно обособленную от Protaraeida и Heliolitida уже к середине верхнего ордовика. Первоначально выделялся Соколовым (1955) как надсемейство Proporaceae. В. ордовик — лудлов. Два семейства: Proporidae и Proheliolitidae.

СЕМЕЙСТВО PROPORIDAE SOKOLOV, 1950

Полипняки желвакообразные или корковидные. Кораллиты резко обособлены и окружены пузырчатой цененхимой. Стенки кораллитов большей частью складчатые благодаря наличию 12 септальных выступов, шиповатых или гладких. У древнейших форм (Proplasmoporinae Kiaer, 1904) стенка кораллитов создается контуром пузырчатой цененхимы, по которому располагается 12 изолированных септальных ребер с шипами. Днища горизонтальные или пузырчатые, иногда выпуклые с шипиками; пузырчатая ткань тоже иногда несет шипики и заключает в себе короткие

трабекулы. Форма диссепиментов цененхимы меняется от узких колоколообразных пузырей до широких и плоских, всегда обращенных выпуклостью кверху. При тесном расположении кораллитов между ними развиваются лишь мелкие пузырьки или почти горизонтальные пластинки. В. ордовик — лудлов. Семь родов.

Propora Milne-Edwards et Haime, 1849 (*Lyellia* Milne-Edwards et Haime, 1851, ?*Stylidium* Eichwald, 1855; *Cavella* Stechow, 1922). Тип рода — *Porites tubulatus* Lonsdale, 1839; венлок, Англия. Полипняки разнообразной формы вплоть до ветвистой. Кораллиты имеют самостоятельную стенку, цилиндрические, нередко с гофрированным контуром. Септальные образования в виде рядов шипиков могут отсутствовать. Днища большей частью горизонтальные. Цененхима разнообразно пузырчатая, изредка с прерывающимися вертикальными трабекулами у девонских видов (рис. 4; табл. V, фиг. 1—3). Более двух десятков видов. В. ордовик Скандинавско-Балтийских стран, Казахстана; силур запада Русской платформы, Урала, Ср. Азии, Казахстана, Сибири, Арктики, Колымского бассейна, а также З. Европы, С. Америки, Китая, Австралии.

Plasmoporella Kiaer, 1899. Тип рода — *P. convexotabulata* forma typica Kiaer, 1899; в.

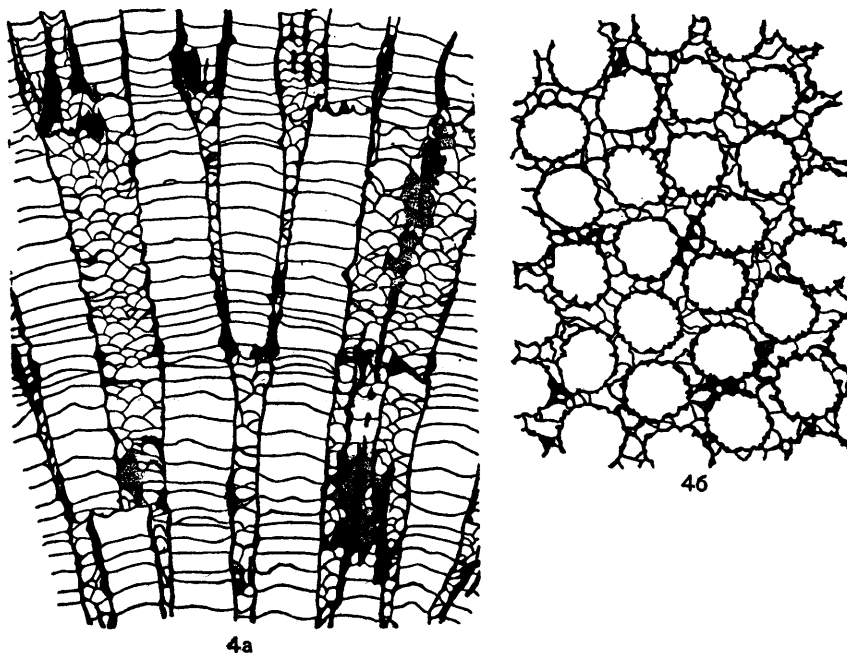


Рис. 4. *Propora conferta* M. -Edwards et Haime

а — продольный разрез; б — поперечный разрез. Цилиндрические кораллиты окружены пузырчатой цененхимой.

мой, ×5. Лландоверский ярус Прибалтики.

ордовик, Норвегия. Отличается от *Propora* отсутствием четко выраженной самостоятельной стенки кораллитов, контуры которых намечаются контуром цененхимальной ткани, состоящей из сильно выпуклых колоколообразных пузырей. Септальные образования в виде 12 рядов изолированных складочек, погруженных в цененхиму. Днища большей частью выпуклые, неполные, реже горизонтальные, иногда с шипами (табл. V, фиг. 4). Пять видов. В. ордовик Скандинавско-Балтийской области, Казахстана, Урала, Колымского бассейна, Алтая и Китая.

Thaumatotolites Yanet in Sokolov, 1955. Тип рода — *T. proporoides* Yanet in Sokolov, 1955; н. или ср. венлок, Ср. Урал. Полипники небольшие, грушевидные или желвакообразные. Кораллиты цилиндрические с неясной стенкой, окруженные сплошной пузырчатой цененхимой. Днища горизонтальные или неправильные, пересекающиеся, слегка прогибающиеся к краям кораллитов. Пузырьки цененхимы несколько конические, иногда несут шипики. Септальных образований нет. Все скелетные элементы имеют одинаковую толщину, что маскирует положение кораллитов в общей структуре скелета (табл. VI, фиг. 2). Один вид. Н. или ср. венлок Урала.

Кроме описанных в состав семейства входят также следующие роды: *Pinacopora* Nicholson et Etheridge, 1878, н. лландовери Шотландии; *Koreanopora* Ozaki, 1934, венлок Кореи; *Camptolithus* Lindström, 1899, ниагарские отложения С. Америки; *Diploëpora* Quenstedt, 1879, в. венлок — лудлов Англии; *Acdalopora* Bondarenko, 1958, в. ордовик Казахстана.

СЕМЕЙСТВО PRONELIOLITIDAE

KIAER, 1899

[nom. transl. Sokolov, 1950
(ex *Proheliolitinae* Kiaer, 1899)]

Полипники массивные, желвакообразные, полусферические или ветвистые. Кораллиты ци-

линдрические с плотными гладкими или складчатыми стенками; тесное расположение кораллитов нередко приводит к их полигонально-округлому очертанию. Цененхима развита слабо и состоит из горизонтальных или неправильных пластинок, иногда переходящих в мелкопузырчатую ткань; в периферической зоне она может переходить в сплошную стереоплазму с трабекулярной структурой. Септальные шипики наклонены вниз и не выходят за пределы кораллитов. Днища обычного типа. Два рода.

Proheliolites Kiaer, 1897. Тип рода — *Heliolites dubius* Schmidt, 1858; ордовик, Эстония (Сааремыза). Полипник желвакообразный или ветвистый. Кораллиты четко замкнутые, очень тесно примыкают друг к другу, местами даже приобретают угловатое очертание. Септальные шипики, когда они развиты, направлены проксимально. Цененхима скудная (табл. VI, фиг. 3 и 4). Пять видов. Средняя часть в. ордовика — низы лландовери Скандинавско-Балтийской области и Казахстана.

Sibiriolites Sokolov, 1955. Тип рода — *S. sibiricus* Sokolov, 1955; в. ордовик, Сибирь (бассейн р. Подкаменной Тунгуски). Полипники мелкие, лепешковидные, ветвистые или желвакообразные. Тесно расположенные кораллиты имеют округлое или угловато-округлое сечение. Днища горизонтальные или слабо вогнутые. Кораллиты разделены узкой зоной цененхимы, состоящей из мелких пузырьков, вертикально расположенных друг на друге. В периферической части полипника пузырчатая цененхима сплошь или зонально замещается однообразной стереоплазмой, в которой четко выделяются вертикальные трабекулы, соответствующие вертикальным рядам пузырьков. Септальный аппарат расположен по краям чашек в виде 12 гранулированных ребрышек и слабо намечается в зоне периферической стереоплазмы (табл. VI, фиг. 1). Около восьми видов. В. ордовик Сибирской плат. формы, Таймыра, Алтая, Северо-Востока.

HELIOLITOIDEA INCERTAE SEDIS

Urceopora Eichwald, 1855; верхний ордовик Эстонии. Вероятно, относится к *Protarae-*

ida, но отсутствие оригинала не дает возможности окончательно решить этот вопрос.

- Богатырев Н. 1899. Кораллы девонских отложений Урала. Тр. О-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. XXXII, вып. 5.
- Дубатов В. Н. 1956. Табуляты и гелиолитиды северо-восточного Присалаирья (Пересмотр монографической коллекции Г. Г. Петца). Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XV.
- Краевская Л. Н. 1955. Табуляты и гелиолитиды силурийской и девонской систем. «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири», т. I. Госгеолтехиздат.
- Меннер В. В. 1947. Систематическое положение *Schizocoralla Okulitschi*. Тр. Моск. геол.-развед. ин-та им. Орджоникидзе, т. XXII.
- Романовский Г. Д. 1890. Материалы для геологии Туркестанского края, т. III. Рухин Л. Б. 1937. Верхнесилурийские *Tabulata* Туркестанского хребта и Хан-Тенгри. Изд. ЛГУ. — 1938. Материалы к познанию силурийских *Tabulata* Средней Азии. Уч. зап. ЛГУ, № 26. — 1939. Верхнесилурийские *Tabulata* из окрестностей оз. Балхаш. Уч. зап. ЛГУ, № 21.
- Соколов В. С. 1949. *Tabulata* и *Heliolitida* силура СССР. — 1950. Систематика и история развития палеозойских кораллов *Anthozoa Tabulata*. «Вопросы палеонтологии», т. 1, изд. ЛГУ. — 1953. О новом подклассе ископаемых кораллов (по поводу схизокораллов американских палеонтологов). Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XIV. — 1955. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Введение — «Общие вопросы систематики и истории развития табулят (с характеристикой морфологически близких групп)». Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 85. Степанов П. И. 1909. Верхнесилурийская фауна из окрестностей оз. Балхаш. Зап. Минерал. о-ва, сер. II, ч. 46.
- Циттель К. 1934. Основы палеонтологии (Палеозоология). Перераб. палеонтологами СССР под ред. А. Н. Рябинина. ОНТИ.
- Чернышев В. Б. 1937. Силурийские и девонские *Tabulata* Монголии и Тувы. Тр. Монг. комис. АН СССР, № 30, вып. 6. — 1937. Верхнесилурийские и девонские *Tabulata* Новой Земли, Северной Земли и Таймыра. Тр. Аркт. ин-та, т. 91. — 1941. Силурийские и нижнедевонские кораллы бассейна р. Тарен (юго-западный Таймыр). Тр. Аркт. ин-та, т. 158. — 1951. Силурийские и девонские *Tabulata* и *Heliolitida* окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Госгеолиздат. Чехович В. Д. 1955. Новый род *Helioplasmodites*, его систематическое положение, стратиграфическое значение и географическое распространение. Докл. АН Узб. ССР, № 10, стр. 9—12. — 1956. Род *Helioplasmodites* Chekhovich, gen. nov. Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та. Нов. сер., вып. 12.
- Эйхвальд Э. И. 1861. Палеонтология России. Древний период. СПб.
- Янет Ф. Е. 1955. Роды *Riphaeolites* gen. nov. и *Thaumatolites* gen. nov. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, нов. сер., вып. 12.
- Abel O. 1920. Lehrbuch der Paläozoologie. Jena.
- Bassler R. S. 1915. Bibliographic index of american Ordovician and Silurian fossils. Bull. U.S. Nat. Mus., XCII, 1—II. Bourne G. C. 1895. On the structure and affinities of *Heliopora coerulea* Pallas. Trans. Roy. Soc., B, v. 186.
- Dana J. D. «Zoophytes». «United States exploring expedition during the years 1838—1842 under the command of Charles Wilkes, USN», pp. X+1—740 and Atlas (61 pls.). Стр. 1—120 и 709—720 предварительно появились в 1846 г. Полная работа вышла в 1848 г., а Атлас — в 1849 г.; стр. 352—364. были опубликованы ранее на стр. 178—189 Am. J. Sci. (2), I. 1846.
- Eichwald C. E. 1829. Zoologia specialis quam expositis animalibus tum vivis, tum fossilibus potissimum rossiae in universum, et poloniae in usum, lectionum, I. Vilna. — 1854. Die Grauwackenschichten Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. Alte Periode. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XXVIII, (4). — 1855, 1860. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie, I. Atlas — 1855, text — 1860.
- Flügel H. 1956. Revision der Ostalpinen Heliolitina. Mitt. Mus. f. Bergbau Geol. u. Techn. am Landesmuseum «Joanneum», H. 17, SS. 55, 102, Graz.
- Goldfuss G. A. 1826—1833. Petrefacta Germaniae, I, SS. 1—252. Düsseldorf.
- Henning E. 1932. Wesen und Wege der Paläontologie. Berlin. Hill D. and Stumm E. C. 1956. *Tabulata*. Treatise on invertebrate paleontology, pt. F. University of Kansas press. Lawrence, Kansas., pp. 444—477. Hisinger W. 1837—1841. Lethaea Svecica seu petrificata Sveciae, iconibus et characteribus illustrata, SS. 5(IV)+1—112. Stockholm.
- Jones O. A. 1944. *Tabulata* and *Heliolitida* from the Wellington district. N.S.W. J. Proc. Roy. Soc. New South Wales, v. LXXII, pt. II, pp. 33—39. Jones O. A. and Hill D. 1940. The *Heliolitidae* of Australia, with a discussion of the morphology and systematic position of the family. Proc. Roy. Soc. Queens., v. 12, pp. 183—215.
- Kettnerova M. 1933. *Helioplasma kolihai* nov. gen., nov. sp. (family *Heliolitidae*) from the Koneprusy limestones (etage «I», Lower Devonian, Bohemia). Vestník Stat. Geol. Ustav. Českoslov. Repub., II, (3—4), SS. 180—183. Kiaer J. 1897. Faunistische Uebersicht der Etage 5 des norwegischen Silursystems. Skrift. Vidensk.-Selsk. Christiania, I Math.-Nat. Klasse, III, SS. (IV)+1—76. — 1899. Die Korallenfaunen der Etage 5 des norwegischen Silursystems. Palaeontogr., Bd. XLVI, SS. 1—60. — 1904. Revision der mittelsilurischen Heliolitiden. Vidensk. Selsk. Skrift. I. Math.-Nat. Klasse, Nr. 10, SS. 1—58.
- Lang W. D., Smith St. and Thomas H. D. 1940. Index of Palaeozoic coral genera. Brit. Mus. London, pp. VII+1—231. Lecompte M. 1936. Revision des *Tabulés dévoniens* décrite par Goldfuss. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, Mém. 75, pp. I—III. — 1952. *Madrépores paléozoïques* in. J. Piveteau. Traité de paléontologie, t. I. Paris. Leith E. J. 1952. *Schizocoralla* from the Ordovician of Manitoba. J. Paleontol., v. 26, No. 5. Lindström G. 1873. Några anteckningar om *Anthozoa tabulata*. Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förhandl., XXX (for 1873), (4), SS. 3—20. — 1876. On the affinities of the *Anthozoa Tabulata*. Ann. Mag. Nat. Hist., ser 4, v. 18, pp. 1—17. — 1882. Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien. Bihang. Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl., Bd. VI, Nr. 18, SS. 1—23. — 1899. Remarks on the *Heliolitidae*. Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. XXXII, Nr. 1, SS. 1—140. Lonsdale W. 1839. Corals in R. I. Murchison. The Silurian system, pts. I, II, pp. 675—699.
- Milne-Edwards H. 1857—1860. Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits. Pt. I, pp. XXXIV+1—326, pt. II, pp. 1—633; pt. III, pp. 1—560; Atlas. Milne-Edwards H. and Haime J. A. Monograph of British fossil corals, Pt. I. Introduction, 1850; pt. III, 1852; pt. IV, 1953; pt. V, 1855. Monogr. palaeontol. Soc. London, pp. LXXXV+1—299. — 1851. Monographie des polypiers fossiles des terrains palaeozoïques. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris, V, pp. 1—520. Moore R. C., Lallicker C. G., Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. New York, Toronto, London. Moseley H. N. 1876. The structure and relationships

of *Heliopora coerulea*. Phil. Trans. Roy. Soc., London, v. 166, pt. I.

Neumayr M. 1889. Die Stämme des Thierreiches, Bd. I, SS. 283—303. Wien. Nicholson H. A. 1875. On the mode of growth and increase amongst the corals of the Palaeozoic period. Trans. Roy. Soc. Edinb., v. XXVII. — 1879. On the structure and affinities of the Tabulate corals of the Palaeozoic period, pp. XII+ 1—312. London. Nicholson H. A. and Etheridge R. 1878, 1880. A monograph of the Silurian fossils of the Girvan district in Ayrshire, fasc. 1, 1878, fasc. 3, 1880, pp. IX+ 1—135.

Okulitch V. J. 1936. On the genera *Heliolites*, *Tetradium* and *Chaetetes*. Am. J. Sci., v. XXXII, No. 191, pp. 361—379.

Painvin G. J. 1939. Embranchement des Coelentérés. Cahiers de paléontologie, pp. 1—25. Paris. Počta Ph. 1902. Anthozaires et Alcyonaires, v. VIII (2), in Barrande—«Systema Silurien du centre de la Bohême», pp. VIII+ 1—347. Prague.

Quenstedt F. A. 1878—1881. Petrefactenkunde Deutschlands. VI. Die Röhren- und Steinkorallen. SS. 1—1094. Leipzig.

Robinson W. I. 1916. On the Paleozoic Alcyonarian, *Tumularia*. Am. J. Sci., v. XLII, pp. 162—164. Roemer C. F. 1883. Lethaea geognostica. Teil I. Lethaea palaeozoica I (2), SS. 113—544. Rominger C. 1876. Palaeontology. Fossil corals. Geol. Surv., Michigan, v. III, pt. 2, pp. 1—161.

Sardeson F. W. 1896. Ueber die Beziehungen der fossilen Tabulaten zu den Alcyonarien. Neues Jahrb. Min. usw., Bd. X, SS. 249—362. Schmidt Fr. 1858.

Untersuchungen über die silurischen Formationen von Estland, Nord-Livland und Osel. Arch. f. Nat. Liv., Est. und Kurlands, Ser. I, Bd. 2. Seebach K. 1866. Die Zoantharia perforata der palaeozoischen Periode. Z. Desch. geol. Ges., Bd. XVIII, SS. 304—310. Shimer H. W. and Shrock R. W. 1944, 1947. Index fossils of North America, pp. 1—837. New York. Swinnerton H. H. 1923, 1949. Outlines of palaeontology. London.

Troedsson G. T. 1929. On the Middle and Upper Ordovician faunas of northern Greenland. Pt. II. Meddelelser om Groenland, LXXII, pp. 1—197. Twenhofel W. H. 1914. The Anticosti Island Faunas. Geol. Surv. Canada, Mus. Bull., III, geol. ser., (19), pp. 1—38. Twenhofel W. H. and Shrock R. R. 1935. Invertebrate palaeontology. New York.

Vinassa de Regny P. 1918. Coralli Mesodevonic della Carnia. Palaeontol. Ital., v. XXIV, pp. 59—120. — 1932. Hydrozoen und Korallen aus der oberen Trias des Korakorum. Geol. Forsch. im Westl. K'un Lun und Korakorum-Himalaya, v. H. de Terra.

Wedekind R. 1937. Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie. Bd. II. Mikrobiostratigraphie der Korallen- und Foraminiferenzeit. SS. VIII+ 1—136. Weissner W. 1899. Sind die Tabulaten die vorläufer der Alcyonarien? Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. L, H. I—IV, SS. 54—78. Wentzel J. 1895. Zur Kenntnis der Zoantharia Tabulata. Denk. kais. Akad. Wiss., Wien, Bd. LXII, SS. 479—516.

Yoh S. S. 1932. A beautiful Plasmoporoid coral from the Fengchu shale of Lower Silurian in S. W. Chekiang. Bull. Geol. Soc. China, v. XII.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА К РАЗДЕЛАМ TABULATA И HELIOLITOIDEA

Барская В. Ф. 1958. Циртофиллиды Центрального Таймыра. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. XXXIII, вып. 5, стр. 111—122. — 1959. Древнейшие хализитиды Центрального Таймыра. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., сб. XXXIV, вып. 4, стр. 89—96. Бондаренко О. Б. 1958. Гелиолитиды и табуляты ордовика Чу-Илийских гор. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 9, стр. 197—228.

Васильюк Н. П. 1960. Нижнекаменноугольные кораллы Донецкого бассейна. Тр. Ин-та геол. наук АН УССР. Сер. стратигр. и палеонтол., вып. 13, Киев, стр. 1—179. Васильюк Н. П., Дубатолова Ю. А., Ким А. И., Ковалевский О. П., Лелешус В. Л., Чернова И. А., Чехович В. Д. 1960. Новые виды табулят Советского Союза. В кн. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР», ч. 1, Госгеолтехиздат, Москва. Вологдин А. Г. 1959. Верхнекембрийский археоциатово-коралловый ценоз хребта Танну-Ола, Тува. Докл. АН СССР, т. 129, № 3.

Дзюбо П. С. 1960. *Karagemia* — новый род гелиолитид из ордовика Алтая. Тр. Сибирского н.-и. ин-та геол., геофиз. и минерал. сырья, вып. 8, стр. 86—88. — 1961. Табуляты, гелиолитиды и хететиды. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, I. Новосибирск, стр. 358—361, 373—387, табл. 0—III—0—X. Дубатов В. Н. 1955. Табуляты. Полевой атлас характерных комплексов фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины. Госгеоллиздат. 1956а. Табуляты и гелиолитиды Кузнецкого бассейна и их стратиграфическое значение. Автореферат диссертации. Изд. ЛГУ, стр. 1—18. 1956б. Девонские кораллы Кузнецкой и Минусинской котловины. Авторефераты научных трудов Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, вып. 17, стр. 170—180. — 1959. Табуляты, гелиолитиды и хететиды силура и девона Кузнецкого бассейна. Тр. Всес. нефт.

н.-и. геол.-развед. ин-та, вып. 139, стр. 1—292. — 1961. О регенерации у палеозойских кораллов. Палеонтол. ж. № 1, стр. 75—81. Дубатов В. Н., Лин Бао-юй, Чи Юн-и. 1959. Девонские табуляты и гелиолитиды района Унор (средняя часть Большого Хингана). Monographs Inst. Geol. Ser. B. Stratigraphy and Paleontology, v. 1, No 1, pp. 1—67. Peking.

Ермакова К. А. 1956. Кораллы ругоза и табуляты Русской платформы. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. XXXI, вып. 4. — 1958а. Аулопориды Центрального девонского поля. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, вып. IX, стр. 28—40. — 1958б. Новые альеолитиды франского яруса Русской платформы. Тр. Всес. н.-и. геол.-развед. нефт. ин-та, вып. IX, стр. 41—48. — 1960а. Некоторые кишечнополостные девона центральных и восточных областей Русской платформы. Тр. Всес. н.-и. геол.-развед. нефт. ин-та, вып. 16. — 1960б. Кораллы девона Русской платформы и Тимана. Изд-во Ленингр. горного инст. Автореферат диссертации, стр. 1—14.

Жижина М. С. 1954. Новые находки коралловой фауны на Новой Земле, Таймыре и в других районах Советской Арктики. Тр. н.-и. ин-та геол. Арктики, т. 43, вып. 3, стр. 263—272. — 1956. Некоторые ордовикские табуляты Восточного Таймыра. Тр. н.-и. ин-та геол. Арктики, т. 86, вып. 6, стр. 91—116. — 1957. Новые виды силурийских фавозитид Таймыра. Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 3. Изд-во ин-та геол. Арктики. — 1959а. Значение табулят для стратиграфического расчленения силурийских отложений Восточного Таймыра. Тр. н.-и. ин-та геол. Арктики, т. 105, вып. 11, стр. 152—169. — 1959б. Комплексы коралловой фауны из ордовикских и силурийских отложений Восточного Таймыра и их стратиграфическое значение. Тр. Межвед. Совещ. по разраб. унифич. стратигр. схем Северо-Востока СССР, 1957. Магадан, стр. 86—88. — 1960. Табуляты верхнеордовикских и силу-

рийских отложений центрального сектора Советской Арктики и их значение для стратиграфии и корреляции этих отложений. Междунар. Геол. Конгресс, XXI сессия. Доклады советских геологов. Проблема 7, Гостоптехиздат, Л., стр. 168—175. Жижина М. С. и М. А. Смирнова. 1957. Новые фавозитиды лландовери и венлока Восточного Таймыра. Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 6, Изд.-во н.-и. ин-та геол. Арктики, стр. 15—43.—1959. Фавозитиды и тамнопориды из силурийских отложений Восточного Таймыра. Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 16, Изд.-во н.-и. ин-та геол. Арктики, стр. 62—93.

Иванов А. Н. и Мягкова Е. И. 1955. Фауна ордовика западного склона среднего Урала. Тр. Горно-геол. ин-та. Уральского фил. АН СССР, вып. 23, стр. 9—75. Искюль Н. В. 1957. Кораллы с Подкаменной Тунгуски. Тр. Геол. музея им. А. П. Карпинского, вып. 1, стр. 84—102.

Ким А. И. 1959. О нижнелландоверийских отложениях Зеравшано-Гиссарской горной области. Докл. АН Тадж. ССР, т. II, № 2. Клааман Э. 1959. О фауне табулят юрского и тамсалуского горизонтов. Изв. АН Эст. ССР, т. VIII, сер. техн. и физ.-мат. наук, № 4, стр. 256—270.—1961. Табуляты и гелиолитиды венлока Эстонии. Тр. Ин-та геол. АН Эст. ССР, т. VI, стр. 69—112, табл. I—XIII.—1961. Древнейшие фавозитиды Эстонии. Изв. АН Эст. ССР, т. X, сер. физ.-мат. и техн. наук, № 2, стр. 120—129. Ковалевский О. П. 1956. Силурийские табуляты и гелиолитиды Центрального Казахстана и их стратиграфическое значение. Автореферат диссертации. Изд.-во Всес. н.-и. геол. ин-та, стр. 1—18.—1959. О возрасте силурийских карбонатных толщ Центрального Казахстана. Сов. геология, № 3, стр. 143—150. Ковалевский О. П., Чернова И. А., Чехович В. Д. 1960. Новые лудловские гелиолитиды Казахстана и Тянь-Шаня. В кн. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР», ч. 1, Госгеолтехиздат. Москва. Краевская Л. Н. 1955. Подкласс Tabulata и группа Heliolitida. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, Госгеолтехиздат, стр. 26—29, 154—158, 191—206.

Лелешус В. Л. 1959. Об одном из направлений изменчивости рода *Multisolenia* Fritz. Изв. отд. естеств. наук АН Тадж. ССР, вып. 1 (28), стр. 49—54, табл. I—IV.—1960. К диагнозу силурийских табулят из рода *Cylindrostylus* Sokolov. Докл. АН СССР, т. 130, № 2, стр. 430—432.—1961. Силурийские табуляты Зеравшано-Гиссарской горной области (Центральный Таджикистан). Автореферат канд. диссерт., Л., стр. 1—22.—1961. Новые силурийские фавозитиды Таджикистана. Изв. отд. геолого-химич. и техн. наук АН Тадж. ССР, вып. 2 (4), стр. 97—110, табл. I—VIII. Лин Бао-юй. 1958а. Новые данные о нижнекарбоневых синрингопоридях Восточной части Циньлина. Acta Paleontol. sinica, 6, № 4, стр. 481—490 (на китайском, русское резюме).—1958б. Новые представители рода *Hayasakaia* из нижнепермских отложений юго-западной части Китая. Acta Paleontol. sinica, 6, № 3, стр. 305—323 (на китайском, русское резюме).—1960. Верхнеордовикские табуляты из района Юй-шан провинции Цзянси. Acta Pal. sinica, vol. 8, № 1, pp. 55—64, pl. I—XIV (на китайском и русском языках).

Меннер В. В., Покровская Н. В., Розанов А. Ю. 1960. О «верхнекембрийском» археоциатокоралловом ценозе хребта Танну-Ола (Тува). Изв. АН СССР, серия геол., № 7, стр. 99—100. Миронова Н. В. 1957. О фавозитах Центрального Салаира. Вестник ЗСГУ, вып. 1, стр. 85—89, рис. 1—4.—1960. Два новых рода табулят. Тр. Сибирского н.-и. ин-та геол., геофиз. и минерал. сырья, вып. 8, стр. 95—98.—1961а. Новый род табулят из семейства ценитид. Тр. Сибирского н.-и. ин-та геол., геофиз. и мине-

рал. сырья, вып. 15, стр. 177—179.—1961б. Табуляты и гелиолитиды томь-чумышских (остракодовых) слоев Салаира. Тр. Сибирского н.-и. ин-та геол., геофиз. и минерал. сырья, вып. 15, стр. 148—163. Мягкова Е. И. 1957. О находке *Praqnellia arborescens* Leith. в отложениях ордовика Урала. Тр. Горно-геол. ин-та Уральского фил. АН СССР, вып. 28, стр. 71—72.

Порфирьев Г. С. 1955. Руководящие кишечнополостные нижнего карбона восточной части Русской платформы по материалам бурения в Западной Башкирии и Восточной Татарии. Уч. записки Казанского ун-та, т. 115, кн. 10, стр. 105—108.

Рябинин В. Н. 1953. О строматопоридеях и табулятах Северной Земли. Тр. Н.-и. ин-та геол. Арктики, т. 72, стр. 91—105.

Смирнова М. А. 1957. О первой находке рода *Roemeripora* Kraicz в Советской Арктике. Сб. статей по палеонтол. и биострат., вып. 6, Изд.-во н.-и. ин-та геол. Арктики, стр. 60—65. Соколов Б. С. 1960а. К биостратиграфической характеристике табулят и гелиолитид ордовика и силура Сибирской платформы. Докл. АН СССР, т. 133, № 2, стр. 435—437.—1960б. Стратиграфические комплексы и корреляционное значение ордовикских кораллов СССР. Междунар. Геол. Конгресс, XXI сессия. Доклады советских геологов. Проблема 7. Гостоптехиздат, Л., стр. 176—177. Соколов Б. С. и Миронова Н. В. 1959. О новом роде ордовикских кораллов Западной Сибири и Северного Казахстана. Докл. АН СССР, т. 129, № 5, стр. 1150—1153.

Фомичев В. Д. 1955. Тип Coelenterata. Кишечнополостные. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1. Госгеолтехиздат, стр. 298—305.

Чехович В. Д. 1955. К вопросу о стратиграфическом значении силурийских табулят и гелиолитид Средней Азии. Докл. АН СССР, т. 100, № 3, стр. 555—558.—1960. Новый род *Pseudoroemeria* из семейства Syringolitidae (Tabulata). Палеонтол. ж., № 4.—1961. Об условиях существования кораллов в лудловском и жединском морях Тянь-Шаня. Информ. сб. Всес. н.-и. геол. ин-та № 42, Палеонтол. и стратигр., Ленинград, стр. 43—52. Чжан Чжао-чэн. 1960. *Plicatomurus* gen. nov. (Vavositidae) из верхнесилурийских отложений Центрального Казахстана. Палеонтол. ж., № 3, стр. 27—32. Чудинова И. И. 1959. Девонские тамнопориды Южной Сибири. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. LXXIII, стр. 1—146.

Юй Чан-мин. 1960. Позднеордовикские кораллы Китая. Acta Paleontol. sinica, 8, № 2, стр. 65—102. (на китайском, русское резюме).

Янет Ф. Е. 1959. Подкласс Tabulata в кн. «Брахиподы и кораллы из эйфельских бокситоносных отложений восточного склона Среднего и Северного Урала». Госгеолтехиздат, стр. 86—133.—1960. Стратиграфическое значение среднедевонских табулят Восточного склона Урала. Докл. АН СССР, т. 135, № 3, стр. 698—700.

Hamada T. 1956. *Halysites katakamiensis* Sugiyama from the Gotlandian formation in the Kuraoka District, Kyushu, Japan. J. Geol. and Geogr., v. XXVII, No. 2—4, pp. 133—141.—1957. On the septae projection of the Halysitidae on the classification of the Halysitidae, I. II. J. Fac. Sci., Univ., Tokyo, sect. II, v. X, pt. 3, pp. 383—430.—1958. Japanes Halysitidae. J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, sect. II, v. II, pt. 2, pp. 91—114.—1959a. Corallum growth of the Halysitidae. J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, sect. II, v. II, pt. 2, pp. 273—289.—1959b. On the taxonomic position of *Favosites hidensis* and its Devonian Age. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 30, pp. 201—213. Hill D. 1959. Some Ordovician corals from New Mexico, Arizona, and Texas. State bureau of mines and mineral resources New Mexico Institute of Mining and technology campus station. New ser. No. 66, pp. 1—22.—1960. Possible intermediates between Alcyonaria and Tabulata, Tabulata and Rugosa, and Rugosa

and Hexacoralla. Rep. of the Twenty-First. Session, Intern. Geol. Congr. Norden 1960. Pt. XXII, Internat. Pal. Union. Copenhagen. pp. 51—58.

Jones O. A. 1941. The Devonian Tabulata of Douglas and Drummond Greeks, Clermont, Queensland. Proc. Roy. Queensland, ser. 3, v. LIII, pp. 41—60.

Kropfitch M. and Schoupe A. 1953. Revision der Tabulaten aus dem Palazoicum von Graz. Teil I: Thamnoporen und Striatoporen. Mitt. Naturwiss. Ver. f. Steiermark, Bd. 83, SS. 90—117.

Lafuste J. G. 1958a. Note on the structure and microstructure of *Thecia swinderniana* (Goldf.). Geol. Mag., v. XCV, No. 5.—1958b. Sur la microstructure des pareis calicinales chez *Thamnopora* Steininger. C. r. Acad. Sci., Paris, t. 246, N. 26, pp. 3658—3660. Le Maitre D. 1956. Polypiers Tabules devoniens à structure Acanthinée. C. r. Acad. Sci., Paris, t. 244, pp. 369—371.

Philip G. M. 1960. The Middle Palaeozoic Squamulate Favositids of Victoria. Paleontology, v. 3, pt. 2, pp. 186—207.

Schoupe A. 1951. Kritische Betrachtungen den Tabulaten-Genera des formenkreises *Thamnopora-lveolites* und ihren gegenseitigen Beziehungen. S.-B. Akad. Wiss. Wien, math. nat. Kl., Abt. I, Bd. 160, Hf. 3, 4, SS. 257—272.—1954. Korallen und Stromatoporen aus dem ef der Karnischen Alpen. Neues Jb.

Geol. und Palaeontol., Abh. Bd. 99, Nr. 3, SS. 379—450. Stasinska A. 1958. Tabulata, Heliolitida et Chaetotida du Devonien Moyen des Monsts de Sainte-Croix. Acta Palaeontol. Polonica, v. III, No. 3—4, pp. 1—240. Stumm E. C. 1960. The type species of the Paleozoic tabulate coral genera *Cladopora* and *Conites*. Contrib. Museum Paleontol., Univ. Michigan, v. XV, No. 7, pp. 133—138. Stumm E. C. and Hunt A. S. 1958. Corals of the Devonian traverse group of Michigan. Part V, *Trachypora*. Contrib. Museum Paleontol., Univ., Michigan, v. XIV, No. 11, pp. 167—189.

Watkins L. J. 1959. Middle Devonian Auloporidae corals from the traverse group of Michigan. J. Paleontol., v. 33, No. 5, pp. 793—808. Welby C. W. 1961. Occurrence of *Foerstephyllum* in Chazy rocks of Vermont. J. Paleontol., v. 35, No. 2, pp. 391—394. Wells J. W. 1958. Note on two forgotten species of Paleozoic Tabulata corals from New-York. J. Paleontol., v. 32, No. 1, pp. 242—243. Wu Wang-shih. 1957. Upper Permian corals from Liangshan, S. Shensi. Acta Paleontol. sinica, v. V, No. 11, pp. 325—342.—1958. Some Silurian Corals from the vicinity of Beiyn Obo, Inner Mongolia. Acta Paleontol. sinica, v. VI, No. 1, pp. 59—70.

Yu Chang-ming. 1956. Some Silurian corals from the Chiuchuan Bassin, Western Kansu. Acta Paleontol. sinica, v. IV, No. 4, pp. 599—620.

ПОДКЛАСС TETRACORALLA. ЧЕТЫРЕХЛУЧЕВЫЕ КОРАЛЛЫ (Rugosa)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История изучения

Изучение четырехлучевых кораллов началось около 200 лет назад со времени выхода в свет труда Линнея «Systema Naturae». В этот период авторы описывали только виды и роды. Начало разработки систематики кораллов было положено Ламарком (Lamarck, 1799, 1801, 1816). Единая система всех кораллов — Anthozoa, в том числе и четырехлучевых — была создана Эдвардсом и Геймом в 1850—1853 гг. Все эти авторы и многие другие их современники считали, что создаваемые ими классификации соответствуют зоологическим, хотя в большинстве случаев они были сходны с последними только по названиям таксономических единиц, и, по существу, были искусственными, не основанными на филогенетических связях.

Лишь немногие авторы того времени ставили своей задачей выделение крупных таксономических единиц, — большинство ограничивалось семействами, а в ряде случаев — только родами и видами. В монографиях Эдвардса и Гейма описаны ископаемые гекса-, тетракораллы и табуляты из всех геологических систем. Изданные на французском и английском языках со многими художественно исполненными таблицами иллюстраций и диагнозами таксономических единиц, начиная с класса и кончая видом, эти монографии в свое время представляли большое значение и до настоящего времени не вполне утратили его. Однако широкое понимание семейств и родов и краткая характеристика видов затрудняют использование этих монографий. Более четко охарактеризованы в них крупные категории, вы-

деленные путем сравнения ископаемых с ныне живущими кораллами. Хуже обстоит дело с семействами и родами, что объясняется недостаточной в то время изученностью ругоз.

Все ругозы Эдвардс и Гейм распределили в четыре семейства, из которых только одно подразделили на три подсемейства. Множество форм они отнесли к обширным родам *Cyathophyllum*, *Zaphrentis*, *Cystiphyllum* и др.

В дальнейшем систематика ругоз разрабатывалась и совершенствовалась исследователями многих стран.

Большое внимание систематизации ругоз было уделено Дыбовским (Dybowski, 1873—1874). В синоптические таблицы, приложенные к его монографии, включены ругозы всего палеозоя и отражена классификация их, начиная с крупных единиц. В основу выделения последних Дыбовский положил не сравнение с ныне живущими кораллами, а различия морфологических типов. Ругозы подразделены им на безднищевые (Inexpleta) и днищевые (Expleta), а в последних выделены более простые диафрагматофорные и более сложные плеонофорные и цистифорные кораллы, характеризующиеся наличием пузырчатой ткани. Дыбовский очень подробно разработал терминологию, выделил ряд новых морфологических типов (кораллы с фоссулой, с шиповидными септами, с прерывающейся внешней стенкой, ободком, крышечкой и др.) и тем самым подчеркнул необходимость более тщательного изучения и описания морфологии. Переходя к более мелким классификационным единицам, Дыбовский называл их семействами и родами, применяя,

таким образом, как и другие авторы, зоологические названия.

Монография Дыбовского была высоко оценена современными ему учеными. Так Рёмер (Römer, 1883), следуя Дыбовскому, дал классификацию ругоз, несколько изменив его схему; этим он уменьшил точность и полноту классификации. Так же как Дыбовский, Рёмер дал синоптическую таблицу для определения родов и семейств, используя морфологию взрослых стадий.

В XX в. продолжалось усовершенствование методики изучения ругоз, но критерии систематических единиц оставались те же. Производились перегруппировки по-новому на основании изучения морфологии тех же взрослых стадий. В капитальной монографии Почта (Pošta, 1902), изданной в серии Барранда, автор ее принял крупные подразделения Дыбовского и прибавил к его схеме еще одно промежуточное подразделение (*Semiplea*), объединяющее переходные формы. В этой монографии ценны весьма подробные описания всех систематических единиц, иллюстрированные многочисленными и точными фототаблицами.

В дальнейшем усовершенствовании изучения и описания ругоз выделяются некоторые новые направления, сыгравшие известную роль в разработке их систематики. Одно из них выражено в работах английских палеонтологов, которые разработали новую методику изучения ругоз. Как указывает Ланг (Lang, Smith and Thomas, 1940, p. 2), английская школа получила свое начало от Роу (Rowe, 1899), работа которого над морскими ежами мела показала значение детального изучения окаменелостей для восстановления истории развития данного бассейна.

Метод Роу был использован английскими палеонтологами при изучении четырехлучевых кораллов карбона Англии в процессе разработки детальной стратиграфии. Блестящие результаты применения метода Роу можно видеть в классических трудах Каррузерса (Carruthers, 1908—1919), Вогана (Vaughan, 1905—1915), Гудзона (Hudson, 1928—1944), Ланга (Lang, 1938), Смита (Smith St., 1913, 1916, 1917, 1928), Хилла (Hill, 1934, 1938—1941) и др. В палеонтологических монографиях этими авторами была проведена ревизия старых описаний путем исследования не только взрослых стадий, но и всего онтогенеза, изучения послойных сборов из точно датированных полных разрезов, самой тщательной оценки морфологических отличий и построения конкретных филогенетических рядов.

Тщательное и углубленное изучение ругоз карбона Англии вскрыло некоторые важные закономерности развития этих животных. Так, например, построение филогенетических рядов

на основе онтогенеза показало, что некоторые роды являются только агрегатами видов, которые принадлежат различным рядам, но приобретают структуру сходного типа (напр. роды *Amplexus*, *Caninia* и др.).

В работе о британской терминологии ругоз Хилл (Hill, 1935) значительно пополнила терминологию, разработанную Дыбовским. В следующем году она посвятила одну работу вопросу значения микроструктуры септ для систематики ругоз и установила единство типа микроструктуры у всех кораллов с шиповидными (*acanthine*) септами и некоторые общие изменения этих кораллов в филогенезе.

Английские палеонтологи Ланг, Смит и Томас (Lang, Smith and Thomas, 1940) составили указатель родовых названий, весьма ценный для изучения ругоз и разработки их систематики; в основных чертах они придерживались старой классификации Эдвардса и Гейма. В работе о гелиолитидах Джонс и Хилл (Jones and Hill, 1940, p. 197) приводят краткие характеристики крупных таксономических единиц *Anthozoa*, но принятая ими классификация также не отличается от классификации Эдвардса и Гейма. Всех ругоз они распределили только в семейства, несмотря на чрезвычайно возросшее к тому времени число родов и большую детальность их изучения, обнаруживающую такое большое разнообразие, охватить которое без вспомогательной группировки их в подотряды нет возможности.

Таким образом, хотя английские палеонтологи широко использовали новый критерий выяснения родственных связей у ругоз путем построения конкретных рядов развития при изучении онтогенеза, они не сделали попытки понятия закономерности, управляющие развитием ругоз; поэтому все их достижения не внесли ничего нового в систематику по сравнению с работами старых авторов.

Существенная роль в деле изучения ругоз де Вона и силура принадлежит немецкому палеонтологу Ведекинду и его ученикам Фольбрехт и Вальтеру. Ведекинд развил и хорошо иллюстрировал идею Дыбовского о значении горизонтальных элементов скелета, главным образом днщ, в классификации ругоз, но, кроме усложнения межсептального аппарата, он считал существенным и изменения самих септ — от примитивных толстых септ к более совершенным, тонким. Этот процесс он считал главным в эволюции ругоз и наметил различные его этапы. Ведекинд изучал и описывал онтогенез кораллов многих родов, но, в отличие от английских палеонтологов, для построения филогенетических рядов он использовал не ход онтогенеза, а, иногда искусственно подобранные, ряды развития кораллов.

В результате картина развития ругоз, данная Ведекиндом в 1937 г., состоит из запутанного набора рядов различных направлений. Разобраться в них нелегко; еще труднее на их основе построить классификационную схему. В работе Ведекинда весьма отчетливо выступает его представление о самодовлеющем развитии ругоз во времени, согласное с господствовавшей в то время идеей о ведущем значении наследственности в развитии организмов.

Но если отбросить эти ложные выводы Ведекинда, описания фактического материала в его работах 1922—1927 гг. в большинстве случаев заслуживают высокой оценки. Они выделяются детальностью и главное — умением подчеркнуть важные морфологические особенности строения данной группы. Этим объясняются вполне заслуженная популярность описательных работ Ведекинда и их ценность при определении ругоз.

Ведекинд был ярким последователем того направления в науке, сторонники которого, увлекшись идеей эволюции, подменили фактическую историю искусственным набором фактов, иллюстрирующих ту или иную схему, возникшую в уме исследователя.

Это направление сыграло в науке отрицательную роль, но в силу своей увлекательности оно находило сторонников, тем более, что, по своей видимости, оно опиралось на историческую последовательность явлений. Однако одной исторической последовательности при большой сложности развития органического мира далеко не достаточно. Углубленное и детальное изучение конкретных филогенетических рядов на фоне событий геологической истории бассейнов приводит к необходимости существенных исправлений и даже перестройки таких отвлеченных эволюционных схем.

В 20-х и 30-х годах XX столетия происходила дискуссия на тему о филогенетических связях *Tetracoralla* и *Hexacoralla*, которая отразилась, конечно, и на понимании систематического значения этих подклассов. В дискуссии приняли участие палеонтологи различных стран. Были выражены два мнения.

Представители одного, основываясь на значительных отличиях в строении тетра- и гексакораллов и на значительном промежутке времени, разделявшем эпохи их существования, считали оба подкласса независимыми и производили шестилучевые кораллы от бесскелетных актинозоа. Такое представление впервые было высказано Дьюэрденом (Duerden, 1902) и Н. Н. Яковлевым (1915, 1923) и особенно четко сформулировано Дакэ (Dacqué, 1935, p. 331). По его мнению, тетракораллы отделились от бесскелетных представителей ствола *Anthozoa* и в ордовике приобрели возможность строить скелет.

После их вымирания в перми, их место было занято новой ветвью бесскелетных, которые с триаса также сделались скелетообразующими.

Сторонники противоположной точки зрения признавали гексакораллы прямыми потомками тетракораллов. Возглавлял эту точку зрения Шиндевольф, который изложил свои окончательные выводы в специальной статье (Schindewolf, 1939, SS. 321—339). Он нашел ряд переходных форм от четырех- к шестилучевым кораллам, проанализировал данные не только по макро- и по микроструктуре их септ, разделил их признаки на важные и второстепенные, и поставил ряд вопросов своим противникам, на которые, по его мнению, нельзя было ответить иначе, как исходя из признания филогенетического родства обоих подклассов. Возражая Дакэ, который считал, что филогенетическое родство не вполне доказывается морфологическим сходством, Шиндевольф отметил, что существуют случаи, когда морфологические, онтогенетические и пространственно-временные данные с несомненностью и убедительностью приводят к единственному и разумному выводу о филогенетической связи. Поэтому, по его мнению, филогенетическая связь тетра- и гексакораллов «является логической необходимостью» (Schindewolf, 1939, S. 329).

Однако следует иметь в виду, что гексакораллы еще недостаточно изучены и что даже в пределах их подкласса филогенетические связи не могут быть еще с несомненностью установлены. Решение вопроса о происхождении гексакораллов лежит в изучении самих гексакораллов и прежде всего в выяснении закономерностей их развития, которые дадут ключ к правильной оценке морфологии, как одного из доказательств происхождения и филогенетических связей гексакораллов.

Русские палеонтологи, за исключением Н. Н. Яковлева, почти не уделяли внимания вопросу о филогенетических связях тетра- и гексакораллов до 40-х годов текущего столетия, хотя многими изучались и описывались ругозы разных систем. При описании авторы группировали виды в роды и роды — в семейства и почти не рассматривали вопроса о крупных систематических категориях.

Среди советских работ следует отметить исследования Т. А. Добролюбовой (1948, 1952), которая детально изучала ругозы карбона и их онтогенез и сделала попытку выяснить закономерности их формообразования. Она установила, что в одних случаях, когда ругозы переживали быструю эволюцию, их онтогенез усложнялся, в других — при медленной эволюции — он был простым, почти неизменным. При изучении колониальных кораллов (*Lithostrotion*)

Т. А. Добролюбовой детально изучено явление возникновения в колониях одного рода кораллитов с признаками другого рода. Это явление пока не получило полного объяснения, однако исследования Т. А. Добролюбовой обращают на себя внимание возможностью более полно оценивать значение морфологических признаков, шаг за шагом прослеживая непрерывное развитие кораллов.

Е. Д. Сошкина в ряде работ делала попытку построить классификацию девонских ругоз. Идея построения этой классификации заключалась в том, что кораллы, характеризующиеся каким-либо устойчивым, общим признаком, наблюдаемым у более или менее значительных групп (например, парасидальное почкование или колоннарная структура ободка), выделялись в подотряды, внутри которых роды группировались в семейства по сходному строению септ и межсептальных образований, выдерживающемуся в течение более или менее длительного времени. При изучении учитывался онтогенез. Но единственным критерием родства было установление в исторической последовательности морфологического сходства взрослых стадий, которое, часто удерживаясь в непрерывных рядах, расценивалось как доказательство этого родства. Так были выделены подотряды — один (*Streptelasmacea*) с перистым расположением септ и без ободка (утолщения септ на периферии) и два других (*Codoporphyllacea* и *Columnariacea*) с ободком, отличающихся между собой по характеру парасидального и непарасидального почкования или по колониальной и одиночной форме роста. Недостатком этой классификации было то, что для ее построения далеко не всегда использовались конкретные филогенезы (от вида к виду). Вопрос о критериях выделения крупных классификационных единиц (выше подотрядов) не ставился.

Б. С. Соколов, посвятивший свои работы табулятам, значительное внимание уделил крупным систематическим единицам класса *Anthozoa*, попутно касаясь филогении ругоз и выяснения их филогенетических связей с табулятами. Б. С. Соколов (1950, стр. 160) считает неосновательным выделение в классе *Anthozoa* подкласса *Zoantharia*, как это делали в свое время Эдвардс и Гейм и их последователи, ввиду того, что современные зоологи рассматривают *Zoantharia* как отряд бесскелетных кораллов в составе подкласса *Hexacoralla*, а относимые к *Zoantharia* табуляты, тетракораллы и гексакораллы обладали скелетом, и по своеобразию структуры и обширности каждого из них сами заслуживают быть названы подклассами. Б. С. Соколов в ранг подклассов переводит табуляты, тетракораллы и гексакораллы.

В 1953 г. В. Д. Фомичев опубликовал капиталь-

ную монографию о ругозах среднего и верхнего карбона и перми Донбасса, в которой он вновь установил 11 семейств, 13 родов, 7 подродов и 107 видов. Дробная систематика, разработанная Фомичевым на детальной стратиграфической основе, позволила ему распределить описанные кораллы в филогенетические ряды и составить биостратиграфию соответствующих отложений Донбасса. Более крупных систематических категорий В. Д. Фомичев не затрагивал.

Во Франции вопросам систематики беспозвоночных посвящены три тома большой работы, составленной многими авторами под редакцией Пивто (Jean Piveteau). Раздел палеозойских кораллов написан Лекомтом (Lecompte, 1952, I, pp. 419—538). Все ругозы распределены им в надсемейства, семейства, подсемейства и роды. Семейства с неопределенным положением в системе выделены в рубрику *incertae sedis*. Для каждой систематической единицы дан диагноз, для родов приведены синонимы, и многие роды иллюстрированы рисунками поперечного и продольного сечений коралла. Однако с составленной Лекомтом систематикой ругоз нельзя согласиться. Он относит их к подотряду отряда мадрепорария и делит на шесть надсемейств, объединяющих кораллы, часто неродственные и несходные.

Из американских работ, касающихся общих вопросов классификации ругоз, следует отметить работы Сэнфорда (Sanford, 1939) и Штамма (Stumm, 1949). Опубликование этих трудов разделено только десятью годами, но по подходу к систематике они чрезвычайно различны. Сэнфорд считал достаточным выделение только 16 семейств для всего палеозоя, тогда как Штамм в процессе ревизии одних девонских кораллов выделил 16 семейств и 18 подсемейств. Заслуга его состоит в том, что он, учитывая микроструктуру и развитие представителей таких важных и плохо описанных семейств, как *Chonophyllidae* и *Cystiphyllidae*, отчетливо выявил их особенности. Он подчеркнул, что так называемые пузырчатые кораллы силура типа *Cystiphyllum* отличаются по своему развитию от пузырчатых кораллов девона, и потому выделил девонские роды в особое семейство — *Cystiphyllidae* Stumm. Приходится отметить, однако, что в оценке семейств западноевропейских родов недостаток фактических данных препятствовал объективности его суждений, и в его работе иногда проявляется формальный подход к систематическим группировкам.

Позднее в Америке вышла книга Мура и др. (Moore, Lalicker, Fischer, 1952, pp. 118—143) об ископаемых беспозвоночных, в которой, наряду с другой фауной, описываются и ругозы; вопросы систематики не разбираются.

В 1956 г. там же вышла большая работа-справочник по кишечнополостным (Treatise on Invertebrate Paleontology, pt. F, Coelenterata), составленная под руководством и редакцией Р. С. Мура (R. C. Moore). В составлении справочника принимали участие многие палеонтологи США и других стран. Раздел Rugosa составлен австралийским палеонтологом Дороти Хилл (Dorothy Hill). Главную часть этого раздела представляет систематическое описание кораллов. Кроме родов, охарактеризованы более крупные систематические категории — подсемейства, семейства, надсемейства и отряды.

Однако принятая в американском справочнике систематика значительно отличается от принятой в «Основах палеонтологии». Rugosa помещены там в категорию отряда, а содержание семейств только в редких случаях совпадает, что зависит от разного материала, имеющегося в распоряжении американских и русских палеонтологов, и различного его понимания.

Все перечисленные выше авторы при разработке систематики ругоз основывались на их макроструктуре. Однако начиная с XIX в. многими исследователями уже делались попытки изучать и описывать микроструктуру скелета кораллов (Koch, 1882; Pratz, 1882; Ogilvi, 1897; Koker, 1924; Scheffen, 1933; Hill, 1935, 1936; Vaughan and Wells, 1943; Schindewolf, 1942 и др.). Результаты этих попыток были обобщены только в последнее время китайским палеонтологом Ван Хун-ченем (H. C. Wang, 1950). В этой работе Ван Хун-чен делает вывод о существовании двух типов структур скелета. Первый тип характерен для септальных образований и обычно обозначается как вертикальная или фиброзная ткань; второй тип характерен для базальных образований и стенок кораллов и называется поперечной или ламеллярной тканью. У одних родов скелет кораллов состоит из сочетания ламеллярной и фиброзной структур, у других — только из ламеллярной, даже в септах не обнаруживая фиброзной структуры.

Основываясь на различных комбинациях этих микроструктур, Ван Хун-чен перестроил систематику ругоз. Он установил новые подотряды и семейства, по-новому перегруппировал роды, не считаясь с макроструктурой их представителей. Некоторые установленные им семейства (например, сем. Dinophyllidae) представлены разорванным во времени рядом родов, а именно: из нижнего силура — род *Dinophyllum*, из конца среднего девона — роды *Neospongophyllum*, *Stringophyllum*, *Cosmophyllum* и из фаменского яруса — род *Nalivkinella*. В сем. Pycnactidae Hill он включает роды *Pycnactis* из лландоверского яруса силура, затем отделенные большим промежутком времени роды *Aulacophyllum*,

Papiliophyllum и пучок родов *Ptenophyllum*, *Glossophyllum*, *Digonophyllum*, *Uralophyllum* и др. из эйфельского яруса ср. девона.

Только в редких случаях роды, объединенные в семейства по микроструктуре, сходны и по макроструктуре и объем таких семейств совпадает с общепринятым. Так, например, сем. Phacellophyllidae Wang в точности совпадает с сем. Thamnophyllidae Soshk., если учесть, что роды *Phacellophyllum* и *Thamnophyllum* — синонимы, а роды *Phillipsastraea* и *Pachyphyllum* — не синонимы.

Ряд указанных неувязок свидетельствует о том, что классификация Ван Хун-чена представляет собою искусственное построение, которое требует еще большей работы над нею в смысле выяснения тех изменений, которые претерпевала микроструктура в процессе развития родов и семейств.

Несомненно, однако, микроструктура имеет большое значение в систематике ругоз и равнозначна другим их признакам, но, по-видимому, и ее изменения подчиняются некоторой закономерности, которая должна быть выяснена. В работе Ван Хун-чена нет анализа микроструктуры скелета ругоз с этой точки зрения, но кажется достаточно ясным, что выделенные им семейства далеко не всегда объединяют близко родственные роды.

Таким образом, даже многие новейшие работы по систематике ругоз дают классификационные схемы, чаще основанные не на филогенетических связях. Их группировки в большинстве остаются искусственными или условными, как и сто лет назад, во времена Эдвардса и Гейма.

Общая характеристика и морфология

Остатки вымерших четырехлучевых кораллов (ругоз) сохраняются в виде скелетных образований эктодермального происхождения, которые служили опорой и защитой живым полипам. Тетракораллы, так же как и ныне живущие кораллы, обитали только в морях; в молодом возрасте они почти всегда были прикреплены к субстрату, во взрослом — часто свободно лежали на дне или были погружены в ил.

Кораллы были одиночными (рис. 1—9) или колониальными (рис. 10—12). Одиночные кораллы и кораллиты большинства колоний имеют внешнюю стенку, на которой видны кольцевые линии нарастания или морщинки (rougae — rugae) (рис. 1—9), а часто и продольные ребра (рис. 2), отвечающие промежуткам между септами: реже развиты шипики, бугорки и другие образования.

Одиночные кораллы имеют различную форму; чаще они конические (рис. 3) или цилиндриче-

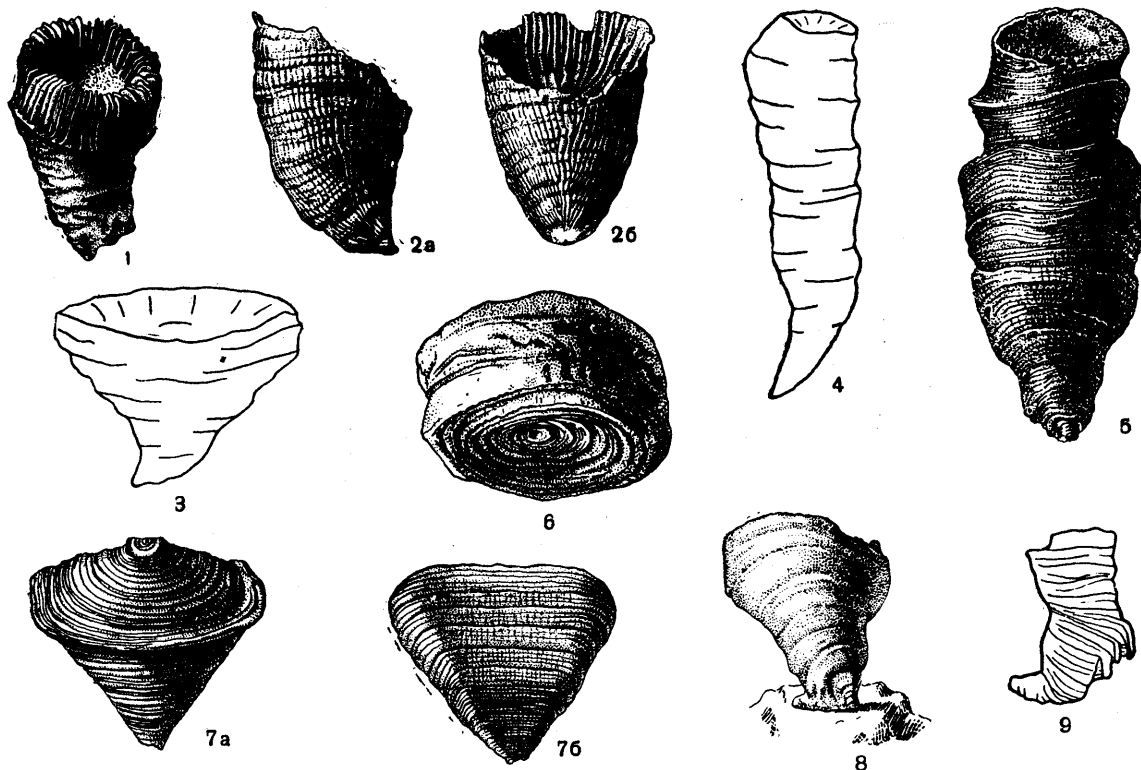


Рис. 1—9. Одиночные кораллы различной формы

1. *Macgeea multizonata* (Reed). Внешний вид коралла. Чашка с отвернутыми краями; внешняя стенка с кольцевыми линиями нарастания, $\times 1,5$. В. девон Русской платформы (с оригинала; Сошкина, 1954); 2. *Enniskillenella curvilinea* (Thomson). Внешний вид коралла с продольными ребрами на внешней стенке, $\times 0,75$: а — боковая сторона; б — вогнутая сторона коралла. Визейский ярус Русской платформы (колл. Н. В. Кабакович); 3. Коралл конической формы, схема (Сошкина, 1952); 4. Коралл цилиндрической формы, схема (Сошкина, 1952); 5. Внешний вид коралла со вздутиями и пережимами на поверхности (явление помолодения), $\times 1,5$. Силур Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной); 6. *Chonophyllum discoideum* (Soshkina). Коралл

дисковидной формы, $\times 2$. Ср. девон С. Урала (с оригинала; Сошкина, 1949); 7. *Calceola sandalina* Lamarck. Тufельный коралл с одной качающейся крышечкой и морщинистой внешней стенкой, $\times 1,3$: а — с вогнутой стороны; б — с выпуклой, плоской стороны; Ср. девон Бирмы (Reed, 1908); 8 — *Koninkophyllum interruptum* Thomson et Nicholson. Коралл с рубцом прикрепления на нижнем конце. Вид с вогнутой стороны, $\times 1,25$. Визейский ярус Русской платформы (колл. Т. А. Добролюбовой); 9. *Pseudomicroplasma fongi* (Yoh). Коралл с рубцом прикрепления на нижнем конце. Вид с боковой стороны, $\times 1,3$. Ср. девон Русской платформы (Сошкина, 1952).

ские (рис. 4). И те и другие могут быть прямыми или изогнутыми, тупыми или заостренными к основанию; иногда они имеют вздутия и пережимы (рис. 5). Конусы или цилиндры конусы могут быть различной ширины и длины; сильно укорачиваясь, они становятся иногда грибовидными или даже дисковидными (рис. 6). Реже кораллы принимают пирамидальную или тufельную форму (рис. 7) и тогда имеют одну или несколько крышечек, которые были либо свободными и поднимались и опускались телом полипа, либо были прикрепленными к краю чашки и качались на особом шарнире.

В нижней части одиночного коралла иногда имеются рубцы или выросты для прикрепления (рис. 8, 9), чаще всего расположенные на выпуклой или боковых сторонах коралла по отношению к его изгибу.

У одиночных тетракораллов наблюдается явление помолодения (рис. 5), выражающееся в че-

редовании расширений и сужений диаметра чашки во время роста. При этом обычно происходили перерывы внешней стенки коралла и многократное, в ускоренном темпе повторение смены молодых стадий взрослыми.

Колониальные кораллы (колонии) состоят из кораллитов, различно соединенных между собою. Колонии имеют вид кустов или сплошных масс различной формы. Кораллиты бывают различного диаметра, цилиндрической или конусовидной формы с округлым или овальным поперечным сечением, или же призматической формы с многоугольным сечением. Кораллиты колоний могут быть прямыми или изогнутыми, могут иметь боковые выросты, правильные или неправильные, служившие для соединения соседних кораллитов.

Различаются колонии кустистые или ветвистые, если кораллиты неплотно прилегают один к другому (рис. 10), и массивные, если они

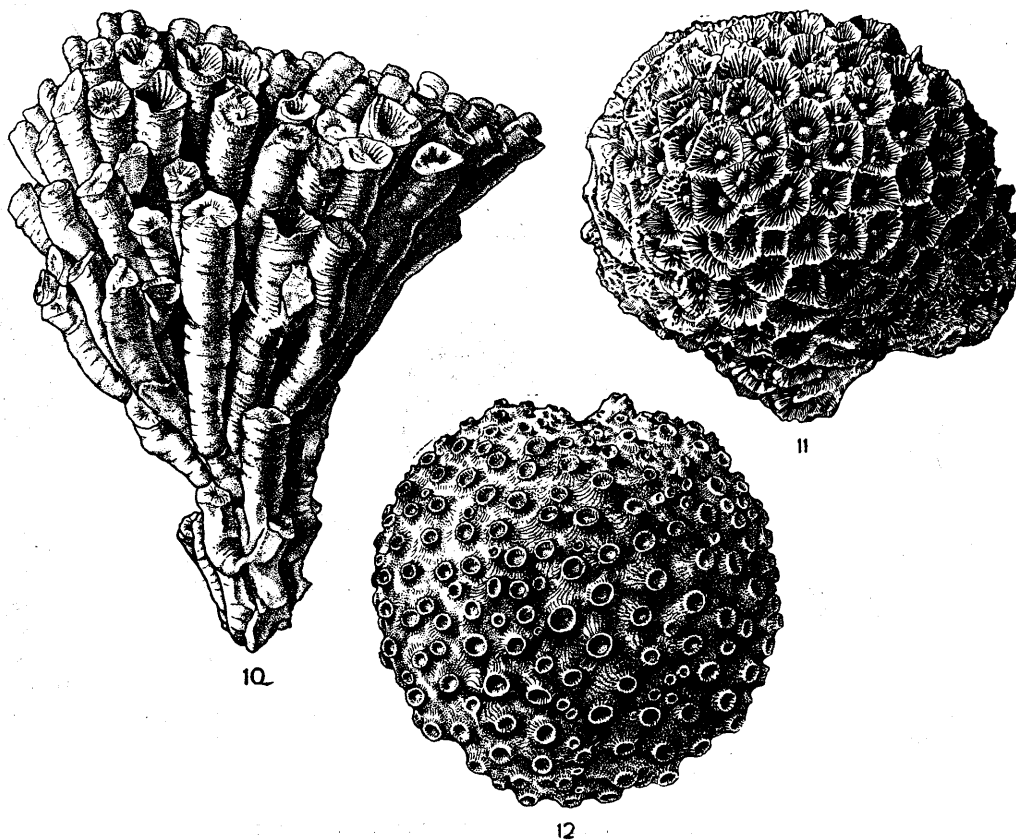


Рис. 10—12. Колониальные кораллы

10. *Evenkiella articulata* (Wahlenberg). Ветвистая колония, $\times 1$. Силур Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной); 11. *Wentzelella* sp. Массивная призматическая колония, $\times 0,75$. Н. пермь

Ср. Урала (колл. Т. А. Добролюбовой); 12. *Pachyphyllum ibergense* (Römer). Массивная астревидная колония, $\times 0,75$. В. девон Тимана (с оригинала; Сошкина, 1951).

плотно соединены между собою (рис. 11 и 12). При полном развитии внешних стенок кораллитов массивные колонии называются призматическими (рис. 11), при неполном развитии или отсутствии их — астревидными (рис. 12). Массивные колонии имеют общую стенку, охватывающую все кораллиты; на ней иногда развиваются корневидные выросты, служащие для прикрепления колонии; колонии бывают караваемобразные, полушаровидные, пластинчатые или неправильно-сростковидные.

Верхний конец одиночных кораллов и кораллитов колоний оканчивается чашкой или чашечкой (рис. 13—15), т. е. углублением, в котором помещался живой полип. Форма чашки и ее поверхность передают мельчайшие детали наиболее сложной и закономерно изменявшейся нижней поверхности живого полипа, тогда как верхняя свободная часть полипа, вероятно, имела довольно простое, мало изменявшееся строение в виде кожистого мешка с одним ротовым отверстием, окруженным щупальцами. Никогда не

было найдено никаких отпечатков этой части мягкого тела полипа ругоз, и о строении его судят только по аналогии с ныне живущими кораллами.

Чашки тетракораллов бывают различной формы: воронковидные (рис. 13), бокаловидные с острыми (рис. 14) или округлыми (рис. 15) краями, иногда с глубокой чашечной ямкой и окружавшим ее валиком, с более или менее широким отворотом краев (рис. 15). Особую разновидность края чашки представляют крышечки туфельных и пирамидальных кораллов (рис. 7, а).

Важнейшей частью скелета кораллов являются септы. В простейшем случае это — вертикальные перегородки, разделяющие полость коралла или кораллита на вертикальные камеры (рис. 16). Каждая септа последовательно нарастала вверх слоями, расположенными параллельно внутренней поверхности чашки (рис. 17). Такие слои состоят из волокон или нитей (фибр), иногда группирующихся в лучи или трабекулы.

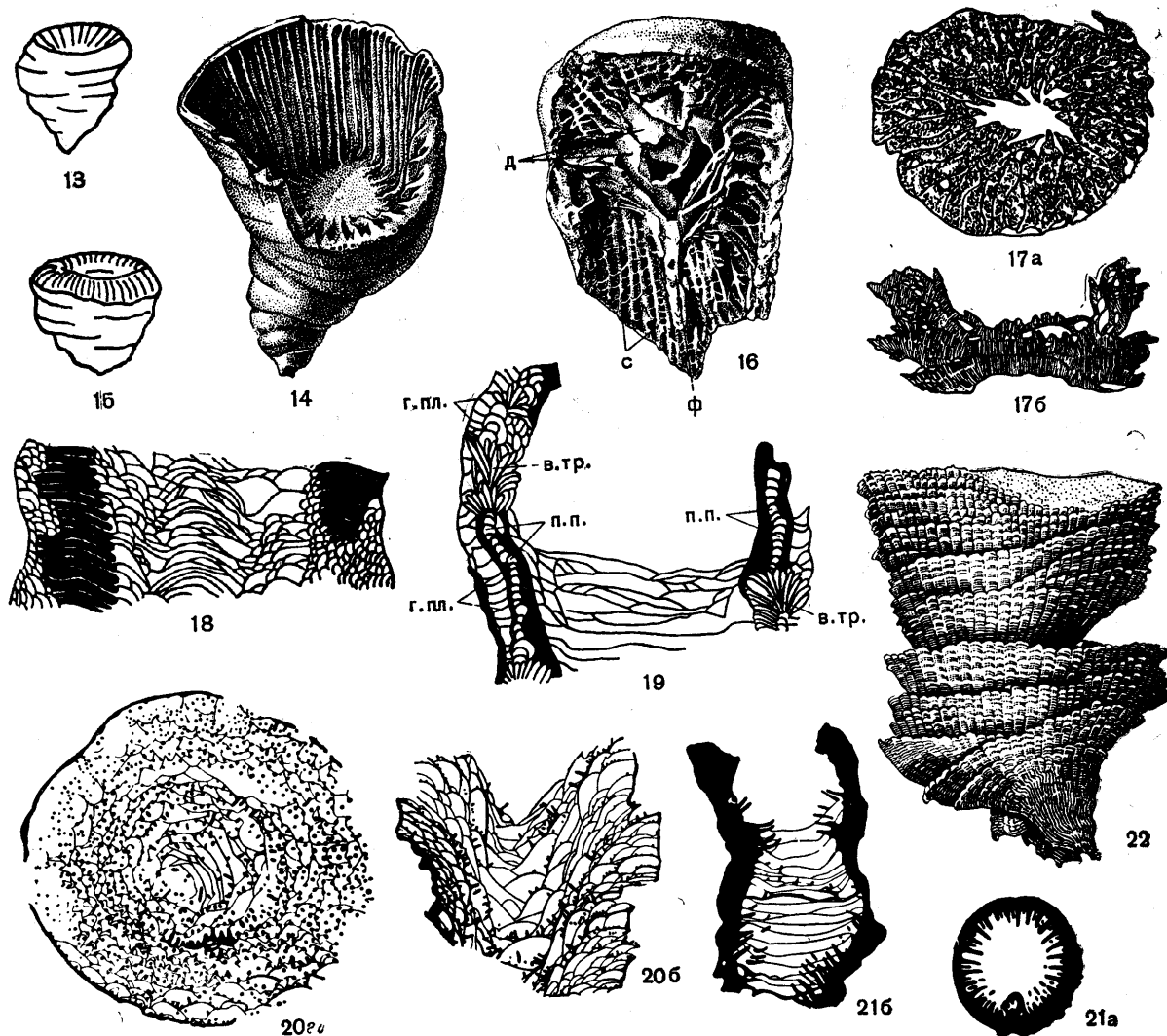


Рис. 13—22.

13—15. Одиночные кораллы с чашками разной формы: 13 — воронковидная, 14 — бокаловидная с острым краем, 15 — с отвернутым краем (Сошкина, 1952); 16. *Enniskillenella curvilinea* (Thomson). Косой излом коралла, $\times 0,75$; с — вертикальные перегородки — септы; д — горизонтальные перегородки — днища; ф — воронкообразное прогибание дна в фоссуле. Визейский ярус Русской платформы (колл. Н. В. Кабакович); 17. *Chonophyllum discoideum* (Soshkina): а — поперечный разрез, $\times 2$; б — продольный разрез, $\times 2$. Нарастание септ вверх слоями, параллельными поверхности чашки, состоящими из тонких трабекул, перпендикулярных поверхности чашки и параллельных между собой. Ср. девон С. Урала (Сошкина, 1936); 18. *Neostriophyllum iselense* Soshkina. Продольный разрез коралла. $\times 3$. Септы из толстых трабекул, перпендикулярных к отвесным стенкам

чашки. В. девон Урала (Сошкина, 1952); 19. *Macgea multizonata* (Reed). Продольный разрез коралла с чашкой, $\times 3$. Септы из веерообразных трабекул (а. тр.), расходящихся от подковообразных пузырьков (п. п.), снаружи которых видны горизонтальные пластинки (г. пл.). В. девон Русской платформы (с оригинала; Сошкина, 1954); 20. *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale. Коралл с шиповидными септами: а — поперечный разрез, $\times 1,5$; б — продольный разрез, $\times 1,5$. Силур Готланда (Wedekind, 1927); 21. *Tryplasma hedströmi* (Wedekind). Коралл с пластинчато-шиповидными септами: а — поперечный разрез, $\times 2,25$; б — продольный разрез, $\times 2,50$. Силур Готланда (Wedekind, 1927); 22. *Naos magnificus* (Billings). Внешний вид коралла, на поверхности которого видны края слоев трабекул. $\times 0,75$. Силур С. Америки (Stumm, 1949).

Последние лежат в плоскости септы и направлены перпендикулярно к поверхности чашки. Трабекулы могут быть толстыми и тонкими, располагаться параллельно друг другу (рис. 18) или расходясь веерообразно (рис. 19).

Септы называются пластинчатыми, если септальные трабекулы в пластинчатые септы отлага-

лись непрерывно от основания коралла до его чашки (рис. 16).

В отличие от пластинчатых, септы называются шиповидными, если каждая трабекула их обособлена от соседних и имеет вид шипика, отходящего от внешней стенки коралла или от поверхности днища и пузырей (рис. 20). Трабе-

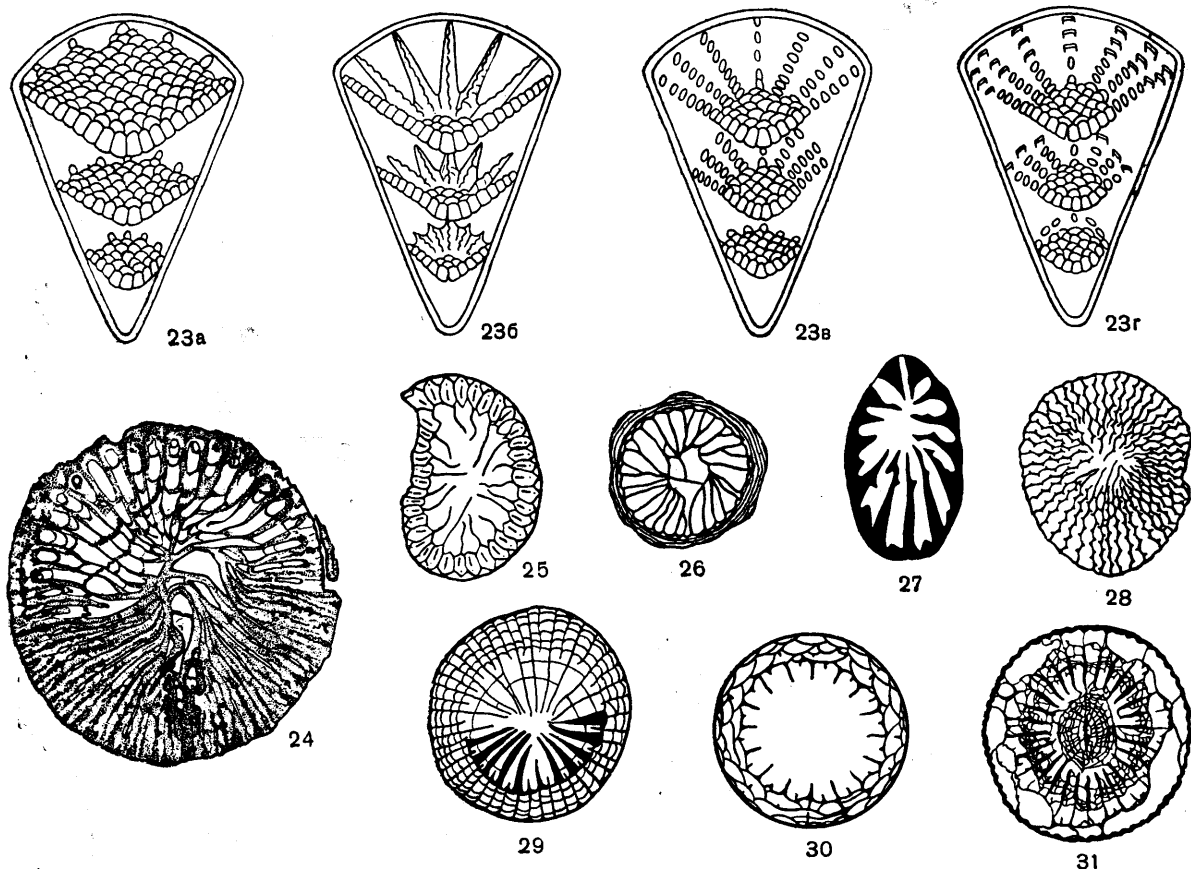


Рис. 23—31.

23. Схема девонских кораллов с септальными конусами: а — септальные конусы на всем протяжении состоят из сближенных трабекул; б — в периферической части конусов трабекулы ориентированы в радиальные гребни; в — в радиальные ряды шипов; г — в радиальные ряды шипов, сменяющихся арочными пластинами; 24. *Onychophyllum pringlei* Smith. Поперечный разрез коралла с толстыми септами в главных квадрантах. $\times 3$. Силур Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной); 25. *Palaeophyllum vulgaris* (Soshkina). Поперечный разрез, $\times 3$. На периферии ободок с кolumnарной структурой. Ср. девон Урала (Сошкина, 1952); 26. *Barrandeophyllum perplexum* Roßta. Поперечный разрез, $\times 3$. На периферии ободок с concentric structure, образованный утолщением внешней стенки. Ср. де-

вон Урала (Сошкина, 1952); 27. *Metriophyllum carinatum* (Simpson). Поперечный разрез, $\times 3$. Септы с шиповидными выростами — каринами. В. девон Урала (Сошкина, 1952); 28. *Xistriphyllum spinulosum* (Soshkina). Поперечный разрез с пloyчато-изогнутыми септами, $\times 1,5$. Ср. девон Армении (Сошкина, 1952); 29. Схема поперечного разреза коралла. Септы на периферии тонкие, в зоне днiш в главных квадрантах утолщенные стереоплазмой; 30. Схема поперечного разреза коралла с короткими амplexондными септами; 31. *Lonsdaleia multiseptata* Dobrolyubova. Поперечный разрез, $\times 1,5$. Септы прерываются в зоне пyзырей. Визейский ярус Русской платформы (с оригинала; Добролюбова, 1958).

кулы шиповидных септ отлагались прерывистыми слоями, но параллельными поверхности чашки, так же как и в пластинчатых септах. Иногда слои таких трабекул разделялись между собою прослойками пузырчатой ткани или более светлой волокнистой тканью нетрабекулярного строения, а в случае выклинивания прослоек трабекулы сливались и становились подобными пластинчатым септам. Если слияние трабекул происходило только в периферической части коралла, а к центру трабекулы оставались обособленными, септы называют пластинчато-шиповатыми (acanthine) (рис. 21). Хорошей иллюстрацией строения пластинчатых септ из налегающих друг на друга слоев септальных трабекул служат септы некоторых представителей сем.

Chonophyllidae. Септы их часто соединяются боковыми частями и при сильном отвороте краев чашки коралла у некоторых родов этого семейства слои септальных трабекул имеют форму тарелок, вложенных стопю одна в другую (рис. 17,б и 22). Эта особенность подчеркнута еще и тем, что слои трабекул погружены в более светлую волокнистую ткань, не имеющую трабекулярного строения. Еще яснее выступает слоистое строение септ у Chonophyllidae в случае развития небольших выклинивающихся прослоек пузырчатой ткани или когда вместо прослоек пузырей в тонких щелях между слоями трабекул развиваются подпорки в виде вертикальных столбиков (pali). У таких кораллов, при выветривании, края отдельных слоев тра-

бекул выступают к периферии подобно пережигам помолодения (рис. 22).

Если слои септальных трабекул отлагались с перерывами, образовывались своеобразные септы, построенные по типу септальных конусов, вернее — септальных воронок; они наблюдаются только у девонских кораллов (рис. 23). В этом случае слои трабекул, переслаивающиеся с пузырьчатой тканью, часто построены различно в осевой, средней и периферической частях. В осевой части трабекулы септальных слоев образуют как бы дерн, в котором можно различить только отдельные элементы, сближенные между собой (рис. 23, а). В средней части слоев трабекулы расположены радиальными гребнями (рис. 23, б) или радиальными рядами шипов (рис. 23, в) и наконец в периферической части слои трабекул рассечены на радиальные ряды «арочных пластинок», которые в каждом слое, как ленты, поднимаются от поверхности пузырей перпендикулярно поверхности чашки (рис. 23, г). Таким образом элементы септальных конусов могут иметь различную форму шипов, зубцов, лопастей и арочных пластин. Если прослойки пузырьчатой ткани, разделяющие их, утончаются и выклиниваются, соседние слои трабекул сближаются и септы становятся подобными пластинчатым. Своеобразное строение септальных конусов в случае развития арочных пластин образно описано К. В. Марковым в 1925 г. и Фольбрехт в 1922 г.

На поперечных разрезах кораллов различаются септы тонкие, толстые, веретеновидные, клиновидные, булавовидные и т. п. В некоторых кораллах одна сторона имеет более толстые септы, чем противоположащая (рис. 24). Толстые пластинчатые септы иногда соприкасаются боками, тонкие — разделены промежутками или только на периферии соприкасаются и даже сливаются между собою, образуя сплошной пояс (стереозону), называемый ободком (рис. 25). В других случаях ободок представляет собою не слияние утолщенных периферических частей септ, а концентрически наложенные утолщения внешней стенки (рис. 26). Иногда на боковых поверхностях тонких септ некоторые трабекулы разрастались или сложно расщеплялись, образуя так называемые карины в виде горизонтальных или вертикальных гребней (рис. 27), отдельных бугорков, шипов (рис. 28), сложно расщепленных ветвей и т. п.

На поперечных разрезах кораллов различают осевые и периферические концы септ. В некоторых случаях толщина септ увеличивается за счет вторичного отложения известкового вещества — стереоплазмы на боковых частях тонкой пластинки септ (рис. 29) и в области внутренней и внешней стенок.

Септы бывают прямые или пloyчато изогну-

тые (рис. 28), иногда расщепленные, длинные, достигающие оси коралла (рис. 24 и 35), или укороченные. Очень короткие септы называются амплексондными (рис. 30). Иногда септы имеют большую длину только над дном и укорачиваются под дном. Иногда все или несколько септ прерываются в зоне пузырей и не доходят до внешней стенки (рис. 31). В редких случаях пластинки септ пронизаны порами (*Calostylis*) (рис. 32). Внутренний край септ иногда бывает неровный, зазубренный.

Пластинчатые септы в полости коралла располагаются радиально или двусторонне симметрично, перисто (рис. 33). Перистое расположение септ считается более примитивным.

При прослеживании индивидуального развития удается наблюдать вначале одну или две противоположащие септы, разделяющие полость коралла на две равные половины; одна из этих септ называется главной, другая — противоположной (рис. 34, а). Их положение более или менее совпадает с плоскостью симметрии внешней формы коралла, хотя бывают и значительные отклонения. В следующей стадии развития появляются две боковые септы, обычно расположенные под некоторым углом к главной септе (рис. 34, б). Так образуются четыре первичные септы, разделяющие полость коралла на четыре квадранта и часто хорошо отличимые даже на взрослой стадии (рис. 33). В следующих, более взрослых стадиях новые септы появляются только в четырех точках: две по обе стороны от главной и по одной около боковых септ, что и служит основанием для наименования отряда «тетракораллы»¹. Нередко перистое расположение септ сохраняется до взрослой стадии, и тогда септы в главных квадрантах располагаются под углом к главной септе, а в противоположных — под углом к боковым септам. Иногда оно прослеживается и по внешней поверхности коралла, по его ребристости (рис. 2). При радиальном расположении септ первичная двусимметричность их рано утрачивается.

Почти всегда у ругоз септы разделяются на два чередующихся порядка (рис. 35); более длинные называются большими (первый порядок), более короткие — малыми (второй порядок). У некоторых ругоз с самых ранних стадий появление каждой большой септы сопровождается появлением соседней с нею малой, у других — малые септы появляются на некотором уровне сразу во всех промежутках между большими и затем продолжают появляться только в четырех пунктах вслед за каждой новой большой септой.

В точках появления новых септ часто меж-

¹ Тетра — четыре.

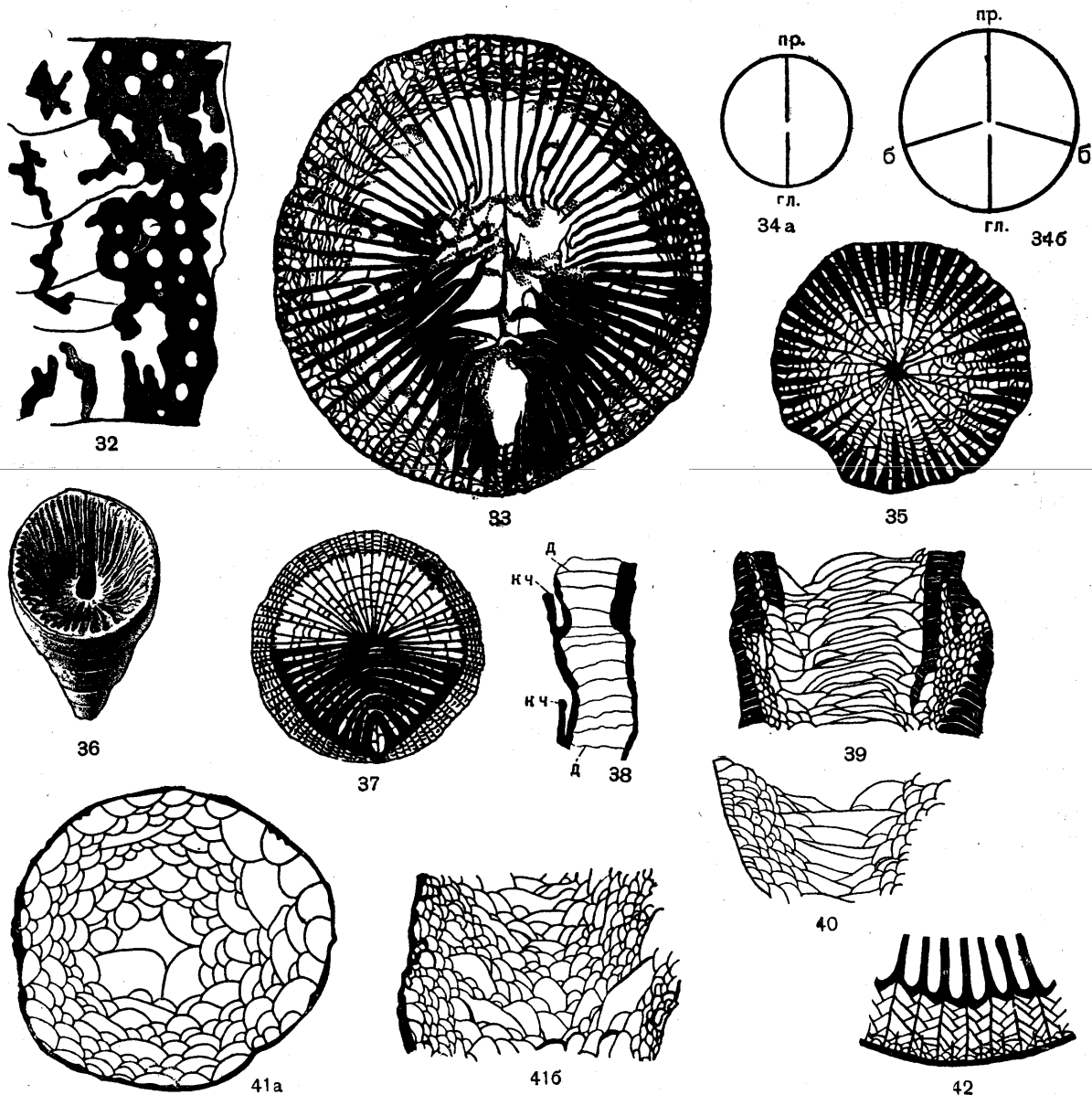


Рис. 32—42.

32. *Calostylis cribraria* Lindström. Пластина септы, пронизанная порами, $\times 8$. Силур Казахстана (колл. В. А. Сытовой); 33. *Timania schmidtii* Stuckenber. Поперечный разрез, $\times 1,5$. Н. пермь Ср. Урала (с оригинала; Добролюбова, 1936); 34. Схема развития септ у ругоз: а — две первичные септы; гл. — главная; пр. — противоположная; б — четыре первичные септы; гл., пр. — главная и противоположная; б — две боковые; 35. *Neostriphophyllum modicum* (Smith). Поперечный разрез, $\times 3$. Септы соединяются в центре, образуя столбик. В. девон Урала (Сошкина, 1952); 36. *Sychnoelasma konincki* (Edwards et Haime). Внешний вид коралла, $\times 2,25$. В чашке видна главная фосула. Турнейский ярус Русской платформы (колл. Н. В. Кабакович); 37. *Aulacophyllum hemicrassatum* (Sloss). Поперечный разрез, $\times 1,5$. В главных квадрантах септы, изгибаясь, соединяются над главной фосулой. Ср. девон США (Sloss, 1939); 38. *Zelo-*

phyllum guelphensis (Whiteaves). Продольный разрез, $\times 2$. д — днища полные; к.ч. — края оставшихся чашек при непарисидальном почковании. Силур Урала (Сошкина, 1937); 39. *Neostriphophyllum modicum* (Smith). Продольный разрез, $\times 3$. Днища дифференцированы на осевые выпуклые и периферические. В. девон Урала (Сошкина, 1952); 40. *Donia russiensis* Soshkina. Продольный разрез, $\times 3$. Днища дифференцированы на осевые горизонтальные и периферические наклонные к оси. В. девон Русской платформы (Сошкина, 1952); 41. *Pseudomicroplasma fongi* (Yoh): а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Септы не развиты, полость коралла выполнена пузырями. Живетский ярус Урала (Сошкина, 1952); 42. Схема неполного поперечного разреза коралла. Колосовидное расположение диссепиментов.

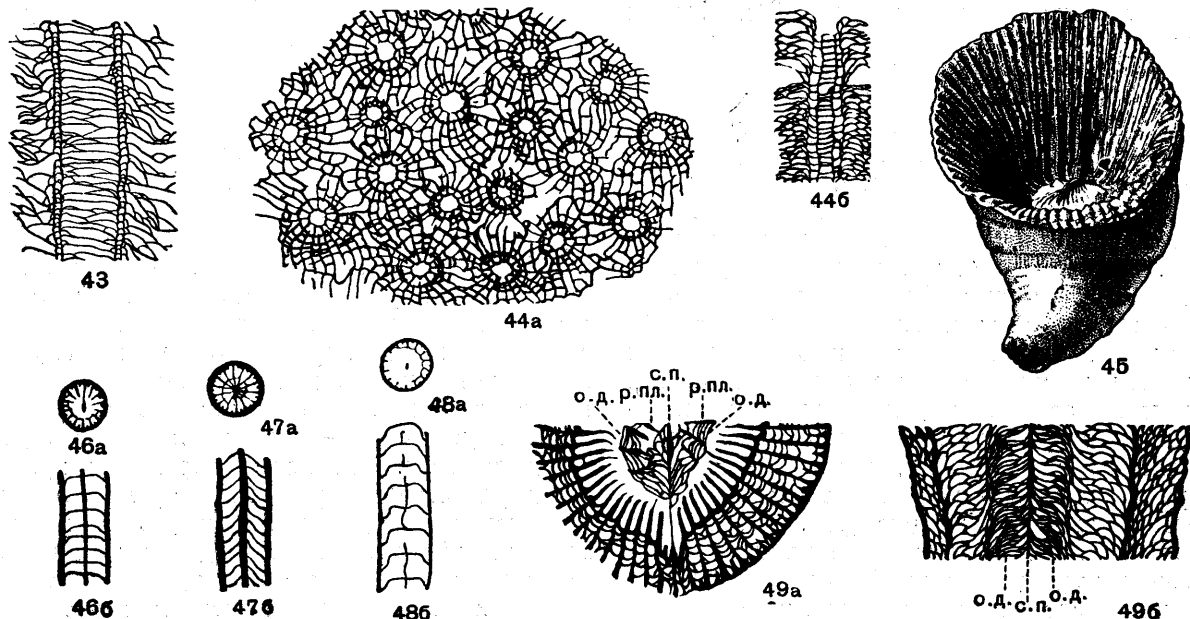


Рис. 43—49.

43. *Pachyphyllum cinctum* (Smith). Продольный разрез, $\times 3$. Видны подковообразные пузырьки. В. девон Урала (с оригинала; Сошкина, 1951); 44. *Aulina rotiformis* Smith: а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Визейский ярус Русской платформы (с оригинала; Добролюбова, 1958); 45. *Dibunophyllum* sp. Внешний вид коралла, $\times 0,75$. В чашке видна осевая колонна с гребнем наверху. Визейский ярус Русской платформы (колл. Т. А. Добролюбовой); 46—48. *Lithostrotion junceum* (Fleming). Поперечные (а) и продольные (б) разрез

кораллитов разных колоний, $\times 3$; 46 — с тонким пластинчатым столбиком; 47 — с толстым округлым столбиком; 48 — с прерывистым столбиком. Визейский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1952); 49. *Dibunophyllum turbinatum* McCoy: а — половина поперечного разреза, $\times 1,5$; б — продольный разрез, $\times 1,5$. Строение осевой колонны: с. п. — срединная пластинка; р. пл. — радиальные пластинки; о. д. — осевые днища (Добролюбова, 1948).

септальные промежутки оказываются более широкими, чем все остальные, и в них образуются особые ямки, называемые фоссулами (рис. 36). При образовании фоссул наблюдается не только расширение промежутков между септами, но и прогибание днищ в этом участке (рис. 16). Чаще образуется главная фоссула, в которой расположена главная септа. Главная фоссула бывает узкая или широкая, мелкая или глубокая, в осевой части открытая или закрытая изогнутыми навстречу друг другу септами, соседними с главной (рис. 33 и 37). Изредка образуется фоссула и в области противоположной септы. Функциональное значение фоссул неясно: не выяснено, были ли они просто участками более сильного провисания тела полипа или служили вместилищем каких-либо особых образований.

Септы и внешняя стенка непрерывно нарастали вверх при росте полипа; они являются вертикальными элементами скелета. Наряду с ними полип отлагал и горизонтальные элементы, отделявшие его от нижней части скелета. В простейшем случае горизонтальными элементами являлись только днища, т. е. пластинки, разделявшие полость коралла на горизонтальные камеры.

Днища — тоже важный элемент внутреннего

скелета. Форма их часто весьма выдержана и характерна. В простейшем случае они горизонтальны и параллельны друг другу (рис. 38), но нередко расщепляются (рис. 39). Днища бывают плоскими, шатровидно приподнятыми к оси, выпуклыми, вогнутыми, волнисто изогнутыми, войлокообразно перепутанными и т. п. Днища называют полными, когда они, не прерываясь, простираются через всю полость коралла (рис. 38), и неполными, когда они примыкают к нижележащим днищам (рис. 39). Они часто дифференцируются на осевые и периферические, которые различаются между собою по величине и наклону: если осевые днища горизонтальны, то периферические часто бывают наклонены к оси (рис. 40), если осевые днища выпуклые, то периферические могут быть горизонтальными, вогнутыми или наклоненными к оси.

У более сложно организованных кораллов, кроме днищ, на периферии развивается пузырчатая ткань, которая состоит из выпуклых пластинок (диссепиментов), опирающихся друг на друга и образующих пузырьки (рис. 39 и 40). Пузырьки располагаются между септами (рис. 33, 37), иногда прерывают периферические части септ, образуя в них как бы вырезки. В последнем случае пузыри, так же как и септы

называют «лонсдалеонидными» (рис. 31). Пузыри могут быть разнообразными по величине и форме и образуют зону пузырчатой ткани различной ширины. В некоторых случаях вся полость коралла выполняется пузырями, замещающими днища и в осевой зоне (рис. 41). Пузыри бывают крупные, мелкие, правильные, неправильные, плоские, шаровидные, расположенные почти горизонтально или круто поднятые к внешней стенке. На поперечном разрезе расположение диссепиментов может быть «прямоугольным», если они примыкают только к септам (рис. 37), или «колосовидным», если они одним концом упираются в соседний диссепимент (рис. 42). Выделяется особый род пузырьков, называемых подковообразными; на продольном разрезе они сходны с подковами, насаженными одна на другую, и каждая подковка обоими концами опирается на нижележащую (рис. 43). Обычно подковообразным пузырькам не придают большого значения, однако они обуславливают веерообразное расположение септальных трабекул, прикрепленных к их поверхности, и следовательно, имеют систематическое значение.

Подковообразные пузырьки часто сопровождаются развитием двойной внутренней стенки, горизонтальных пластинок, расположенных к периферии от них (рис. 19), особой формой чашки, имеющей округлые края в виде валика, и внешней стенку, не доходящую до края чашки (рис. 1).

Внутренняя стенка расположена внутри коралла, на границе зоны днищ и пузырей или по обе стороны зоны подковообразных пузырьков. Она может быть образована стенками пузырей, нередко утолщенными стереоплазмой, или слиянием местных утолщений септ. В некоторых случаях внутренняя стенка развивается не на границе зоны пузырей, а в зоне днищ, разделяя их на осевые и периферические. Такая структура называется осевой трубкой или «аулос» (рис. 44). Она образована сильно загнутыми и примыкающими друг к другу осевыми концами септ.

У некоторых кораллов развивается столбик, или осевая колонна, образующая более или менее значительный выступ на дне чашки (рис. 45). Простой столбик может быть образован утолщением одной или нескольких септ, их зашиванием и выпячиванием дна чашки. Он может быть пластинчатый, тонкий (рис. 46) или толстый (рис. 47), грифельвидный или овальный, с гладкой или ребристой поверхностью, непрерывный (рис. 46 и 47) или прерывистый — в виде шипа на каждом днище (рис. 48). Сложный столбик, или «осевая колонна», бывает разной структуры: неправильной или правильной; последняя состоит из срединной и радиальных пластинок и осевых днищ или осевой пузырь-

чатой ткани (рис. 49). Колонна бывает хорошо или плохо ограничена. Радиальные пластинки иногда спирально закручены.

Тетракораллы размножались половым и бесполом путем. Бесполое размножение осуществлялось путем образования почек или делением. Почки возникали в осевой или периферической части полипа. Иногда почки, возникая одновременно по нескольку, становились причиной гибели материнского организма и потому называются парасидальными (матереубийцами). В этом случае новые кораллиты не использовали скелетной ткани материнского. В других случаях почки не прекращали роста материнского полипа, а только обуславливали его отклонение в сторону; такие — называются непарасидальными почками. Эти новые кораллиты продолжали развитие материнского кораллита. Реже у ругоз наблюдается деление, при котором материнский организм распадался на две или более частей. Боковое почкование в массивных колониях часто называют межстенным, так как дочерние кораллиты при своем появлении и развитии раздвигали стенки соседних кораллитов.

Половое размножение тетракораллов, вероятно, начиналось образованием яйцевых клеток, развитие которых приводило к образованию личинок. Личинки были свободноплавающими, что подтверждается широким распространением многочисленных видов тетракораллов. После прикрепления личинка превращалась в полип, который строил скелет, постепенно выраставший вверх. В процессе онтогенетического развития скелет коралла более или менее сильно изменялся соответственно онтогенетическим изменениям полипа. В ряде случаев в онтогенетических изменениях скелета тетракораллов хорошо выражен закон рекапитуляции, когда признаки предков повторяются в онтогенезе потомков. У тетракораллов новые признаки вида или рода появлялись на взрослой стадии коралла и в филогенезе постепенно распространялись на более молодые стадии, вытесняя признаки предкового рода или вида. До тех пор пока предковые стадии сохранялись, по ним возможно намечать предка данного вида или рода и на этом основании строить филогенетические ряды.

Явление рекапитуляции признаков наблюдается главным образом у одиночных ругоз и далеко не во всех случаях с необходимой ясностью. Лучше всего оно выявляется в начале филогенетического развития какой-нибудь ветви, при формировании новых родов, реже — видов. В дальнейшем развитии ветви, после исчезновения предковых стадий, картина делается менее ясной, и филогенетические связи последующих звеньев устанавливаются с

трудом; только при весьма детальных послойных сборах и тщательном изучении изменений видов и родов удастся улавливать эти связи.

Колониальные ругозы не всегда позволяют наблюдать явление рекапитуляции признаков в каждом отдельном кораллите, но в целой колонии оно получает своеобразное проявление. При изучении колоний устанавливается другая закономерность, по которой при формировании нового вида или рода в колониях появляются сначала единичные кораллиты с признаками этого вида или рода, затем постепенно в вышележащих слоях таких кораллитов становится больше, а кораллиты с чертами предкового вида или рода исчезают. В начале развития филогенетических ветвей нередко обнаруживаются колонии, состоящие из кораллитов с различной структурой, характерной для разных видов или родов. Такие колонии можно рассматривать как промежуточные между двумя филогенетически близкими видами или родами и использовать для установления филогенетических связей и построений филогенетических рядов форм при условии точно установленной последовательности их во времени.

Принципы систематики

Ввиду больших трудностей установления филогенетических связей, систематика ругоз до настоящего времени остается в большей своей части чисто морфологической. Однако за истекшее столетие ее существования критерии систематики сильно изменились и отличаются от принятых в XIX в., так как методы изучения морфологии тетракораллов непрерывно совершенствуются. В настоящее время уже недостаточно ограничиться только исследованием внешних признаков с учетом одного или двух признаков внутреннего скелета. Необходимо изучать детали строения всех частей скелета и проследить их устойчивость или изменчивость во времени с возможно точной стратиграфической последовательностью — от слоя к слою, учитывая, что скелет тетракораллов, по аналогии с ныне живущими кораллами, был весьма пластичным в смысле отражения изменений условий жизни.

Попытки перевести систематику на филогенетическую основу иногда предпринимаются — при возможности установления филогенетических связей видов и родов.

Так как в развитии четырехлучевых кораллов большое значение имеет явление рекапитуляции признаков в онтогенезе, то в некоторых случаях, как уже отмечалось выше, удастся, основываясь на этом принципе, строить конкретные ряды развития видов одиночных кораллов.

Следует, однако, отметить, что применение в систематике метода построения конкретных филогенезов нередко бывает весьма затруднительно и не всегда выполнимо. Оно способно служить пока для решения задач, освещающих некоторые вопросы эволюции, и в полной мере еще не может быть использовано для систематики, которая, как показывают работы даже последних лет (40-х и 50-х годов), остается в основе своей морфологической.

Историческое развитие

Четырехлучевые кораллы известны с начала ср. ордовика и до конца перми. Следовательно, они жили в течение почти всего палеозоя (за исключением кембрия и нижнего ордовика). В течение этого длительного времени они развивались непрерывно и представлены множеством филогенетических ветвей. Каждая из систем палеозоя характеризуется довольно своеобразными комплексами тетракораллов, так как многие ветви их отмирали, другие коренным образом изменялись.

В географическом распространении тетракораллы не ограничены: они найдены во всех широтах, на всех континентах.

Особенно распространены они в палеозойских бассейнах СССР, З. Европы, Азии, Австралии, Америки. В СССР они одинаково обильны как в южных широтах (Армения и Ср. Азия), так и в северных (острова Арктического бассейна, Пай-хой, Таймыр, Сибирская платформа). Геологическое распространение их в пределах СССР иллюстрируется таблицей на стр. 300—301.

Со среднего ордовика появляются три отряда тетракораллов: *Cystiphyllida*, *Streptelasmatida* и *Columnariida*. Отряд *Evenkiellida* появился позднее, в начале силура. Все они существовали до конца палеозоя. Отряды *Cystiphyllida* и *Streptelasmatida* распадаются на несколько подотрядов.

Древнейшие одиночные четырехлучевые кораллы первого отряда — *Cystiphyllida* — впервые были найдены в низах среднего ордовика Америки и описаны под названиями *Streptelasma parasiticum* Ulrich и *Cyathophyllum profundum* Conrad (*Lambeophyllum profundum*). Оба эти вида описаны кратко, но и из краткой характеристики видно их чрезвычайно примитивное строение. Это были маленькие, рогообразно изогнутые кораллы, имевшие хорошо развитую продольно-ребристую стенку и лишённые днищ. Дно их чашки доходило почти до основания коралла, и на стенках чашки были развиты едва видные прерывающиеся ребрышки септ. Изучением онтогенеза *L. profundum*, выполненным Броуном (Brown, 1909),

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ TETRACORALLA

Отряды, подотряды, семейства	Ордовик			Силур		Девон					Карбон					Пермь	
	ср. и в.			н.	в.	н.	ср.	в.				н.	ср.	в.	н.	в.	
	лландейский	карадокский	ашгильский	лландоверский	венлокский	лудловский	жединский	кобленцкий	эйфельский	живетский	франский	фаменский	турнейский	визейский	намюрский	башкирский	московский
CYSTIPHYLLIDA																	
Cystiphyllina																	
Cystiphyllidae																	
Tryplasmataidae																	
Kodonophyllidae																	
Thamnophyllidae																	
Chonophyllidae																	
Neochonophyllina																	
Digonophyllidae																	
Zonophyllidae																	
Ptenophyllidae																	
Bethanophyllidae																	
Halliidae																	
Caniniina																	
Cyathopsidae																	
Uraliniidae																	
Palaeosmiliidae																	
Adamanophyllidae																	
STREPTELASMATIDA																	
Streptelasmatina																	
Streptelasmataidae																	
Cyathactidae																	
Kyphophyllidae																	
Dokophyllidae																	
Calostylidae																	
Syringaxonidae																	
Amplexidae																	
Metriophyllidae																	
Hapsiphyllidae																	
Sychnoelasmataidae																	
Polycoeliina																	
Polycoeliidae																	
Pterophyllidae																	
Tachylasmataidae																	
Lophophyllidiidae																	
Timorphyllidae																	

Отряды, подотряды, семейства	Ордовик			Силур		Девон					Карбон					Пермь	
	ср. и в.			н.	в.	н.	ср.	в.			н.	ср.	в.	н.	в.		
	лландейльский	карадокский	ашгильский	лландоверский	венлокский	лудловский	жединский	кобленцкий	эйфельский	живетский	франский	фаменский	турнейский	визейский	намюрский	башкирский	московский
Acrophyllina								—	?	?	?	?	—	—	—	—	—
Clisiophyllidae													—	—	—	—	—
Carcinophyllidae													—	—	—	—	—
Geyerophyllidae																—	—
Kumpanophyllidae															—	—	—
Lophophyllidae													—	—	—	—	—
Bothrophyllidae													—	—	—	—	—
Neokoninckophyllidae													—	—	—	—	—
Koninckocariniidae															—	—	—
STREPTELASMATIDA INCERTAE SEDIS													—	—	—	—	—
Cyathaxoniidae													—	—	—	—	—
EVENKIELLIDA				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Evenkiellidae				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Actinocystidae				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Disphyllidae				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spongophyllidae				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phillipsastraenidae								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lithostrotionidae													—	—	—	—	—
Petalaxidae															—	—	—
Campophyllidae													—	—	—	—	—
COLUMNARIIDA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Favistellidae	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Columnariidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Endophyllidae								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lonsdaleiidae													—	—	—	—	—
Lonsdaleiastraenidae													—	—	—	—	—
Cystophoridae															—	—	—
HETEROCORALLIA													—	—	—	—	—
Heterophyllidae													—	—	—	—	—

у этого вида обнаружены бесептные ранние стадии, весьма сходные с *Aulopora*, что дало повод Б. С. Соколову (1950) предположить общность происхождения древнейших табулят и ругоз от аулопороидного предка.

К ср. ордовика (слои идавере) относится недавняя находка в Прибалтике одиночного коралла, описанного под названием *Primitophyllum primum* Kaljo. Автором вида изучен его онтогенез. Коралл имеет глубокую воронковидную чашку и слабо развитый септальный аппарат в виде радиальных гребешков из зубчиков или шпиков, расположенных вдоль стенки чашки. Днища отсутствуют; в продольном разрезе видны слои скелетного вещества в виде воронок, параллельных дну чашки и непосредственно налегающих друг на друга. Этот вид по примитивности и общему типу строения сходен с вышеназванными американскими видами, и, по мнению Кальо, является предком *Lambeophyllum*. Все три вида характеризуются шиповидными септами, присущими подотряду *Cystiphyllina*, перистой ребристостью наружной поверхности и воронковидным наслаиванием скелетного вещества. Поэтому можно принять, что первые одиночные четырехлучевые кораллы относятся к подотряду *Cystiphyllina* и могут считаться исходными в развитии как сем. *Cystiphyllidae*, так и всего подотряда *Cystiphyllina*.

В конце ордовика появились более сложные роды этого подотряда, а именно сем. *Tryplasmataidae* с пластинчато-шиповидным строением септ и хорошо развитыми полными днищами. Так же как и *Cystiphyllidae*, сем. *Tryplasmataidae* перешло в силур и развивалось наряду с вновь возникшими в силуре семействами *Chonophyllidae* и *Kodophyllidae*, имеющими пластинчатые септы, но входящими в состав того же подотряда и тоже характеризующимися воронковидным наслаиванием скелетного вещества.

Все указанные семейства подотряда *Cystiphyllina* перешли в девон, где один или несколько видов сем. *Chonophyllidae* (вероятно, виды рода *Schlotheimophyllum*) дали начало большому пучку новых девонских семейств, объединенных в подотряд *Neochonophyllina subord. nov.* Древнейшие кобленцско-эйфельские роды этого подотряда сближаются между собою по сходству молодых стадий, но сильно уклоняются друг от друга в дальнейшем развитии каждого из них. В девонских семействах повторяются некоторые детали строения септ и горизонтальных элементов скелета, конвергентно сходные с силурийскими родами подотряда *Cystiphyllina*, что нередко затрудняет выявление отличий силурийских родов от девонских.

Развитие подотряда *Neochonophyllina* охва-

тывает ср. и в. девон. Из более поздних представителей важны роды сем. *Halliidae*, среди которых можно предполагать исходные для подотряда *Caniniina*, развивавшегося главным образом в карбоне и даже в перми. В каменноугольный период семействами его являются *Caniniidae*, *Uraliniidae*, *Palaeosmiliidae* и *Adamanophyllidae*. Почти все эти семейства ограничены нижним карбоном, и только немногие роды семейств *Caniniidae* и *Adamanophyllidae* продолжали развиваться в более позднее время, включая пермское.

Отряд *Streptelasmata* появился в ср. ордовике, где известны многие находки видов р. *Streptelasma* Hall. Этот род характеризуется толстыми пластинчатыми, заполняющими полость коралла септами с перистой расположением и фоссолой, а также хорошо развитыми полными днищами без пузырчатой ткани. Древнейшие виды его весьма примитивны и могут быть сближены с древнейшими *Cystiphyllida*; поэтому можно предполагать, что род *Streptelasma*, исходный для всего отряда *Streptelasmata*, в ср. ордовике произошел от какого-то вида *Cystiphyllida*. В состав отряда *Streptelasmata* входят многие семейства и роды одиночных и слабо ветвящихся кораллов. Некоторые из них развивались до конца перми и сохранили пластинчатые септы и фоссолу. Их филогенетические связи с родом *Streptelasma* во многих случаях установлены вполне конкретно.

Развитие сем. *Streptelasmata* после силура не может быть прослежено достаточно четко. По всей вероятности, более поздние силурийские виды этого семейства в девоне дали начало ряду новых семейств (*Amplexidae*, *Metriophyllidae*, *Hapsiphyllidae*, *Sychnoelasmataidae*), перешедших в в. палеозой, а также подотряду *Acrophyllina*.

Отряд *Columnariida* представлен преимущественно колониальными кораллами, которые появились впервые также в ср. ордовике и отнесены к семействам *Favistellidae* и *Columnariidae*.

Древнейшие представители сем. *Favistellidae* найдены в Америке и описаны в работах Окулича (Okulitch, 1936—1939) и Бэслера (Bassler, 1950). Последний (на стр. 256) описывает постепенный переход от более древнего рода *Lichenaria* Winchel et Schuchert, который он рассматривает как представителя тетракораллов, хотя его кораллиты лишены септ, к таким, у которых септы появились в виде мелких складочек, особенно на вздутых кораллитах, и дальше к типичным *Favistella* с хорошо выраженными, иногда длинными септами двух порядков. Это позволяет Бэслеру поставить *Favistella* в одно семейство с *Lichenaria* и тем самым признать исходными для

Favistellidae ордовикские табулятообразные кораллы рода *Lichenaria*.

В СССР виды сем. Favistellidae (близкие к *F. alveolata* Goldfuss) известны из самых верхов ордовика Прибалтики, Казахстана и из ср. и в. ордовика Сибирской платформы. В результате их изучения выявлены факты, не согласующиеся с выводом Бэслера. Все виды сем. Favistellidae обладают весьма простым строением. Кораллиты их имеют внешнюю стенку, пластинчатые септы и почти неусложненные днища. Древнейший род *Favistella* Hall снабжен тонкой внешней стенкой, причем такие его представители, как *F. dybowskii* Soshkina, распространены в в. ордовике Сибири, обнаруживают уже на молодых стадиях толстые, почти клиновидные септы, соединяющиеся в центре. Другой вид близкого рода *Palaeophyllum* Billings из в. ордовика Таймыра, отличающийся лишь утолщенной в виде ободка внешней стенкой, так же как и найденный в низах силура вид *Cyathophylloides kassariensis* Dybowski, имеет у молодых кораллитов не только клиновидные, но и перисто расположенные септы. Это обстоятельство помогает понять, почему Ланг, Смит и Томас (Lang, Smith and Thomas, 1940, p. 94) называют тип рода *Palaeophyllum* (*P. rugosum* Billings) ветвистым видом рода *Streptelasma*.

Перечисленные факты не подтверждают вывода Бэслера о филогенетическом родстве названных родов с родом *Lichenaria*, а скорее говорят о связи их со Streptelasmataceae и через них уже с аулопороидными предками кораллов.

Отряд Columnariida, так же как и сем. Columnariidae, названы по роду *Columnaria* Goldfuss, который в соответствии со строением типа рода *C. sulcata* Goldfuss характеризуется, в отличие от *Favistella*, вполне развитой пузырчатой тканью.

Почти все роды отряда Columnariida — колониальные кораллы с непарисидальным боковым почкованием, но в редких случаях они включают и одиночные кораллы.

К отряду Columnariida принадлежат и многие силурийские роды колониальных кораллов, что позволяет наметить его дальнейшее развитие в силуре, а затем в девоне и в. палеозое через семейства Columnariidae, Endophyllidae к семействам Lonsdaleiidae, Lonsdaleiastraeidae и Cystophoridae.

Можно считать, однако, что не все роды колониальных кораллов палеозоя принадлежат к отряду Columnariida. В силуре намечается еще один отряд колониальных ругоз — Evenkiellida, который, вероятно, происходит от рода *Fletcheria*, условно относимого к табулятам, но

характеризующегося некоторыми признаками ругоз. Основанием для этого заключения служат следующие наблюдения.

В разрезах н. силура р. Подкаменной Тунгуски в венлокском ярусе были найдены колонии *Evenkiella* Soshkina, состоящие из кораллитов с различной структурой: от весьма примитивных, почти бессептных, похожих на *Fletcheria* (см. Tabulata), до сложных, с пластинчатыми септами, дифференцированными днищами и широкой зоной пузырчатой ткани. Одни кораллиты таких колоний с простой структурой часто на большую высоту сохраняют флетчериеобразный тип, тогда как иные, находящиеся в той же колонии, с основания имеют сложное строение. Некоторые колонии, отнесенные к другим видам, состоят из однообразных кораллитов и только на самых ранних стадиях иногда обладают структурой типа *Fletcheria*. Этим как бы намечается ряд переходов от типа табулятообразных *Fletcheria* к вполне типичным тетракораллам типа *Evenkiella*.

Основываясь на описанных наблюдениях, можно высказать предположение о том, что для некоторой группы колониальных кораллов исходным послужил род *Evenkiella*. Эта группа может быть выделена в особый отряд Evenkiellida, развитие которого в силуре и девоне прослеживается до начала фаменского века в виде семейств Disphyllidae, Phillipsastraeidae и др. Можно высказать предположение о возможном продолжении этой ветви в карбоне через девонский род *Depasophyllum* Grabau к сем. Lithostrotionidae.

Подкласс четырехлучевых кораллов филогенетически связан с подклассом табулят с одной стороны, и с подклассом шестилучевых кораллов — с другой. Имеющиеся факты позволяют считать эти связи вполне вероятными. Табуляты в истории Земли появились раньше других скелетостроящих кораллов. Среди них, вероятно, следует искать исходные формы и для тетракораллов, а появившиеся после всех гексакораллы надо считать происшедшими от тетракораллов. Б. С. Соколов (1950, 1955), разрабатывая филогению табулят и касаясь вопроса о происхождении тетракораллов, в качестве исходных для тех и других намечает древнейших представителей сем. Auloporidae. Исследованиями тетракораллов ордовика и силура СССР в последние годы намечается филогенетическая связь некоторых колониальных родов ругоз еще и с сем. Fletcheriidae, которое также характеризуется некоторыми аулопороидными признаками и занимает промежуточное положение между Tabulata и Rugosa.

Находки древнейших представителей одиночных тетракораллов и изучение их онтогенеза

указывают на весьма возможную филогенетическую связь их с сем. Auloporidae. Однако намечающиеся выводы о происхождении тетракораллов нельзя считать уже достаточно доказанными, так как родство древнейших ругоз и табулят подкрепляется только сходством общего типа строения и не проверено путем изучения развития на конкретном материале. Безусловно доказанными, конечно, могут быть только конкретные филогенезы, а поскольку недостаток хорошо сохранившихся скелетных построек кораллов в отложениях ордовика — явление обычное, для приближения к решению этого важного вопроса следует повысить внимание к детальности сборов и исследований материалов из ордовика и силура, а также параллельно разрабатывать вопрос о закономерностях эволюции на объектах лучшей сохранности и на большом материале.

Вопрос о филогенетической связи ругоз с *Nehacoralla* еще менее освещен в литературе. Хотя конкретных данных также еще нет, все же появление гексакоралловых черт у одиночных и колониальных пермских тетракораллов и наличие сходных общих черт делают положительное решение этого вопроса почти несомненным. Вполне возможно, что в ближайшее время будут получены новые факты, которые осветят конкретные пути связи тетракораллов с гексакораллами.

Экология и тафономия

Тетракораллы всегда находят в морских отложениях. Они, подобно гексакораллам, были, несомненно, обитателями открытого моря с нормальной соленостью. Как и ныне живущие кораллы, они были весьма чувствительны к отклонению солености от нормы, тогда как границы колебания температуры были для них, по-видимому, не так узки, как для ныне живущих гексакораллов, что доказывается нахождением остатков тетракораллов в морских отложениях всех широт. Чаше их обнаруживают в породах карбонатных, типа осадков неритовой зоны моря, однако немало случаев нахождения их в мергелях и даже глинах, иногда с характером осадков более глубоких зон моря. В последних почти всегда находятся только одиночные кораллы, иногда лишенные прикрепительных образований и, вероятно, при жизни лежавшие на боку без прикрепления. Прикрепленный образ жизни характерен для многих тетракораллов, однако часто крупные одиночные кораллы были прикрепленными только на молодых стадиях. Вырастая, они обламывались и дальше развивались уже лежа на дне, редко

возобновляя прикрепление. Ряд примеров доказывает, что приспособление к сохранению пожизненного прикрепления одиночных кораллов играло важную роль в их эволюции. По-видимому, этим объясняется, что неприкрепленные тетракораллы, обитатели глинистых мелководных или более глубоководных фаций, в комплексе характеризуются примитивностью своей организации.

Тетракораллы часто испытывали перемещения после смерти и поэтому иногда бывают погребены в перевернутом и окатанном виде. Иногда еще при жизни отдельные части их колоний засыпало осадком, тогда как другие части такой колонии, продолжая жить, могли вновь разрастаться поверх осадка, уничтожившего часть колонии.

Тетракораллы захороняются и массами, и отдельными экземплярами. Весьма возможно, что в последнем случае они и обитали на дне моря порознь, но, может быть, они представляют собою только единично сохранившиеся остатки значительных поселений. Однако нередко представители различных видов тетракораллов переполняют пласты, и некоторые виды даже являются пороодообразующими. Зарегистрирован ряд случаев, когда они участвуют в образовании биогермов, составляя значительный процент фауны последних (пермь Шиханов, Чусовских Городков). Наряду с этим в литературе нет ясных указаний на способность тетракораллов строить рифы, подобные коралловым рифам современных океанов. В ряде случаев описываются палеозойские образования, аналогичные современным рифам, построенным гексакораллами. В образовании таких накоплений в палеозое часто принимали участие и тетракораллы наряду с гидроидными, строматопороидеями, табулятами, водорослями и др., но эти образования обычно характеризуются сравнительно небольшой мощностью.

Биологическое и геологическое значение

Явление рекапитуляции в онтогенезе четырехлучевых одиночных кораллов служит существенной особенностью ругоз, позволяющей при детальном изучении восстанавливать конкретные ряды развития видов и родов, т. е. позволяющей изучать их филогению и выявлять закономерности исторического развития этой большой и длительно развивавшейся группы фауны. Путем изучения онтогенезов и построения конкретных филогенезов могут быть освещены вопросы происхождения тетракораллов, влияние среды на ход их развития, а также усовершенствованы критерии систематики, основанные не только

на сходстве морфологии, но и на закономерностях эволюции.

Четырехлучевые кораллы имеют большое значение при решении вопросов стратиграфии, потому что многие виды и даже роды этих кораллов характеризуются кратковременным существованием. Но, как и в других группах фауны, в этом случае вопросы стратиграфии решаются правильно только при изучении развития и смены комплексов видов и родов с учетом экологической обстановки и геологической истории данного бассейна.

Четырехлучевые кораллы были обитателями морских бассейнов, следовательно, нахождение или отсутствие их может служить индикатором биомических условий заселенного ими бассейна и может быть использовано для определения генезиса находимых в тех же (или близких) слоях полезных ископаемых. Распределение четырехлучевых кораллов в осадках какого-нибудь бассейна можно использовать для установления границ распространения морских трансгрессий и регрессий. Оно дает хорошие данные для суждения о соединении или разобщении бассейнов и для выяснения их физико-географических особенностей.

Методика изучения ископаемого материала

В настоящее время в СССР тетракораллы изучают не только по внешним признакам, но и обязательно по внутреннему строению в прозрачных шлифах. Для получения полного пространственного представления о деталях строения скелета изготавливают шлифы поперечные (перпендикулярно к оси коралла) и продольные (по оси, чаще в плоскости симметрии или перпендикулярно к ней). Для изучения индивидуального развития (онтогенеза) изготавливают последовательные серии поперечных шлифов.

Для установления действительного таксономического значения признаков необходимо изучение строения возможно большего количества экземпляров каждого вида, а в случае достаточного количества экземпляров (не менее нескольких десятков) рекомендуется проверка результатов построением вариационных кривых изменчивости отдельных (либо всех) признаков вида или рода.

При изучении колоний из них изготавливают шлифы так же, как и для одиночных кораллов, но рекомендуется брать шлифы из разных частей колонии, так как нередко кораллиты имеют в различных частях колонии настолько различную структуру, что, если бы они составляли разные колонии, их следовало бы относить к разным видам и даже родам.

Чаще шлифы ругоз исследуют под бинокулярной лупой с увеличением в 4—16 раз, так как в большинстве случаев систематика оперирует с макроскопическими признаками. В последние годы начинают вводить изучение микроструктуры скелета ругоз, но микроструктура пока используется для систематики как дополнительный признак. Методика ее изучения еще недостаточно разработана, фактических данных еще очень мало, так что перестроить систематику всех ругоз на основании микроструктуры пока не удается. Однако метод изучения микроструктуры заслуживает разработки и широкого внедрения в описательные работы.

К новейшим методам изучения ругоз относится оценка изменений признаков в процессе онтофилогенеза, чем особенно широко пользуются советские палеонтологи. Этот метод требует самого тщательного, детального изучения морфологии и внимательного учета малейших изменений того или иного признака в развитии онтогенеза. Таким путем достигаются оценка таксономического значения признаков и более обоснованное использование их в систематике и для восстановления филогении.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Tetracoralla (четырехлучевые кораллы, ругозы) имеют септы двух порядков: большие появляются только в четырех пунктах и располагаются перисто к главной и двум боковым, малые появляются или с самых ранних стадий последовательно за каждой большой, или на

одной из последующих стадий — одновременно во всех промежутках между большими, а затем последовательно за каждой новой большой септой. Ср. ордовик — пермь. Пять отрядов: *Cystiphyllida*, *Streptelasmata*, *Evenkiellida*, *Columnariida*, *Heterocorallia*.

ОТРЯД CYSTIPHYLLIDA

Кораллы одиночные, реже колониальные. Септы шиповидные, пластинчато-шиповидные, пластинчатые и септальные конусы. Днища развиты

почти у всех, пузырчатая ткань не у всех родов. Ср. ордовик — пермь. Три подотряда: *Cystiphyllina*, *Neochonophyllina*, *Caniniina*.

ПОДОТРЯД CYSTIPHYLLINA

Одиночные, редко колониальные. Септы шиповидные или пластинчатые, развившиеся из шиповидных. Слои септальных трабекул наложены друг на друга непосредственно или разделены прослойками пузырчатой ткани. Днища чаще полные, реже дифференцированные или пузыревидно расщепленные. Пузырчатая ткань развита у немногих родов. Ср. ордовик — девон. Пять семейств: *Cystiphyllidae*, *Tryplasmataidae*, *Kodonophyllidae*, *Thamnophyllidae*, *Chonophyllidae*.

СЕМЕЙСТВО CYSTIPHYLLIDAE EDWARDS ET HAIME, 1850

Кораллы одиночные, редко почкуются; снаружи продольно-ребристые, часто с сильными прикрепительными выростами. Полость кораллов у большинства родов выполнена пузырями, иногда дифференцированными на внешние наклонные и внутренние днищеобразные. Септы шиповидные. Обособленные трабекулы расположены слоями, параллельными поверхности чашки, иногда сливаются вдоль слоя или в вертикальном направлении и подобны пластинчатым септам. Строение септ одинаково на молодых и взрослых стадиях, а также в осевых и периферических частях. Ср. ордовик — н. девон. 19 родов.

Primitophyllum Kaljo, 1956. Тип рода — *P. primum* Kaljo, 1956; ср. ордовик, Эстония. Кораллы конические, слабо изогнутые. Септы в виде коротких острых шипов, расположенных немногими вертикальными рядами на внутреннем краю ободка. Днищ и пузырей нет (рис. 50; табл. I, фиг. 1). Один вид. Ср. ордовик Прибалтики и Ленинградской обл.

Lambeophyllum Okulitch, 1938 (*Asthenophyllum* Grubbs, 1939). Тип рода — *Cyathophyllum profundum* Conrad, 1843; ср. ордовик, США. Кораллы слабо изогнутые. Обширная чашка глубиной почти до основания коралла. Септы шиповидные; большие — ниже дна чашки сливаются в зазубренные вертикальные пластинки, на стенках чашки они имеют вид вертикальных рядов шипов. Главная и боковые септы длиннее других (рис. 51). Три вида. Ср. ордовик Прибалтики и США.

Rhabdocyclus Lang et Smith, 1939 (*Acanthocyclus* Dybowski, 1873). Тип рода — *Palaeocyclus fletcheri* Edwards et Haime, 1851; силур, Англия. Кораллы ширококонические с ясным боковым прикреплением. Септы в виде длинных шипов, погруженных в волокнистую ткань. Днища плохо развиты, часто не сохра-

няются. Диссепиментов нет (табл. I, фиг. 2). Менее пяти видов. В. ордовик — силур Прибалтики, Казахстана, Англии:

Cystiphyllum Lonsdale, 1839 (*Conophyllum* Hall, 1851). Тип рода — *C. siluriense* Lonsdale, 1839; силур, Англия. Кораллы цилиндрические или конические, иногда с корневыми отростками. Слои септальных трабекул тонкие, составляющие их шипы короткие или отсутствуют. Пузыри, выполняющие полость, дифференцированы на осевые и периферические (табл. I, фиг. 3). Менее десяти видов. Силур Урала, Подолии, Сибирской платформы, Англии, Готланда, США.

Microplasma Dybowski, 1873. Тип рода — *M. gotlandicum* Dybowski, 1873; силур, Готланд. Одиночные кораллы или ветвистые колонии. Род сходен с *Cystiphyllum* Lonsdale; отличается пузырями, не дифференцированными на осевые и периферические (табл. I, фиг. 4). Менее пяти видов. Силур Подолии, Прибалтики, Урала, Готланда, Китая.

Holmophyllum Wedekind, 1927. Тип рода — *H. holmi* Wedekind, 1927; силур, Готланд. В отличие от сходного рода *Cystiphyllum*, септы состоят из вертикальных рядов длинных шипов, которые иногда сливаются в вертикальном направлении и становятся сходными с пластинчатыми септами. Пузыри дифференцированы на периферические и осевые днищеобразные (табл. I, фиг. 5). Менее десяти видов. Силур Подолии, Кузбасса, Сибирской платформы, Казахстана, Готланда.

Hedströmophyllum Wedekind, 1927. Тип рода — *H. articulatum* Wedekind, 1927; силур, Готланд. По строению пузырей сходен с *Microplasma*. Септальные шипы сливаются в вертикальном направлении в короткие септы, сходные с пластинчатыми (табл. I, фиг. 6). Менее десяти видов. Силур Сибирской платформы и Готланда.

Lamprophyllum Wedekind, 1927. Тип рода — *L. degeeri* Wedekind, 1927; силур, Готланд. От сходного рода *Hedströmophyllum* отличается пузырями, дифференцированными на периферические, сильно наклоненные и осевые днищеобразные (табл. I, фиг. 7). Менее пяти видов. Силур Сибирской платформы, Урала, Готланда.

Cantrillia Smith, 1930. Тип рода — *C. prisca* Smith, 1930; силур, Англия. Кораллы сильно рогообразно изогнуты. Септы в виде маленьких толстых шипов на стенках глубокой чашки, часто скрыты тканью толстой стенки, в которой видны их очертания. Днища немногочисленны (табл. II, фиг. 1). Три вида. Силур Казахстана, Подолии, Англии.

Rhizophyllum Lindström, 1866 (*Rhyti-*

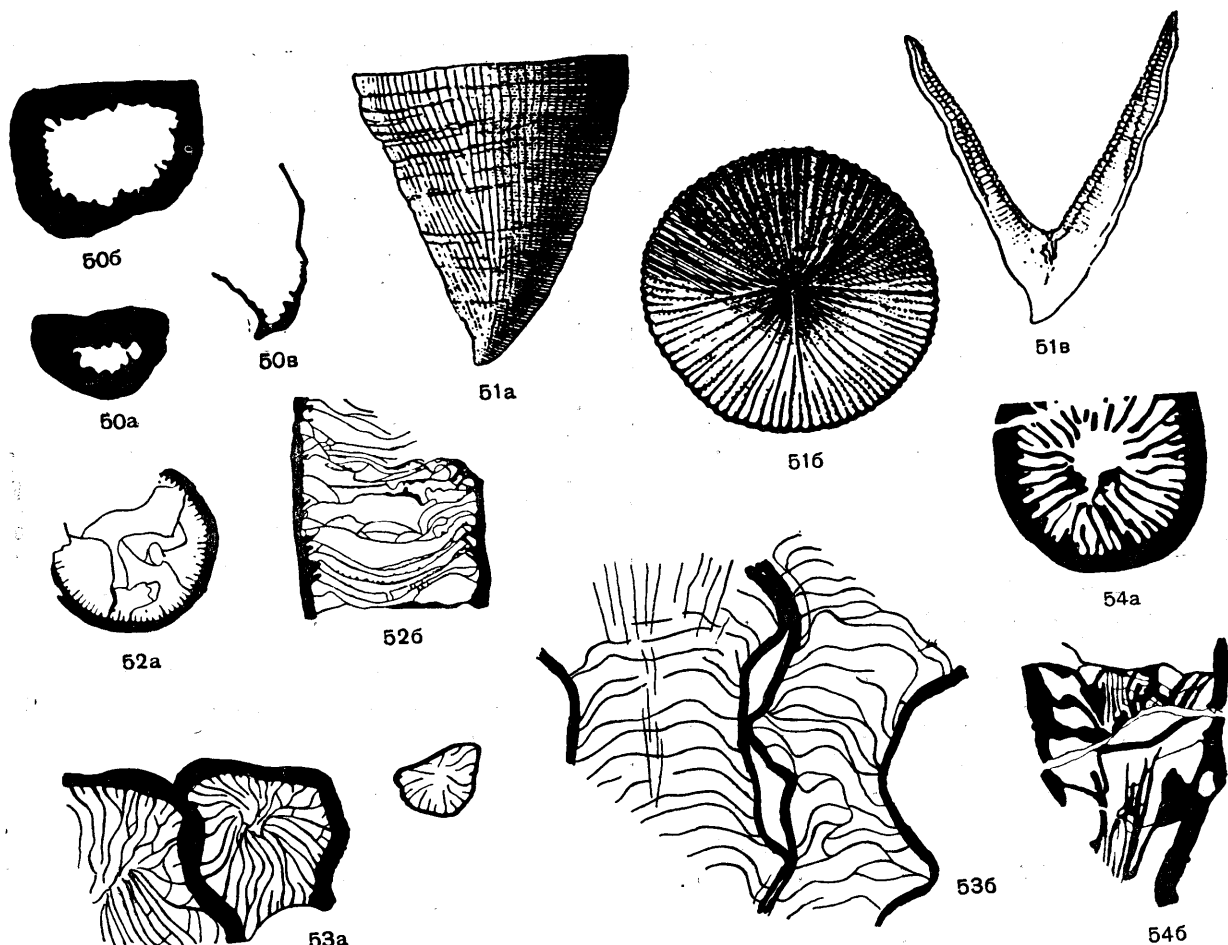


Рис. 50—54.

50. *Primitophyllum primum* Kaljo: а, б — поперечные разрезы, $\times 3$, в — продольный разрез, $\times 0,75$. Ср. ордовик Прибалтики (Кальо, 1956); 51. *Lambæophyllum profundum* (Congrad): а — внешний вид коралла, $\times 1,5$; б — поперечный разрез, $\times 1,5$; в — продольный разрез, $\times 1,5$. Ср. ордовик США (Lambe, 1900); 52. *Stortophyllum concavum* Wedekind: а — поперечный разрез, $\times 2$; б — продольный разрез, $\times 2$. В. си-

лур Урала (Сошкина, 1937); 53. *Kodonophyllum telescopium* Wedekind: а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Силур Урала (колл. Т. И. Вагановой, Ур. Геол. развед. упр.); 54. *Chlamydothyllum tabulatum* (Soshkina): а — поперечный разрез, $\times 1,75$; б — продольный разрез, $\times 1,75$. Кобленцкий ярус Ср. Урала (Сошкина, 1937).

dophyllum Lindström, 1883; *Teratophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Platyphyllum* Lindström, 1883). Тип рода — *Calceola gotlandica* Römer F. A., 1856; силур, Готланд. Кораллы одиночные (редко парасидальные колонии), неправильно червеобразно изогнутые, плоские с одной стороны, с одной качающейся полукруглой крышечкой; на краях плоской стороны развиты сильные прикрепительные выросты (ризиды). Септальные шипы сливаются в вертикальном направлении и подобны пластинчатым септам, более длинным на плоской стороне. На выпуклой стороне септы слиты в узкий ободок или совсем не развиты. Полость выполнена слабо дифференцированными пущами (табл. II; фиг. 2). Менее пяти видов. Силур — н. девон Урала, Алтай, Кузбасса. Казахстана, З. Европы, С. Америки, Австралии.

Вне СССР: *Cystostylus* Whitfield, 1880 (*Cystistylus* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Araeopoma* Lindström, 1883 (*Protaeropoma* Ting, 1937; *Protaraeopoma* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Storothygophyllum* Weissner, 1894; *Litophyllum* Etheridge, 1899; *Gyalophyllum* Wedekind, 1927; *Neocystiphyllum* Wedekind, 1927; *Desmophyllum* Wedekind, 1927; *Xiphelasma* Lang et Smith, 1931; *Kitakamiphyllum* Hill, 1956 (*Maia* Sugiyama, 1940).

СЕМЕЙСТВО TRYPLASMATIDAE ETHERIDGE, 1907

(Pholidophyllidae Wedekind, 1927)

Одиночные цилиндрические кораллы, иногда образующие отдельные парасидальные почки или негустые парасидальные колонии. Септы пластинчато-шиповидные. В пластинках септ некоторые

трабекулы длиннее соседних и выступают на внутреннем краю септ как косые, поднятые вверх шипы, поэтому на поперечном разрезе септы четковидно прерываются. Развита днища; пузырчатой ткани нет. Шипы часто бывают развиты и на поверхности днищ. В. ордовик — ср. девон. Два рода.

Tryplasma L o n s d a l e, 1845 (*Pholidophyllum* Lindström, 1871; *Pholadophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Rhaphidophyllum* Lindström, 1882; *Coelophyllum* Römer C. F., 1883; *Cyathopaedium* Schlüter, 1889; *Spiniferina* Penecke, 1894; *Acanthodes* Dybowski, 1873; *Aphylostylus* Whiteaves, 1904; *Stortophyllum* Wedekind, 1927; *Aphyllum* Soshkina, 1937). Тип рода — *T. aequabile* Lonsdale, 1845; силур, Урал. Септальные шипы параллельные, разделенные равными промежутками, либо они появляются только в некоторых участках группами и не всегда параллельны. Днища полные, чаще горизонтальные (табл. III, фиг. 1). Более десяти видов. В. ордовик Прибалтики; силур — ср. девон Урала, Подолии, Армении, Кузбасса, Казахстана, Алтая, Ср. Азии, З. Европы, Австралии.

Polyorophe L i n d s t r ö m, 1882. Тип рода — *P. glabra* Lindström, 1882; силур, Готланд. Септальные шипы короткие, не строго параллельные. Днища вогнутые, часто расщепляющиеся (рис. 52). Менее десяти видов. В. силур — н. девон, жединский ярус Урала, Алтая, Готланда.

СЕМЕЙСТВО KODONOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1927

(Mycophyllidae Hill, 1940)

Колонии кустистые, парасидальные. Кораллиты цилиндрические, удлинённые, иногда изгибаются и расширяются к острому краю глубокой воронковидной чашки. Слои септальных трабекул непосредственно налегают друг на друга, образуя толстые пластинчатые септы, соединяющиеся боками по всей их длине или только на периферии, в области ободка. Днища полные; пузырчатой ткани у некоторых родов нет. Силур — ср. девон. Четыре рода.

Kodonophyllum W e d e k i n d, 1927 (*Codonophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Patrophontes* Lang et Smith, 1927). Тип рода — *Streptelasma milne-edwardsi* Dybowski, 1873; в. силур, Готланд. Септы внутри от ободка тонкие, прямые или закручивающиеся у оси. Днища расщеплены, поднимаются от краев; они плоские или вдавленные в середине (рис. 53). Пять видов. Силур Урала, Алтая, Прибалтики, Готланда, Англии, Австралии, С. Америки.

Zelophyllum W e d e k i n d, 1927. Тип рода — *Z. intermedium* Wedekind, 1927; силур, Готланд. Септы толстые, короткие, одинаковой длины,

не утончаются к оси, заостряются на внутренних концах. Днища горизонтальные или слабо изогнутые (табл. III; фиг. 2). Менее десяти видов. Силур — ср. девон Урала, Кузбасса, Армении, Подолии, Прибалтики, Ср. Азии, Готланда. Подрод *Pycnostylus* Whiteaves, 1884.

Donacophyllum D y b o w s k i, 1873—1874. Тип рода — *D. middendorffi* Dybowski, 1874; силур, Эстония. Колония ветвистая, состоит из пучков толстых цилиндрических кораллитов. Септы на периферии прерываются. Пузыри крупные, расположенные в один-два ряда. Днища широкие, горизонтальные. Менее пяти видов. Силур Эстонии.

Pilophyllum W e d e k i n d, 1927. Тип рода — *P. keiserlingi* Wedekind, 1927; в. силур, Готланд. Колониальные и одиночные, преимущественно цилиндрические кораллы. Периферические концы септ сливаются в ободок, местами замещающийся крупными краевыми пузырями. Большие септы достигают оси, малые септы развиты у наружной стенки и образуют зубчики на пузырях. Днища плоско-выпуклые или выпуклые. Менее десяти видов. Силур Подолии, Готланда.

СЕМЕЙСТВО THAMNOPHYLLIDAE SOSHKINA, 1949

Колониальные, редко одиночные с единичными почками. Морщинистая внешняя стенка не доходит до округлого края чашки, на котором резко выступают ребра септ. Хорошо развита двойная внутренняя стенка, ограничивающая один ряд подковообразных пузырьков. Септы радиальные, веретеновидно утолщенные; построенные из веерообразно расходящихся трабекул; большие септы не всегда доходят до оси, иногда пригибаются друг к другу, образуя вертикальную трубку (аулос), пересеченную горизонтальными днищами, которые на краях расщепляются или опускаются вниз. Кобленцкий — франкий ярусы. Пять родов.

Thamnophyllum P e n e c k e, 1894 (*Synaptophyllum* Simpson, 1900; *Phacellophyllum* Gürich, 1909; *Phacellophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Pexiphyllum* Walther, 1928). Тип рода — *T. stachei* Penecke, 1894; н. девон, Карнийские Альпы. Колонии кустистые с парасидальным или боковым почкованием. Внешняя стенка кораллитов часто не сохраняется, тогда они резко продольно-ребристые (табл. II, фиг. 3). Более пяти видов. Кобленцкий — франкий ярусы Урала, Русской платформы, Кавказа, Кузбасса, Алтая, З. Европы, Австралии, Америки.

Macgeea W e b s t e r, 1889. Тип рода — *Pachyphyllum solitarium* Hall et Whitfield, 1873;

в. девон, США (шт. Айова). Кораллы рогообразные, образуют единичные парасидальные почки. Сильные прикрепительные образования. Внутреннее строение сходно с *Thamnophyllum* (табл. II, фиг. 4). Более пяти видов. Живетский ярус Кавказа; франкий ярус Русской платформы, Урала, Таймыра, Алтая, Кузбасса, Кавказа, 3. Европы, Азии, Австралии, Америки.

Pachyphyllum Edwards et Haime, 1850. Тип рода — *P. bouchardi* Edwards et Haime, 1850; франкий ярус, Франция. Колонии астреевидные. Чашечные ямки окружены высоким валиком, который резко сменяется горизонтальным отворотом, общим для соседних кораллитов. Пузырчатая ткань образует широкую зону, общую для соседних кораллитов, в которой септы их иногда соединяются (табл. II, фиг. 5). Более десяти видов. Живетский ярус Алтая и Кузбасса; франкий ярус Русской платформы, Тимана, Урала, Алтая, Кузбасса, Кавказа, 3. Европы, Азии, Австралии, Америки.

Вне СССР: *Trapezophyllum* Etheridge, 1899; *Protomacgea* Rózkowska, 1956.

СЕМЕЙСТВО CHONOPHYLLIDAE HOLMES, 1887

Одиночные ширококонические, дисковидные, столбообразные и крышечные кораллы. Септы пластинчатые, радиальные; слои септальных трабекул, параллельные дну чашки, вложены друг в друга, подобно стопке тарелок. В расширенной части каждой септы трабекулы черепицеобразно изогнуты и в одних случаях плотно наложены друг на друга, в других — разграничены бесструктурной тканью или выклинивающимися прослойками пузырей, образуя «Naic-структуру». Днища выпуклые или горизонтальные, иногда расщепленные. Пузырчатая ткань не всегда развита. Силур — девон. 21 род.

Schlotheimophyllum Smith, 1945 (*Vesicularia* Rominger, 1876). Тип рода — *Fungites patellatus* Schlotheim, 1820; силур, Готланд. Кораллы ширококонические и дисковидные, без пережимов и вздутий. Чашка с широким отворотом краев. Септы длинные, расширены до соприкосновения боками, утоняются и завиваются только в узкой зоне днищ. Слои септальных трабекул разграничены светлой волокнистой тканью и не разделены горизонтальными прослойками пузырей. Днища выпуклые, расщепленные (табл. III, фиг. 3). Менее десяти видов. Силур — девон Ю. Урала, Казахстана, Готланда, Норвегии, Арктической Америки.

Mucophyllum Etheridge, 1894 (*Myco-phyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; ? *Aspasmophyllum* Römer C. F., 1880; *Pseudomphyma* Wedekind, 1927). Тип рода — *M. crateriformis* Etheridge, 1894; в. силур. Австралия. От *Schlot-*

heimophyllum отличается более короткими септами и горизонтальными нерасщепленными днищами (табл. III, фиг. 4). Менее пяти видов. Силур Подолии; силур — ср. девон Урала, Австралии.

Chonophyllum Edwards et Haime, 1850 (*Craterophyllum* Foerste, 1909). Тип рода — *Cyathophyllum perfoliatum* Goldfuss, 1826; силур, Готланд. Кораллы дисковидные или ширококонические, иногда с резкими пережимами и вздутиями. Чашки с сильным отворотом краев. Септы длинные, на периферии расширены до соприкосновения; слои септальных трабекул переслаиваются с выклинивающимися прослойками пузырчатой ткани. Вблизи осевой зоны септы утоняются и завиваются. Днища плоско-выпуклые (табл. III, фиг. 5). Более пяти видов. Девон Урала, силур Прибалтики, 3. Европы, Арктической Америки, Австралии.

Naos Lang, 1926. Тип рода — *Ptychophyllum pagoda* Salter, 1873; силур, Арктическая Америка. Кораллы столбообразные с резкими пережимами и вздутиями и сильным отворотом краев чашки. Септы длинные, расширены до соприкосновения. В каждой септе листовидно-тонкие слои трабекул черепицевидно изогнуты, неплотно налегают друг на друга и пронизаны столбиками (pali) в виде распорок («Naic-структура»). Местами пачки таких слоев переслаиваются с выклинивающимися прослойками пузырей. Днища выпуклые, сильно расщепленные. Два вида. Силур Арктической Америки.

Pseudochonophyllum Soshkina, 1937. Тип рода — *Chonophyllum pseudohelianthoides* Scherzer, 1892; н. девон, Чехия. Кораллы конические с отворотом краев чашки, только на периферии септы расширены до соприкосновения, где видно расщепление их на тонкие черепицевидные слои септальных трабекул («Naic-структура»), снабженные столбиками (pali) в виде подпорок. На большей части остальной длины септы утонены или слабо веретеновидно утолщены и разделены с боков пузырчатой тканью. Днища выпуклые, сложно расщепленные (табл. III, фиг. 6 и 7). Один вид. Н. и ср. девон Урала, Кузбасса, Алтая, Чехии.

Chlamydothyllum Pořta, 1902 (*Zelophyllia* Soshkina, 1952). Тип рода — *Ch. obscurum* Pořta, 1902; н. девон, Чехия. Цилиндрические или ширококонические, чашка без отворота краев. Большие септы не доходят до оси, в середине слабо утолщены и неправильно изгибаются; на периферии они сливаются в широкий ободок, в котором слои трабекул плотно прилегают друг к другу, не образуя «Naic-структуры». Малые септы немного выходят за границу ободка. Днища полные, плоские, у краев слабо поднятые (рис. 54). Менее пяти видов. Кобленц-

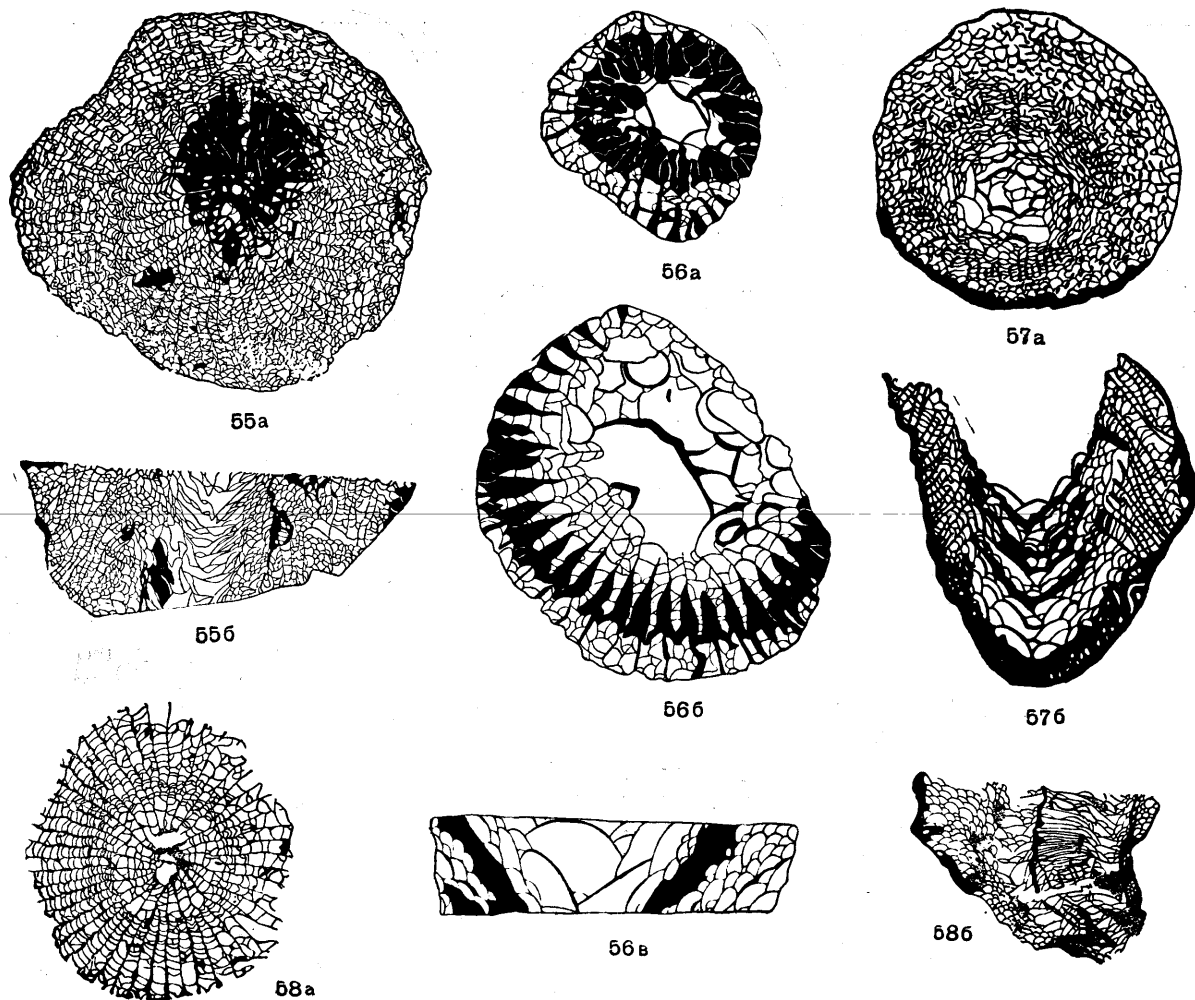


Рис. 55—58.

55. *Mochlophyllum unicum* (Soshkina): а — поперечный разрез, $\times 1,5$; б — продольный разрез, $\times 1,5$. Эйфельский ярус С. Урала (Сошкина, 1936); 56. *Zonodigonophyllum simplex* Soshkina: а, б — поперечные разрезы молодой и взрослой стадии, $\times 2$; в — продольный разрез, $\times 2$. Эйфельский ярус С. Урала (Сошкина, 1936); 57. *Arcophyllum typus* Mar-

kov: а — поперечный разрез, $\times 1,5$ (с оригинала; Сошкина, 1949); б — продольный разрез, $\times 1,5$ (Бульванкер, 1934). Живетский ярус Урала; 58. *Bethanyphyllum soeticum* (Schlüter): а — поперечный разрез, $\times 1,75$; б — продольный разрез, $\times 1,75$. Живетский ярус Урала (Сошкина, 1951, 1952).

ский и эйфельский ярусы Урала, Кузбасса, Армении, Чехии.

Pseudamplexus Weissert, 1897 (*Pseudophyllum* Pošta, 1902; *Pseliophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *Zaphrentis ligeriensis* Barrois, 1889; н. девон, Франция. Кораллы цилиндрические или цилиндрикоконические. Чашка без отворота краев. Септы расширены до соприкосновения, немного не достигают центра, редко разделяются на большие и малые. Слои трабекул плотно налегают друг на друга. Днища полные, горизонтальные, редко расщепленные (табл. IV, фиг. 1). Пять видов. Н. и ср. девон Урала, Армении, Кузбасса, Ср. Азии, Чехии, Франции, Австралии.

Goniophyllum Edwards et Haimе, 1850. Тип рода — *Turbinolia pyramidalis* Hisinger, 1831; силур, Готланд. Кораллы четырехгранные, пирамидальные с четырьмя (или более) качающимися крышечками, без прикрепительных выростов. Чашки без отворота краев. Септы расширены до соприкосновения, не всегда достигают оси. Слои септальных трабекул толстые; не расслаиваются прослойками пузырчатой ткани. Днища редкие, горизонтальные. Менее пяти видов. Силур Готланда.

Calceola Lamarck, 1799. Тип рода — *Anomia sandalinum* Linnaeus, 1771; ср. девон. Германия. Кораллы туфлеобразные с одной качающейся крышечкой, без прикрепительных

выростов; плоская сторона полозообразно изогнута, чашки без отворота краев. Септы расширены до соприкосновения и на взрослых стадиях не достигают оси. Слои септальных трабекул толстые, не разделяющиеся горизонтальными прослойками пузырчатой ткани. Днища редкие, горизонтальные, иногда расщепленные или утолщенные (табл. IV, фиг. 2). Три вида. Ср. девон Урала, Кузбасса, Алтая, Армении, З. Европы, Китая, Индии, Африки, Австралии, С. Америки.

Вне СССР: *Strombodes* Schweigger, 1819 (*Darwinia* Dybowski, 1873); *Arachnophyllum* Dana, 1846 (*Arachniophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Zenophila* Hill, 1940); *Ptychophyllum* Edwards et Haime, 1850; *Coleophyllum* Hall, 1883; *Briantia* Barrois, 1889; ? *Cystiphorolites* Miller, 1889; ? *Edaphophyllum* Simpson, 1900; ? *Mictocystis* Etheridge, 1908; *Grabauphyllum* Foerste, 1917; *Phragmophyllum* Scheffen, 1933; ? *Lindstroemophyllum* Wang, 1947; *Iowaphyllum* Stumm, 1949.

ПОДОТРЯД NEOCHONOPHYLLINA SOSHKINA SUBORD. NOV.

Одиночные, редко образуют единичные почки. Септы пластинчатые, реже шиповидные или септальные конусы, развившиеся из пластинчатых септ. Древние роды на молодых стадиях имеют толстые септы, не разделенные промежутками. Пузырчатая ткань развита. Днища чаще дифференцированы на осевые и периферические, иногда пузыреобразные. Ср. и в. девон. Пять семейств: *Digonophyllidae*, *Zonophyllidae*, *Ptenophyllidae*, *Bethaniphyllidae*, *Halliidae*.

СЕМЕЙСТВО DIGONOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1923

Кораллы конические, цилиндроконические с прикрепительными выростами. Септы построены по типу септальных конусов, стенки которых в осевой части слабо расчленены в радиальном направлении, в средней части — на радиальные гребни, в периферической — иногда на арочные пластины. Полость выполнена пузырчатой тканью; иногда осевые пузыри днищеобразные. Ср. девон. 19 родов.

Digonophyllum Wedekind, 1923. Тип рода — *D. schulzi* Wedekind, 1923; эйфельский ярус, Германия. На молодых стадиях септальные конусы сливаются в толстые септы, заполняющие полость, на взрослой стадии они иногда переслаиваются с пузырчатой тканью, утончаются и постепенно исчезают к периферии. В чашке видны фосула и двусторонняя симметрия септ. Осевые пузыри днищеобразные (табл. IV, фиг. 3).

Более десяти видов. Эйфельский ярус Урала, Кузбасса, Германии; живетский ярус Кузбасса, Чехословакии.

Mochlophyllum Wedekind, 1923 (*Uralophyllum* Soshkina, 1936). Тип рода — *Actinocystis maximum* Schlüter, 1882 (*Mesophyllum maximum* Schlüter, 1889); эйфельский ярус, Германия. От *Digonophyllum* отличается развитием арочных пластин на периферии коралла (рис. 55). Менее пяти видов. Эйфельский ярус Урала, Германии.

Zonodigonophyllum Vollbrecht, 1926 (*Bothriophyllum* Vollbrecht, 1926). Тип рода — *Z. primum* Vollbrecht, 1926; эйфельский ярус, Германия. Сходен с *Digonophyllum*; отличается отсутствием длинно- и толстосептных молодых стадий и фосулы. На поперечном разрезе септы всегда расположены концентрическими кольцами. Осевые пузыри более крупные (рис. 56). Менее пяти видов. Эйфельский ярус Урала, Германии.

Cystiphylloides Chapman, 1893 (*Lythophyllum* Wedekind, 1925; *Lithophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Paralythophyllum* Wedekind, 1925, *Paralithophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Cystiphylloides* Yoh, 1937). Тип рода — *Cystiphylum aggregatum* Billings, 1859; ср. девон, США. Тонкостенные септальные конусы на всех стадиях переслаиваются с пузырчатой тканью. Септы в виде зубчиков или бугорков на пузырях расположены концентрическими кругами (табл. IV, фиг. 4). Менее пяти видов. Ср. девон Урала, Кузбасса, Русской платформы, Армении, Германии, США, Австралии.

Praenardophyllum Spassky, 1955. Тип рода — *P. domrachevi* Spassky, 1955. Эйфельский ярус, Ср. Урал. Мелкие одиночные неприкрепленные кораллы с парасидальным почкованием. Форма неправильная, уплощенная. Септальные конусы представлены только коркообразным веществом. Пузырчатая ткань развита. Пузыри разных размеров, почти горизонтальные. Один вид. Эйфельский ярус Ср. Урала.

Nardophyllum Wedekind, 1925. Тип рода — *N. exzentricum* Borchers in Wedekind, 1925; живетский ярус, Германия. Эксцентричные септальные конусы с одной стороны коралла; на всех стадиях переслаиваются с пузырчатой тканью. С другой стороны они слиты в сплошную массу или слабо расчленены на радиальные гребни (табл. IV, фиг. 5). Более пяти видов. Эйфельский и живетский ярусы Урала, Кузбасса, Германии, Польши.

Dialtyophyllum Amandhauser in Wedekind, 1925. Тип рода — *D. complicatum* Amandhauser in Wedekind, 1925; живетский ярус, Германия. Септальные конусы разделены очень тонкими непостоянными прослойками пузырей;

стенки их рассечены на радиальные гребни, отрезки которых сливаются и сходны с пластинчатыми септами, иногда прерываются, не достигая оси и внешней стенки. На боковых поверхностях септ могут развиваться боковые пузырьки, а на продолжении их к периферии — арочные пластины (табл. IV, фиг. 6). Около десяти видов. Живетский ярус Урала, Кузбасса, Германии.

Pseudomicroplasma S o s h k i n a, 1949. Тип рода — *P. uralica* Soshkina, 1949; живетский ярус, Урал. Септальные конусы совсем не развиты или одинаковы на всех стадиях онтогенеза; видны только на периферии коралла как ободок из широких, притупленных лопастей (рис. 41). Около десяти видов. Живетский ярус Русской платформы, Урала, Кузбасса, Германии, Китая, С. Америки; ? кобленцкий ярус Урала.

Diplochone F r e s c h, 1886. Тип рода — *D. striata* Fresch, 1886; ср. девон, Германия. Сходен с *Pseudomicroplasma*; отличается очень крупными пузырями, дифференцированными на периферические, почти вертикальные, и осевые горизонтальные или слабо наклоненные (табл. IV, фиг. 7). Менее пяти видов. Ср. девон Кузбасса, Германии.

Вне СССР: *Bucanophyllum* Ulrich, 1886; *Cayugaea* Lambe, 1901; *Lecanophyllum* Wedekind, 1923 (*Lecanophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Hemicystiphyllum* Wedekind, 1925; *Enteleiophyllum* Walther, 1928; *Plagiophyllum* Wedekind et Vollbrecht, 1931; *Hemicosmophyllum* Wedekind et Vollbrecht, 1931; *Skoliophyllum* Wedekind, 1937 (*Scoliophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Wedekindophyllum* Stumm, 1949; *Cystiplasma* Taylor, 1951.

СЕМЕЙСТВО ZONOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1924

Кораллы цилиндрические, конические, дисковидные, с прикрепительными выростами. Септы построены по типу септальных конусов, стенки которых в осевой зоне слабо расчленены в радиальном направлении, в средних частях расчленяются на шипы, в периферических иногда разделяются на арочные пластины. Полость выполнена пузырчатой тканью; осевые пузыри иногда днищеобразные. Ср. девон. Четыре рода.

Pseudozonophyllum W e d e k i n d, 1924. Тип рода — *P. halli* Wedekind, 1924; эйфельский ярус, Германия. Септальные конусы на молодых стадиях непосредственно налегают друг на друга и при радиальном расчленении имеют вид толстых септ, выполняющих полость коралла. На взрослых стадиях шипы септ прерываются пузырями и расположены концентрическими кольцами. В чашке видна фоссула

(табл. V, фиг. 1). Менее пяти видов. Эйфельский ярус Урала, Кузбасса, Алтая, Германии, Польши.

Zonophyllum W e d e k i n d, 1924 (*Legnophyllum* Wedekind, 1924). Тип рода — *Z. duplicatum* Wedekind, 1924; ср. девон, Германия. Сходен с *Pseudozonophyllum*; отличается отсутствием длинно- и толстосептных молодых стадий и фоссулы; на поперечных разрезах шипы септ на всех стадиях расположены концентрическими кольцами (табл. V, фиг. 2). Менее десяти видов. Ср. девон Урала, Кузбасса, Германии.

Arcophyllum M a r k o v, 1926 (? *Mesophyllum* Schlüter, 1889; ? *Cosmophyllum* Vollbrecht, 1922; ? *Atelophyllum* Wedekind, 1925). Тип рода — *A. typus* Markov, 1926; живетский ярус, Урал. Сходен с *Zonophyllum*; отличается развитием арочных пластин на периферии коралла (рис. 57). Менее десяти видов. Ср. девон Урала, Кузбасса, Германии.

СЕМЕЙСТВО PTENOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1923

(*Stenophyllidae* Wedekind, 1925;
Acanthophyllidae Hill, 1939; *Leptoinophyllidae*
Stumm, 1949)

Кораллы одиночные, не почкуются. Септы радиальные, тонкие или утолщенные; иногда каринированы, утоняются или прерываются на периферии; большие септы достигают оси, иногда завиваются, малые имеют значительную длину. Днища вогнутые или горизонтальные со щелевидным вдавлением, иногда войлокообразно расщепленные; резко отграничены от широкой зоны пузырей. Ср. девон. 11 родов.

Ptenophyllum W e d e k i n d, 1923. Тип рода — *P. praematurum* Wedekind, 1923; эйфельский ярус, Германия. Большие септы веретеновидно утолщены, слабо завиваются в зоне днищ, утоняются на периферии. Днища войлокообразно расщепленные (табл. V, фиг. 3). Менее десяти видов. Эйфельский ярус Урала, Кузбасса, Германии, Чехии.

Acanthophyllum D y b o w s k i, 1873 (*Mesophylloides* Wedekind, 1922; ? *Astrophyllum* Wedekind, 1924; *Rhopalophyllum* Wedekind, 1924). Тип рода — *Cyathophyllum heterophyllum* Edwards et Haime, 1851; ср. девон, Германия. Септы не одинаковы по длине, часто расщепляются на пряди и пузырьки; большие — сильно каринированы, изогнуты и булавовидно утолщены у оси. Днища войлокообразно расщеплены (табл. V, фиг. 4). Менее пяти видов. Ср. девон Урала, Кузбасса, Алтая, Германии, Польши, Чехии, Китая, С. Америки, Австралии.

Dohmophyllum W e d e k i n d, 1923 (*Trematophyllum* Wedekind, 1923; *Sparganophyllum*

Wedekind, 1925). Тип рода — *D. involutum* Wedekind, 1923; ср. девон, Германия. Большие септы слабо веретенообразно утолщены, сильно клубковидно завиваются и утолщаются у оси. Днища уплощенные, со щелевидным вдавлением (табл. V, фиг. 5). Более пяти видов. Ср. девон Урала, Германии, Чехии, Австралии.

Stenophyllum Amanshauser in Wedekind, 1925 (*Loipophyllum* Wedekind, 1925; *Loepophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Leptoinophyllum* Wedekind, 1925). Тип рода — *S. diluvianum* Amanshauser in Wedekind, 1925; ср. девон, Германия. Септы тонкие; большие септы доходят до оси или до срединной линии. Днища горизонтальные со щелевидным вдавлением в середине (табл. V, фиг. 6). Более пяти видов. Ср. девон Урала, Армении, Кузбасса, Алтая, Германии, Австралии.

Stringophyllum Wedekind, 1922 (*Schizophyllum* Wedekind, 1925; *Diversophyllum* Sloss, 1939). Тип рода — *S. normale* Wedekind, 1922; ср. девон, Германия. Септы веретеновидно утолщены, прерываются на периферии, а иногда и у оси. Развита внутренняя стенка. Днища мешковидно вогнуты (табл. V, фиг. 7.). Более пяти видов. Ср. девон Урала, Алтая, Кузбасса, Армении, Германии.

Вне СССР: *Brochiphyllum* Wedekind, 1923; *Keriophyllum* Wedekind, 1923 (*Ceriophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Lyliophyllum* Kelus, 1939; *Eddastraia* Hill, 1942; *Sunophyllum* Wang, 1948; *Vollbrechtophyllum* Taylor, 1951.

СЕМЕЙСТВО BETHANYPHYLLIDAE STUMM, 1949

Кораллы одиночные, иногда образуют единичные почки. Чашка часто с выпуклыми стенками, иногда с отворотом краев. Большие септы не всегда достигают оси, редко прерываются на периферии. Почти всегда развита фосула. У древних видов на молодых стадиях септы расположены перисто к главной и боковым фосулам. Трабекулы септ чаще параллельны. Днища полные только у некоторых древних видов, у всех остальных они дифференцированы на выпуклые осевые и периферические, наклоненные к оси. Ср. и в. девон. 14 родов.

Glossophyllum Wedekind, 1924. Тип рода — *G. dohmi* Wedekind, 1924; эйфельский ярус, Германия. Кораллы конические, рогообразно изогнутые, цилиндрические, дисковидные. Чашки иногда с отворотом краев. Большие септы не достигают оси, значительно утолщены в зоне днищ и утоняются, иногда прерываются на периферии. Отмечается утолщение осевых концов, а иногда и всех септ, особенно сильное на молодых стадиях. Днища полные, у немногих ви-

дов они дифференцированы на осевые выпуклые и периферические горизонтальные (табл. VI, фиг. 1). Около пяти видов. Эйфельский ярус Урала, Чехии, Германии.

Ceratophyllum Gürich, 1896 (*Spinophyllum* Wedekind, 1922; *Pseudocosmophyllum* Wedekind et Vollbrecht, 1931; *Ceratinella* Soshkina, 1941). Тип рода — *Cyathophyllum ceratites* Frech, 1886; ср. девон, Германия. Кораллы конические, рогообразно изогнутые. Септы веретенообразно утолщены; большие септы немного не достигают оси, где иногда булавовидно утолщаются. Развита внутренняя стенка. Выпуклые осевые днища широкие, вдавленные в середине (табл. VI, фиг. 2). Менее пяти видов. Ср. девон Урала, Польши, Германии, Китая, США.

Bethanyphyllum Stumm, 1949. Тип рода — *Cyathophyllum robustum* Hall, 1876; живетский ярус, США. Кораллы конические, рогообразно изогнутые. Чашки иногда с отворотом краев. Септы тонкие или слабо утолщены в зоне пузырей. Выпуклые осевые днища в середине слабо вдавлены или горизонтальны (рис. 58). Менее пяти видов. Живетский ярус Урала, Польши, Китая, США.

Neostriophyllum Wedekind, 1922 (*Temnophyllum* Walther, 1928; *Temeniophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Mictophyllum* Lang et Smith, 1939). Тип рода — *N. ultimum* Wedekind, 1922; верхи живетского яруса, Германия. Кораллы цилиндрические и конические. Большие септы чаще достигают оси, иногда завиваются; в зоне пузырей они редко бывают тонкими, — обычно утолщены, иногда сложно расщеплены на пряди или сливаются в неплотный ободок. Осевые днища выпуклые, периферические — наклонены к оси (табл. VI, фиг. 3). Более пяти видов. Верхи живетского и франкий ярус девона Урала, Русской платформы, Кавказа, Таймыра, Кузбасса, Германии, Китая, Америки.

Heliophyllum Hall in Dana, 1846 (*Heliozonium* Chapman, 1893). Тип рода — *H. halli* Edwards et Haime, 1850; ср. девон (слои Гамильтон), США. Кораллы конические, редко почкующиеся. В зоне пузырей на септах развиты поперечные балочки. Трабекулы септ веерообразно расходятся. Большие септы достигают оси (табл. VI, фиг. 4). Более пяти видов. Ср. и в. девон Урала, Русской платформы, Кавказа, Кузбасса, З.Европы, Азии, Америки, Австралии.

Charactophyllum Simpson, 1900. Тип рода — *Campophyllum nanum* Hall et Whitfield, 1872; в. девон, США. Сходен с *Heliophyllum*, только большие септы не достигают оси, всегда оставляя свободное пространство. В зоне пузырей на септах развиты поперечные балочки. Трабекулы септ веерообразно расходятся (табл. VI,

фиг. 5). Более пяти видов. Ср. и в. девон Урала, Армении, Америки.

Вне СССР: *Pterorrhiza* Ehrenberg, 1834; *Blothrophyllum* Billings, 1859; *Plasmophyllum* Dybowski, 1873; *Kunthia* Schlüter, 1885; *Nevadaphyllum* Stumm, 1937; *Tortophyllum* Sloss, 1939; *Helio-phyllodes* Stumm, 1949; *Breviphyllum* Stumm, 1949.

СЕМЕЙСТВО HALLIIDAE

CHAPMAN, 1893

(*Aulacophyllidae* Soshkina, 1951)

Кораллы одиночные. Септы двух порядков, утолщены в зоне днщ, утоняются в зоне пузырей; расположены перисто к главной и иногда к боковым септам. Развита внутренняя стенка и главная фоссула. Днища пузырчато расщепленные, незаметно переходят в пузырчатую ткань. Ср. и в. девон. Шесть родов.

Aulacophyllum Edwards et Haime, 1850 (*Pinnatophyllum* Grabau, 1917 и 1922). Тип рода — *Caninia sulcata* Orbigny, 1850; ср. девон, США. Большие септы главных квадрантов на молодых стадиях могут быть утолщены сильнее противоположных, на взрослых стадиях они утоняются и, дуговидно изгибаясь, соединяются с соответственными септами соседнего квадранта, замыкая главную фоссулу с укороченной главной септой (табл. VI, фиг. 6). Менее пяти видов. Ср. девон Урала, Русской платформы, Кавказа, Германии, США.

Altaiphyllum Ivania, 1955. Тип рода — *A. belgebaschicum* Ivania, 1955; верхи живетского яруса, Алтай. Кораллы одиночные, цилиндрические. Чашка неглубокая с пологими стенками и острыми краями. Большие септы главных квадрантов значительно толще, расположены перисто и сближаются попарно, образуя дуги над фоссулой, находящейся в краевой части коралла на выпуклой стороне. Один вид. Верхи живетского и средняя часть франского ярусов Алтая.

Hallia Edwards et Haime, 1850. Тип рода — *H. insignis* Edwards et Haime, 1850; ср. девон, США. Сходен с *Aulacophyllum*; отличается тем, что главная септа длиннее остальных, иногда утолщается на осевом конце и пересекает осевую часть коралла. Менее пяти видов. Ср. и в. девон Германии, США.

Вне СССР: *Odontophyllum* Simpson, 1900; *Eurekaphyllum* Stumm, 1937; *Papiliophyllum* Stumm, 1937.

ПОДОТРЯД CANINIINA

Кораллы одиночные. Септы пластинчатые, у древних родов на молодых стадиях достигают оси, толстые, почти не разделены промежу-

тами, расположены перисто к главной фоссуле. На взрослой стадии, с появлением пузырчатой ткани, стереоплазма септ сдвигается к оси и на границе зоны пузырей образует внутреннюю стенку. Днища чаще плоско-выпуклые, расщепленные. В. девон. — н. пермь. Четыре семейства: *Cyathopsidae*, *Uraliniidae*, *Palaeosmiliidae* и *Adamanophyllidae*.

СЕМЕЙСТВО CYATHOPSIDAE

DYBOWSKI, 1873

(*Caniniidae* Hill, 1938; *Caninidae* Fomitchev, 1953)

Кораллы чаще без продольной ребристости. Септы на молодых стадиях обычно выполняют всю полость коралла. На взрослой стадии большие септы иногда укорочены и только в главных квадрантах утолщены, у некоторых видов септы прерываются. Фоссула открытая; обычно она видна и на молодой стадии. Днища в середине плоские, на периферии прогнуты книзу, на краях подняты. В. девон — н. пермь. 11 родов.

Nicholsoniella Soshkina, 1952. Тип рода — *N. baschkirica* Soshkina, 1952; франский ярус, Урал. Днища полные, слабо расщепленные. Пузырчатая ткань появляется на самой взрослой стадии (табл. VII, фиг. 1). Около пяти видов. В. девон Урала, Казахстана, Алтая, Кузбасса.

Caninia Michelin in Gervais, 1840 (*Siphonophyllia* Scouler in McCoy, 1844; *Cyathopsis* Orbigny, 1849; *Pseudozaphrentoides* Stuckenberg, 1904; *Lithodrumus* Green, 1904; *Lithodrymus* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Amplexizaphrentis* Vaughan, 1906; *Peetzia* Tolmatchev, 1924; *Disophyllum* Tolmatchev, 1931). Тип рода — *C. cornucopiae* Michelin in Gervais, 1840; турнейский ярус, Бельгия. Большие септы короткие, особенно главная; септы, соседние с главной, слегка загнуты над фоссулой. Пузыри иногда прерывают септы (табл. VII, фиг. 2). Много видов. Карбон, н. пермь СССР, Шпицбергена, 3. Европы, Китая, Африки, Америки.

Caninophyllum Lewis, 1929. Тип рода — *Cyathophyllum archiaci* Edwards et Haime, 1852; визейский ярус, Англия. Большие септы обычно достигают оси, часто утолщены в широкой зоне днщ, особенно в главных квадрантах. Фоссула глубокая, пузырчатая ткань широкая (табл. VII, фиг. 3). Около десяти видов. Н. карбон СССР, 3. Европы; в. карбон и н. пермь Урала, Карнийских Альп; карбон Африки, Америки (?)

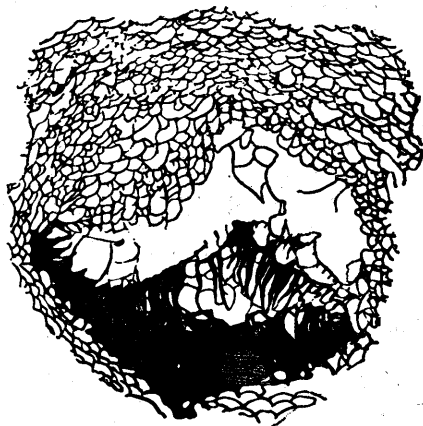
Timania Stuckenberg, 1895. Тип рода — *T. schmidtii* Stuckenberg, 1895; в. карбон, Тиман. Большие септы расположены перисто к главной и противоположной. Главная и две боковые септы мало развиты и находятся в фоссулах; главная фоссула доходит до оси, боковые едва



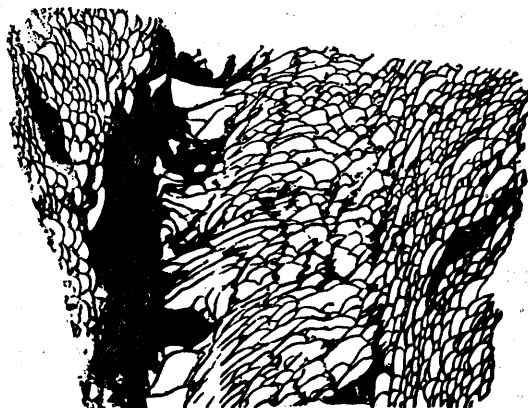
59a



59b



60a



60b

Рис. 59—60.

59. *Pseudotimania mosquensis* (Dobrolyubova): а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1937); 60. *Uralinia tul-*

tiplax (Ludwig): а — поперечный разрез, $\times 1,5$; б — продольный разрез, $\times 1,5$. Турнейский ярус Русской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

намечены; противоположная септа почти достигает оси. Пузыри не прерывают септы. Днища редкие, изогнутые, местами расщепленные (рис. 33). Менее десяти видов. В. карбон и н. пермь Урала и Тимана.

Pseudotimania Dobrolyubova et Kabakovich, 1948 (*Pseudotimania* Gorsky, 1951; *Timanophyllum* Fomitchev, 1953). Тип рода — *Timania mosquensis* Dobrolyubova, 1937; московский ярус, Русская платформа. Боковые, противоположная, а на молодых стадиях и главная септы длиннее остальных. На взрослой стадии главная септа иногда укорачивается. Пузырчатая ткань небольшой ширины. Днища часто расщеплены (рис. 59). Около пяти видов. Московский и касимовский ярусы Русской платформы, Донбасса, Урала и Новой Земли.

Calmiussiphyllum Vassilyuk, 1959. Тип рода — *C. calmiussi* Vassilyuk, 1959; низы визейского яруса, Донбасс. Крупные кораллы с многочисленными септами, сильно утолщенными в главных квадрантах и булавовидно рас-

ширенными на осевых концах. Септы начинаются от пузырей, большие оканчиваются почти у оси. Пузырчатая ткань широкая, состоит из мелких пузырей (табл. VII, фиг. 4). Один вид. Низы визейского яруса Донбасса.

Caninella Gorsky, 1938. Тип рода — *C. pulchra* Gorsky, 1938; карбон, Новая Земля. Септы, особенно большие, в пределах пузырчатой ткани покрыты стереоплазмой, утолщающейся к внутренней стенке; в зоне днищ, особенно в главных квадрантах, они утолщены и немного не достигают оси; главная септа укорочена. Зона пузырей широкая; пузыри мелкие (табл. VII, фиг. 5). Более пяти видов. Средний ? карбон Новой Земли; ср. карбон Донбасса.

Melanophyllum Gorsky, 1951. Тип рода — *M. keyserlingophylloides* Gorsky, 1951; намюрский ярус, Новая Земля. Одиночные кораллы. Большие септы по бокам от главной и противоположной протягиваются навстречу друг другу и соединяются, пересекая всё сечение коралла и замыкая справа и слева группы больших септ,

расположенных около боковых септ. Малые септы развиты. Периферическая зона состоит из двух подзон: внутренней, пересекаемой септами, и внешней, не пересекаемой септами (табл. VII, фиг. 6). Один вид. Намюрский ярус Новой Земли.

Вне СССР: *Endamplexus* Koker, 1924 (*Endamplexus* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Caninostrotion* Easton, 1943; *Zaphriphyllum* Sutherland, 1954.

СЕМЕЙСТВО URALINIIDAE DOBROLYUBOVA, FAM. NOV.

Кораллы одиночные с продольной ребристостью. Число септ в противоположных квадрантах больше, чем в главных. Пузырчатая ткань развита хорошо. Днища вогнутые, реже плоские. Турнейский ярус. Шесть родов.

Uralinia Stuckenberg, 1895. Тип рода — *Heliophyllum multiplex* Ludwig, 1862; турнейский ярус, Ср. Урал. Большие септы сильно утолщены стереоплазмой, особенно в главных квадрантах; иногда они почти достигают оси, изогнуты, развиты только к центру от пузырчатой ткани, состоящей из крупных пузырей. Днища сильно вогнуты, изогнуты, иногда расщеплены (рис. 60). Менее десяти видов. Турнейский ярус Русской платформы, Урала, Новой Земли и Китая. Подрод *Pseudouralinia* Yü, 1931.

Enigmatophyllum Fomitchev, 1931 (*Aenigmatophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *E. taidonensis* Fomitchev, 1931; турнейский ярус, Кузбасс. Большие септы изогнуты, в зоне днищ утолщены и не доходят до оси; малые септы иногда прерываются, наиболее длинные из них расположены рядом с противоположной; главная септа укорочена. Днища глубоко вогнутые, в средней части горизонтальные, редкие, на периферии расщепленные (табл. VIII, фиг. 1). Два вида. Турнейский ярус Кузбасса, Новой Земли.

Keyserlingophyllum Stuckenberg, 1895 (*Humboldtia* Stuckenberg, 1895). Тип рода — *Cystiphyllum obliquum* Keyserling, 1846; турнейский ярус, С. Урал. Большие септы доходят до оси, расположены перисто к малоразвитым главной, боковым и противоположной септам. Загибаясь вокруг фоссул, септы соседних квадрантов соединяются, образуя дуги. Пузырчатая ткань из крупных пузырей шире в противоположных квадрантах. Днища расщепленные, плоские (табл. VIII, фиг. 2). Менее десяти видов. Турнейский ярус Урала, Армении, Казахстана.

Cystiphrentis Yü, 1931 (*Cystiphrentis* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *C. kolahoensis* Yü, 1931; турнейский ярус, Китай. Большие септы главных квадрантов расположены

перисто к главной фоссуле; на взрослой стадии прерываются и не достигают внешней стенки. Противоположная септа длинная, малые — отсутствуют. Септальная ось смещена в сторону главных квадрантов. Днища с трудом отличимы от пузырчатой ткани (табл. VIII, фиг. 3). Менее десяти видов. Турнейский ярус Армении, Ср. Азии, Китая.

Вне СССР: *Kakwiphyllum* Sutherland, 1954; *Liardiphyllum* Sutherland, 1954.

СЕМЕЙСТВО PALAEOSMILIIDAE HILL, 1940

Кораллы с многочисленными длинными септами, узкой фоссулой и широкой зоной пузырей. Днища выпуклые, расщепленные на плоские пузыри. Визейский и низы намюрского ярусов. Четыре рода.

Palaeosmia Edwards et Haime, 1848 (*Strephodes* McCoy, 1849; *Palastraea* McCoy, 1851; *Palaeastraea* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Clisiophyllites* Löweneck, 1932). Тип рода — *P. purchisoni* Edwards et Haime, 1848; визейский ярус, Англия. Крупные одиночные и колониальные кораллы. Большие септы почти достигают оси, малые — двух третей длины больших; на периферии септы обычно прерываются крупными пузырями. Ширина пузырчатой ткани примерно достигает длины малых септ. Днища в средней части образуют валик, окружающий центральное углубление (табл. VIII, фиг. 4). Более десяти видов. Визейский и низы намюрского яруса Русской платформы, Донбасса, Урала, Казахстана, З. Европы, Малой Азии, З. Сахары, Китая.

Kueichouphyllum Yü, 1931. Тип рода — *K. sinense* Yü, 1931; визейский ярус, Ю. Китай. Крупные одиночные кораллы. Некоторые из больших септ достигают оси, нередко закручиваются и вместе с выпуклыми днищами образуют структуру, в поперечном разрезе напоминающую осевую колонну *Dibunophyllum*. На периферии септы не прерываются. Ширина пузырчатой ткани меньше длины малых септ. Днища без прогиба в средней части (табл. VIII, фиг. 5). Менее пяти видов. Визейский ярус Казахстана, Центр., Ю. и В. Азии. Подрод *Yabeella* Yü, 1931.

Вне СССР: *Heterocaninia* Yabe et Hayasaka, 1920; *Aphrophyllum* Smith, 1920.

СЕМЕЙСТВО ADAMANOPHYLLIDAE VASSILYUK, 1959

Одиночные кораллы с пузырчатой тканью и неравными септами. Несколько больших септ длиннее и толще остальных. Н. карбон и пермь. Три рода.

Adamanophyllum Vassilyuk, 1959. Тип рода — *A. incertus* Vassilyuk, 1959; низы намюрского яруса, Донбасс. Главная, боковые и две соседние с противоположной — толстые, достигают оси; остальные большие септы оканчиваются на небольшом расстоянии от оси. Малые септы значительно тоньше больших, иногда прерываются на периферии. Пузырчатая ткань широкая; пузыри различной величины. Днища вогнутые, расщепленные (табл. VIII, фиг. 6). Один вид. Намюрский ярус Донбасса.

Tachyphyllum Dobrolyubova, 1962. Тип рода — *T. artyshtense* Dobrolyubova, 1962; турнейский ярус, Кузбасс. Боковые и две соседние с противоположной септы длиннее и толще остальных септ, но не достигают оси коралла. Главная септа толстая, но короче остальных больших. Малые септы длинные. На периферии все септы прерываются крупными пузырями. Днища редкие, слабо выпуклые (табл. VIII, фиг. 7). Один вид. Турнейский ярус Кузбасса. Вне СССР: *Prosmilia* Koker, 1924.

ОТРЯД STREPTELASMATIDA

Кораллы одиночные, реже колониальные; колонии ветвистые. Септы пластинчатые. Обычно имеется главная фоссула. Иногда развивается осевая структура, выступающая на дне чашки. У примитивных кораллов, особенно на молодых стадиях, септы толстые, расположены перисто, пузырьчатой ткани нет; у более сложных кораллов септы тонкие, пузырьчатая ткань развита. Ср. ордовик — пермь.

Три подотряда: *Streptelasmatina*, *Polycoceliina*, *Acrophyllina*.

ПОДОТРЯД STREPTELASMATINA

Чашки глубокие. Большие септы приблизительно равной длины, только главная и противоположная могут несколько отличаться. Малые септы и пузырьчатая ткань у многих родов отсутствуют. Днища полные, выпуклые, реже плоские и расщепленные; иногда замещены обильным отложением стереоплазмы. Ср. ордовик — пермь. 12 семейств: *Streptelasmataceae*, *Cyathactidae*, *Kyphophyllidae*, *Omphymatidae*, *Calostylidae*, *Syringaxonidae*, *Amplexidae*, *Metriophyllidae*, *Narsiphyllidae*, *Sychnoelasmataceae*, *Petratidae*, *Nadrophyllidae*.

СЕМЕЙСТВО STREPTELASMATIDAE NICHOLSON IN NICHOLSON ET LYDDEKER, 1889

Кораллы одиночные, рогообразные с продольной ребристостью. Чашки с острыми краями. Септы на молодых стадиях толстые, клиновидные, на взрослой стадии они утончаются, иногда образуют осевую структуру. Фоссула обычно на выпуклой стороне. Днища чаще полные, пузырьчатой ткани нет. Ср. ордовик — девон. 15 родов.

Streptelasma Hall, 1847 (*Streptoplasma* Hall, 1847;? *Coelostylis* Lindström, 1880;? *Palaeocyathus* Foerste, 1888). Тип рода — *S. corniculum*

Hall, 1847; ср. ордовик, США. Кораллы конические или цилиндрикоконические. С возрастом утолщение септ сдвигается от оси к периферии, где иногда образуется ободок. Осевые концы септ иногда завиваются и обособляются в виде столбиков (*pali*) и образуют осевую структуру на дне чашки (табл. IX, фиг. 1). Более десяти видов. ср. ордовик — силур Прибалтики, Урала, Сибирской платформы, Казахстана, США и др.; редко в девоне СССР, США и др. Подрод *Kenophyllum* Dybowski, 1873 (*Cenophyllum* Rye, 1875).

Leolasma Kaljo, 1956. Тип рода — *L. reimani* Kaljo, 1956; в. ордовик, Прибалтика. Кораллы конические. Септы на взрослой стадии тонкие, на периферии сливаются, образуя ободок; большие септы соединяются у оси, образуя плотный столбик. Днища развиты слабо (табл. IX, фиг. 2). Один вид. Ср. и в. ордовик Прибалтики.

Grewingkia Dybowski, 1873. Тип рода — *Clisiophyllum buceros* Eichwald, 1855; в. ордовик, Прибалтика. Септы толстые; большие септы в центре распадаются, образуя широкую осевую структуру губчатого или зернистого строения, куполовидное поднятие которой занимает значительную часть дна чашки. Днища плоско-выпуклые (табл. IX, фиг. 3). Около пяти видов. В. ордовик Прибалтики.

Brachyelasma Lang, Smith, Thomas, 1940 (*Dybowskia* Wedekind, 1927; *Strombasteraea* Ehrenberg, 1834). Тип рода — *Dybowskia prima* Wedekind, 1927; в. ордовик, Норвегия. Большие септы на средних стадиях иногда закручиваются у оси, на взрослой стадии они могут быть укорочены и загнуты в одну сторону, окружая свободное осевое пространство. Ободок ясный, тонкий. Днища расщеплены, подняты у краев; они плоские или слабо вдавлены в середине (табл. IX, фиг. 4 и 5). Более десяти видов. В. ордовик — лландверский ярус Прибалтики, Урала, Сибирской платформы, Казахстана и Скандинавии.

Kiaerophyllum Wedekind, 1927. Тип рода — *K. kiaeri* Wedekind, 1927; в. ордовик, Норвегия. Кораллы крупные, цилиндрикоконические. Септы утолщаются к периферии, чаще сливаются в четкий ободок; малые септы длинные. Осевые концы больших септ с ранних стадий распадаются на столбики (pali), завиваются в центре и образуют осевую структуру сложного строения, выступающую на дне чашки. Днища сильно расщеплены, круто поднимаются к центру (табл. IX, фиг. 6). Более десяти видов. В. ордовик Сибирской платформы, Прибалтики и Скандинавии.

Onychophyllum Smith, 1930. Тип рода — *O. pringlei* Smith, 1930; венлокский ярус, Англия. Септы в противоположных квадрантах с возрастом утончаются, в главных — остаются толстыми и соединяются боками. До центра коралла доходят только главная и противоположная, которые когтеобразно изгибаются и иногда соединяются осевыми концами (табл. IX, фиг. 7). Один вид. Лландоверский ярус Сибирской платформы; венлокский ярус Англии.

Dinophyllum Lindström, 1882 (*Scenophyllum* Simpson, 1900; *Streptophyllum* Grabau in Ch¹, 1931). Тип рода — *D. involutum* Lindström, 1882; силур, Сибирская платформа. Септы на периферии образуют широкий ободок; тонкие осевые концы больших септ завиваются и при пересечении днищами образуют сетчатый столбик, сильно выступающий на дне чашки. Днища тонкие, расщепленные, круто поднимаются к столбику (табл. IX, фиг. 8). Менее пяти видов. Н. силур Сибирской платформы; низы лландоверского яруса Прибалтики; верхи лландоверского, венлокский и низы лудловского ярусов Скандинавии.

Orthopaterophyllum Nikolaeva, 1935, в Бульванкер, 1952. Тип рода — *O. kasakstanikum* Nikolaeva, 1935, в Бульванкер, 1952; в. силур, Казахстан. Сетчатое сплетение осевой структуры образуется соединением осевых концов больших септ и добавочных пластинок; на боковых поверхностях септ развиты бугорки; малые септы короткие, свободные. Днища развиты нечетко (табл. X, фиг. 1). Два вида. Силур Подолии и Казахстана.

Pycnactis Ryder, 1926 (*Cymatlasma* Hill et Butler, 1936). Тип рода — *Hippurites mitratus* Schlotheim, 1820; силур, Готланд. Кораллы узкоконические или цилиндрикоконические слабо рогообразно изогнутые. Большие септы особенно толсты в осевой части, где соединяются, иногда закручиваясь; толстые малые септы вклиниваются между периферическими частями больших; главная септа длиннее других и находится в фоссуле на выпуклой стороне. Днища едва видны в

узких промежутках между толстыми септами (табл. X, фиг. 2). Два вида. Силур Сибирской платформы, Готланда и Англии.

Holophragma Lindström, 1896. Тип рода — *Hallia calceoloides* Lindström, 1866; н. силур, Готланд. Кораллы туфлеобразные, без крышечек. Сторона противоположных квадрантов уплощена и слабо изогнута; иногда с возрастом уплощение исчезает. Строение септ, как у *Pycnactis*, но главная фоссула всегда на неуплощенной вогнутой стороне (табл. X, фиг. 3). Два вида. Низы венлокского яруса Сибирской платформы и Готланда.

Вне СССР: *Ditoecholasma* Simpson, 1900 (*Ditoechelasma* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Enterolasma* Simpson, 1900 (*Enterelasma* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Kionelasma* Simpson, 1900 (*Cionelasma* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 (*Rhegmato-phyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Dalmanophyllum* Lang et Smith, 1939 (*Centrotus* Lindström in Thomson et Nicholson, 1876; *Tyria* Scheffen, 1933); *Bighornia* Duncan, 1957.

СЕМЕЙСТВО CYATHACTIDAE SOSHKINA, 1955

Кораллы чаще хорошо прикрепленные. На молодых стадиях септы толстые, иногда соединяются боками; на взрослой стадии они тонкие, большие часто соединяются в центре, малые — не менее половины длины больших. Фоссула выражена хорошо. Днища дифференцированы на широкие выпуклые — осевые и маленькие горизонтальные — периферические. Развита пузырьчатая ткань. В. ордовик — силур. Пять родов.

Paliphyllum Soshkina, 1955. Тип рода — *P. primarium* Soshkina, 1955; в. ордовик, Сибирская платформа. Кораллы конические, сростаются по два и по три. Большие септы в центре распадаются на столбики (pali), которые образуют осевую структуру, выступающую на дне чашки. Малые септы тоньше больших. Все септы иногда каринированы, постепенно утолщаются к периферии, но не сливаются в ободок. Фоссула узкая. Осевые днища плоско-выпуклые (табл. X, фиг. 4). Два вида. В. ордовик Сибирской платформы и Норвегии.

Cyathactis Soshkina, 1955. Тип рода — *C. typus* Soshkina, 1955; лландоверский ярус, Сибирская платформа. Кораллы одиночные (редко — ветвистые колонии), с пережимами и вздутиями, с сильным разрастанием прикрепительных образований. Чашки иногда с отворотом краев. Большие септы часто доходят до центра. В онтогенезе утолщение септ молодых стадий исчезает равномерно, на взрослой стадии все септы одинаково слабо утолщены. Фоссула яс-

ная. Осевые днища выпуклые, иногда слабо вдавлены в середине (табл. X, фиг. 5). Мекее пяти видов. Н. силур Сибирской платформы, Урала, Англии.

Phaulactis Ryd er, 1926 (*Mesactis* Ryder, 1926; *Semaioophyllum* Vollbrecht in Wedekind, 1927; *Semaioophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Hercophyllum* Jones, 1936). Тип рода — *Ph. cyathophylloides* Ryder, 1926; силур, Готланд. Кораллы одиночные, рогообразно изогнутые, слабо прикрепленные. Большие септы доходят до оси. В онтогенезе утолщение септ сдвигается от периферии к центру, так что на взрослой стадии следы утолщения септ лучше выражены около осевой части главной фоссулы. Осевые днища вогнутые или плоские с вдавлением в середине (табл. X, фиг. 6). Более пяти видов. Венлокский и лудловский ярусы Подолии, Кузбасса, Сибирской платформы и Готланда.

Lykophyllum Wedekind, 1927 (*Lykophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Lykocystiphyllum* Wedekind, 1927; *Lycocystiphyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *L. tabulatum* Wedekind, 1927; лландоверский ярус, Готланд. Кораллы сильно рогообразно изогнуты. Большие септы соединяются или слабо завиваются в центре. В онтогенезе утолщение септ молодых стадий сдвигается от центра к периферии, так что на взрослой стадии следы утолщения септ еще видны на периферии около главной фоссулы. Осевые днища выпуклые, расщепленные на пучки или пузыри (табл. X, фиг. 7). Более десяти видов. Лландоверский ярус Сибирской платформы; венлокский ярус Подолии; нижний силур Скандинавии.

Вне СССР: ? *Pseudocystiphyllum* Wang, 1947.

СЕМЕЙСТВО КУРНОРФЫЛЛИДЫ WEDEKIND, 1927

Почкование непарисидальное. Септы радиальные, тонкие или слабо утолщенные; часто прерываются на периферии, иногда треугольно утолщаются или сливаются в ободок около внешней стенки. Большие септы чаще достигают оси, малые — имеют значительную длину. Фоссула выражена неясно. Днища резко ограничены от зоны пузырей, дифференцированы на выпуклые осевые и периферические, или пузырчато расщеплены. В. ордовик — силур. Пять родов.

Kyrophyllum Wedekind, 1927 (*Cyrophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Tenuiphyllum* Soshkina, 1937). Тип рода — *K. lindströmi* Wedekind, 1927; силур, Готланд. Одиночные кораллы и слабо ветвящиеся колонии. Септы в зоне днищ слабо утолщены, в зоне пузырей прерываются, иногда клиновидно утолщены или слиты в ободок около внешней стенки. Осевые

днища плоские или вогнутые в середине (табл. XI, фиг. 1). Более десяти видов. Силур Сибирской платформы, Казахстана, Подолии, Прибалтики, Готланда.

Micula Sytova, 1952. Тип рода — *M. antiqua* Sytova, 1952; н. силур, Ср. Урал. Одиночные кораллы и слабо ветвистые колонии. Чашка глубокая с плоским дном. Септы тонкие или очень слабо утолщенные в зоне пузырей; ободка нет. Осевые днища плоско-выпуклые, сильно расщепленные. Пузыри мелкие (табл. XI, фиг. 2). Один вид. Силур Урала, Сибирской платформы.

Petrozium Smith, 1930. Тип рода — *P. dewari* Smith, 1930; силур, Англия. Колонии кустистые. Септы тонкие, не прерываются, не каринированы. Осевые днища сильно выпуклые, периферические — горизонтальные. Пузыри сильно вздуты (табл. XI, фиг. 3). Менее пяти видов. Силур Прибалтики, Тувы, Англии.

Stereoxyglodes Wang, 1944. Тип рода — *Cyathophyllum pseudodianthus* Weissmerl, 1894; силур, Германия. Кораллы цилиндроконические или цилиндрические, иногда образуют единичные почки. Септы в зоне пузырей более или менее сильно утолщены, каринированы или зигзагообразно изогнуты; осевые концы больших септ часто достигают оси, иногда немного утолщаются или завиваются. Осевые днища выпуклые. Пузыри мелкие, многочисленные (табл. XI, фиг. 4). Один вид. Силур Урала, Узбекистана, Таджикистана, Тувы, З. Европы.

Sclerophyllum Reiman, 1956. Тип рода — *S. sokolovi* Reiman, 1956; в. ордовик, Эстония. Кораллы одиночные. Септы слабо утолщены в зоне пузырей, где образуется несколько прерывистых концентрических внутренних стенок. Большие септы достигают оси и там образуют негустое сплетение. Днища плоско-выпуклые, пузыри уплощенные (табл. XI, фиг. 5). Один вид. В. ордовик Эстонии.

СЕМЕЙСТВО ДОКОРФЫЛЛИДЫ SOSHKINA, NOM. NOV.

(*Omphymatidae* Wedekind, 1927)

Кораллы одиночные, иногда срастающиеся по несколько; часто имеют хорошо развитые прикрепительные выросты. Септы пластинчатые, далеко протягиваются по поверхности выпуклых днищ и укорачиваются к вышележащему днищу, поэтому на разрезах линии септ прерываются и имеют вид коротких шпиков на пузырях и днищах. Силур. Три рода.

Dokophyllum Wedekind, 1927 (*Docophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *D. annulatum* Wedekind, 1927; силур, Готланд.

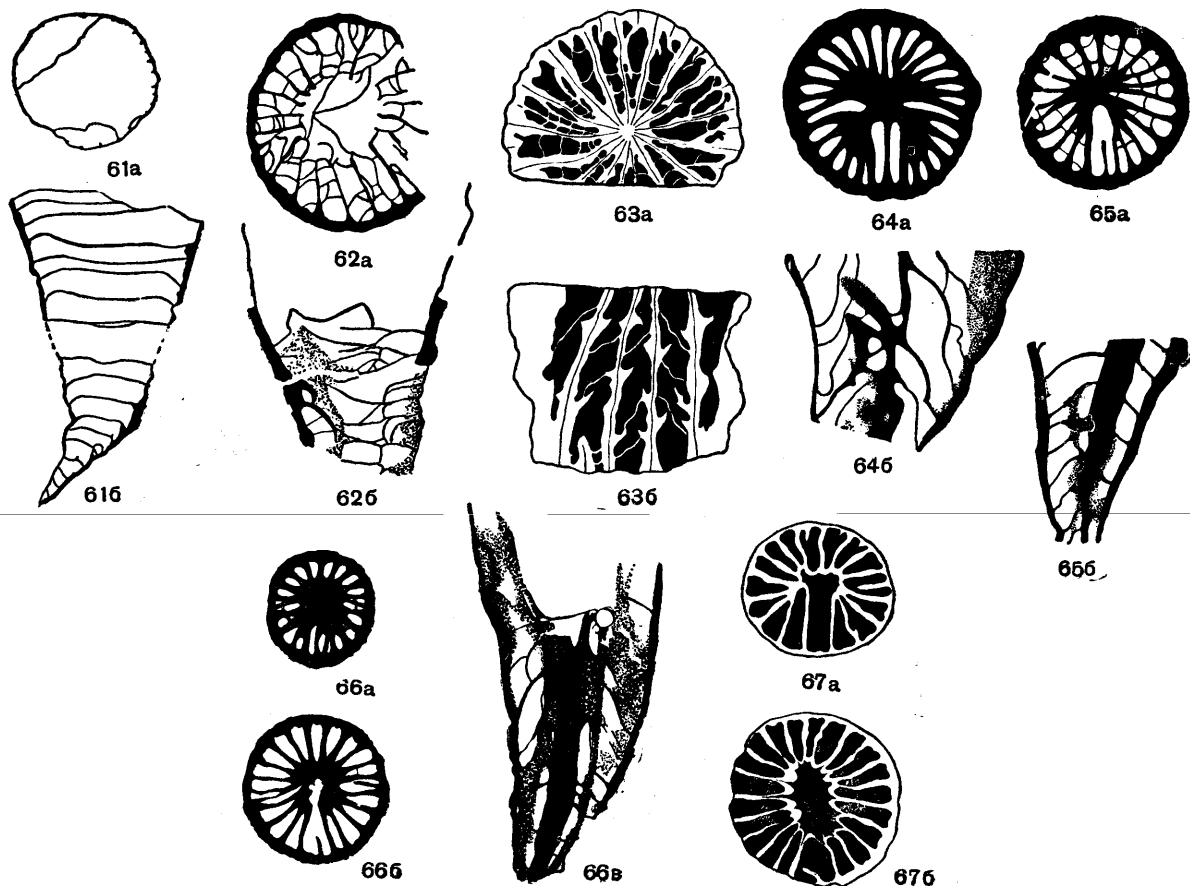


Рис. 61—67.

61. *Tabularia turiensis* Soshkina: а — поперечный разрез, $\times 2$; б — продольный разрез, $\times 2$. Венлокский ярус Ср. Урала (Сошкина, 1937); 62. *Nalivkinella profunda* Soshkina: а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Фаменский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1939); 63. *Metriophyllum ilitchense* (Soshkina): а — поперечный разрез, $\times 5,25$; б — продольный разрез, $\times 5,25$. Артинский ярус С. Урала (Сошкина, 1928); 64. *Fasciculophyllum omaliusi* (Edwards et Haime): а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Турнейский

ярус Кузбасса (колл. Н. В. Кабакович); 65. *Zaphrentites parallelus* (Carruthers): а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Турнейский ярус Кузбасса (колл. Н. В. Кабакович); 66. *Meniscophyllum kansuenseforme* Dobrolyubova: а, б — поперечные разрезы разных возрастных стадий, $\times 3$; в — продольный разрез, $\times 3$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1937); 67. *Paralleynia permiana* Soshkina: а, б — поперечные разрезы разных возрастных стадий, $\times 3$. Артинский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1936).

Кораллы цилиндроконические. Чашка с отвесными стенками, без отворота краев; фоссула неясная; иногда несколько слабых вдавлений в днищах. Пузырчатая ткань появляется поздно (табл. XI, фиг. 6). Менее пяти видов. Силур Подолии, Урала, Сибирской платформы, Казахстана, Алтая, Готланда.

Ketophyllum Wedekind, 1927 (*Cetophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940; ? *Heterolasma* Ehlers, 1919 *Heterelasma* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *K. elegantulum* Wedekind, 1927; силур, Готланд. Кораллы цилиндроконические и ширококонические. Чашка с выпуклыми стенками или с широким отворотом краев. Фоссула ясная, глубокая. Пузырчатая ткань в онтогенезе появляется рано (табл. XI, фиг. 7). Более пяти видов. Силур Урала, Сибирской платформы, З. Европы, С. Америки, Австралии.

Tabularia Soshkina, 1937. Тип рода — *T. turiensis* Soshkina, 1937; венлокский ярус, Урал. Кораллы рогообразно изогнутые, цилиндроконические. Септы в виде коротких гребешков развиты только на краях днищ. Днища полные, горизонтальные, слабо вдавленные в средней части и волнистые на краях. Кораллы легко раскалываются по днищам, на которых иногда слабо намечена фоссула. Пузырчатой ткани нет (рис. 61). Один вид. Н. силур Урала.

СЕМЕЙСТВО CALOSTYLIDAE RÖMER C. F., 1883

Внешняя стенка кораллитов не доходит до края чашки и иногда недоразвита; на поверхности видна продольная ребристость. Септы расположены перисто. Силур. Четыре рода.

Calostylis Lindström, 1868. Тип рода — *C. cribraria* Lindström, 1868; н. силур, Готланд. Большие септы в центре коралла образуют губчатое осевое сплетение; периферические части септ, отделенные внутренней стенкой, распадаются на трабекулы, образуя губчатую ткань периферической зоны. Днища горизонтальные или слабо выпуклые (табл. XII, фиг. 1). Менее пяти видов. Н. силур Прибалтики, Урала, Казахстана, З. Европы и Америки.

Вне СССР: *Helminthidium* Lindström, 1882; *Hemiphyllum* Tomes, 1887; *Nipponophyllum* Sugiyama, 1940.

СЕМЕЙСТВО SYRINGAXONIDAE HILL, 1939

Внешняя стенка концентрически утолщена. Чашка глубокая, с острым краем. Септы тонкие; большие септы на молодых стадиях (а иногда и на взрослой стадии) соединяются в центре; в других случаях они, немного утолщаясь на осевых концах или загибаясь к соседним, образуют цилиндрическую трубку внутренней стенки (аулос); малые септы чаще бывают присоединены осевыми концами к большим. Днища плоско-выпуклые. Силур — девон. Шесть родов.

Pseudopetraia Schindewolf, 1924. Тип рода *P. devonica* Soshkina, 1951; ср. девон, Урал. Большие септы тонкие, достигают оси, соединяются в пучки, иногда закручиваются в центре коралла. Малые септы свободные; появляются на взрослых стадиях одновременно во всех промежутках. Днища редкие, куполовидно-выпуклые (табл. XII, фиг. 2). Менее пяти видов. Ср. девон Урала, в. девон Германии.

Barrandeophyllum Pořta, 1902. Тип рода — *B. replexum* Pořta, 1902; ср. девон, Чехия. Большие септы не доходят до центра, каждая пригибается к соседней, образуя вместе полую трубку с тонкими стенками; малые септы появляются одновременно на взрослой стадии и присоединяются к большим септам осевыми концами. Днища на краях поднятые, в осевой трубке горизонтальные (табл. XII, фиг. 3). Менее пяти видов. Девон Урала, Кузбасса, Алтая и З. Европы.

Вне СССР: *Duncanella* Nicholson, 1874; *Syringaxon* Lindström, 1882 (*Laccophyllum* Simpson, 1900; *Alleynia* Pořta, 1902; *Nicholsonia* Pořta, 1902); *Retiophyllum* Pořta, 1902; *Catactotoechus* Hill, 1954.

СЕМЕЙСТВО AMPLEXIDAE CHAPMAN, 1893

Одиночные цилиндрические или узкокони-ческие кораллы, изредка ветвистые колонии. Большие септы короткие, малые отсутствуют или развиты слабо. Пузырчатой ткани нет. Днища пол-

ные, редкие, горизонтальные; на периферии они часто опускаются к внешней стенке. Ср. девон — пермь. Четыре рода.

Nalivkinella Soshkina, 1939 (*Amplexiphyllum* Stumm, 1949). Тип рода — *N. profunda* Soshkina, 1939; фаменский ярус, Ю. Урал. Большие септы на взрослых стадиях оканчиваются свободно, не соединяясь в центре коралла; малые септы короткие, свободные, появляются одновременно на взрослой стадии. Днища подняты на краях и горизонтальные или вдавленные в середине (рис. 62). Менее пяти видов. Эйфельский и фаменский ярусы Урала и Казахстана.

Amplexus Sowerby, 1814. Тип рода — *A. coralloides* Sowerby, 1814; н. карбон, Англия. Одиночные кораллы или ветвистые колонии. Септы одного порядка, короткие (меньше половины радиуса коралла), иногда едва заметные (табл. XII, фиг. 4). Более 30 видов. В СССР — повсеместно в карбоне и перми; н. карбон З. Европы; в. карбон о-ва Шпицберген; карбон С. Америки; пермь Монголии, Индии, о-ва Тимор, Австралии.

Amplexocarinia Soshkina, 1928 (*Amplexicarinia* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *A. muralis* Soshkina, 1928; н. пермь, С. Урал. Одиночные кораллы. Большие септы изредка превышают половину радиуса. Днища на периферии опущены к внешней стенке. На их изгибе часто образуются вертикальные выросты, соединяющиеся в трубку. Внутри трубки днища горизонтальные, вне ее — горизонтальные, наклонные; иногда отсутствуют. Около десяти видов. Н. пермь С. Урала.

Вне СССР: *Bordenia* Greene, 1901.

СЕМЕЙСТВО METRIOPHYLLIDAE HILL, 1939

(*Stereolasma* Fomitchev, 1953)

Конические кораллы с продольно-ребристой, реже с гладкой поверхностью. Большие септы срастаются осевыми концами, образуя массивный стержень (стереоколонну) на всех или только на молодых стадиях. Главная септа расположена на выпуклой (редко на вогнутой) стороне. Фоссула развита слабо, иногда отсутствует. Противоположная септа обычно развита хорошо. Малые септы корсткие, реже отсутствуют. Пузырчатой ткани нет. Днища приподняты к центру. Ср. ордовик — н. пермь. 14 родов.

Lindströmia Nicholson et Thomson, 1876. Тип рода — *L. columnaris* Nicholson et Thomson, 1876; девон, С. Америка. Наружная поверхность продольно-ребристая. Септы соединяются у оси и вместе со склеренхимой образуют

толстую стереоколонну, выступающую на дне чашки. Нижняя часть полости коралла выполнена склеренхимой, в верхней развиты толстые поперечные пластинки типа днщ. Около 20 видов. В. ордовик — н. силур Эстонии, Центр. Азии; ср. ордовик — ср. девон З. Европы, С. Америки; силур Австралии.

Metriophyllum Edwards et Haime, 1850 (*Lopholasma* Simpson, 1900; *Lophelasma* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *M. bouchardi* Edwards et Haime, 1850; в. девон, Франция. Наружная поверхность слабо продольно-ребристая. На боковых сторонах септ развиты карины в виде горизонтальных или поднятых вверх гребневидных выростов. Днища тонкие, выпуклые, круто опускаются к внешней стенке (рис. 63.) Более десяти видов. Н. пермь Урала; ср. девон США; в. девон Франции; ср. карбон Китая.

Stereolasma Simpson, 1900 (*Stereolasma* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *Streptelasma rectum* Hall, 1876; ср. девон, США. Большие септы расположены почти радиально и срастаются осевыми концами, образуя стереоколонну на всех стадиях роста. Малые септы развиты в толще внешней стенки или отсутствуют (табл. XII, фиг. 5). Около десяти видов. Ср. девон С. Америки; турнейский ярус Ю. Урала, Казахстана; ср. и в. карбон Донбасса.

Fasciculophyllum Thompson, 1883 (*Centrocyllosum* Thomson, 1883). Тип рода — *F. dybowskii* Thomson, 1883; н. карбон, Шотландия. Наружная поверхность продольно-ребристая. Большие септы группируются в пучки (по квадратам), которые соединяются у оси. Главная септа расположена на выпуклой стороне. Фоссула развита слабо. У противоположной септы также образуется фоссула. Малые септы иногда примыкают к большим. Днища тонкие, редкие, по краям круто опускаются к внешней стенке (рис. 64). Менее десяти видов. Н. карбон Русской платформы, Урала, Кузбасса, З. Европы.

Rotiphyllum Hudson, 1942 (*Actinophrentis* Fomitchev, 1953). Тип рода — *Densiphyllum rushianum* Vaughan, 1908; верхи визейского яруса, Ирландия. Наружная поверхность продольно-ребристая. Большие септы расположены почти радиально и, сливаясь у оси, иногда образуют небольшую стереоколонну. Главная септа находится на выпуклой стороне коралла. Фоссула развита слабо. Днища тонкие, редкие, по краям круто наклонены к внешней стенке (табл. XII фиг. 6). Около десяти видов. Н. карбон Англии; ср. карбон Донбасса.

Monophyllum Fomitchev, 1953. Тип рода — *M. sokolovi* Fomitchev, 1953; ср. карбон, Донбасс. Наружная поверхность продольно-ребристая. Большие септы на взрослой стадии расположены радиально. Фоссула отсутствует.

Главная септа тоньше, а противоположная толще и длиннее остальных септ. Стереоколонна образуется на всех стадиях роста (табл. XII, фиг. 7). Два вида. Ср. карбон Донбасса.

Bradyphyllum Grabau, 1928 (? *Heterelasma* Grabau, 1922; *Lytvolasma* Soshkina, 1925; *Pseudobradiphyllum* Dobrolyubova, 1940). Тип рода — *B. bellicostatum* Grabau, 1928; ср. карбон, Китай. Наружная поверхность продольно-ребристая. Большие септы на взрослой стадии несколько не доходят до оси, на более молодых стадиях — срастаются осевыми концами, обычно образуя стереоколонну. Главная септа короче других. Фоссула открытая. Днища в средней части широкие и плоские, по краям круто опускаются к внешней стенке (табл. XII, фиг. 8). Около десяти видов. Ср. карбон Донбасса и Китая; в. карбон Русской платформы.

Вне СССР: *Trochophyllum* Edwards et Haime, 1850 (*Crassiphyllum* Grove, 1935); *Heptaphyllum* Clark, 1924; *Caenophyllum* Clark, 1926; *Stewartophyllum* Busch, 1941; *Stereocorypha* Moore et Jeffords, 1945; *Empodesma* Moore et Jeffords, 1945; *Buschophyllum* Stumm, 1949.

СЕМЕЙСТВО HAPSIPHYLLIDAE GRABAU, 1928

Конические кораллы с продольной ребристостью, а иногда и с шипами. Большие септы, отклоняясь от главной, примыкают друг к другу осевыми концами и образуют стенку хорошо развитой главной фоссулы на всех или только на молодых стадиях. Главная септа расположена на вогнутой стороне. Обычно развиты боковые фоссулы. Пузырчатая ткань отсутствует. Днища выпуклые, чаще полные. Карбон — н. пермь. 11 родов.

Zaphrentes Hudson, 1941 (*Cypellophyllum* Tolmatchev, 1933; *Craterophyllum* Tolmatchev, 1931; *Stereophrentis* Fomitchev, 1953, part.). Тип рода — *Zaphrentis parallela* Carruthers, 1910; турнейский ярус, Ю. Шотландия. Маленькие кораллы без шипов. Большие септы изменяются в филогенезе от длинных, достигающих оси, билатерально расположенных, до коротких, амplexоидных, расположенных радиально. Главная септа в филогенезе укорачивается от длинной, пересекающей фоссулу, до короткой, имеющей вид септального ребра. Главная фоссула изменяется в филогенезе от замкнутой, расширяющейся к центру, через фоссулу с параллельными сторонами, к открытой, расширяющейся на периферии. Малые септы развиты слабо или отсутствуют. Днища в средней части уплощены, по краям опускаются к внешней стенке (рис. 65). Более десяти видов. Н. карбон Русской платформы, Урала, Кузбасса, Донбасса, З. Европы. Подрод *Parastereophrentis* Fomitchev, 1953.

Enniskillenella Kabakovitch, gen. nov. Тип рода — *Zaphrentis enniskilleni* Edwards et Haime, 1851; н. карбон, Ирландия. Крупные кораллы без шипов. Выпуклая и боковые стороны, особенно в молодых стадиях, более или менее уплощены. Стенка фоссулы тонкая, на взрослой стадии неясная. Малые септы короткие. Днища редкие, слабо расщепленные, в центральной части плоские или слабо вогнутые: по краям круто опускаются к внешней стенке (табл. XII, фиг. 9). Около пяти видов. Н. карбон Русской платформы, Англии.

Meniscophyllum Simpson, 1900. Тип рода — *M. minutum* Simpson, 1900; турнейский ярус, США. Маленькие кораллы без шипов. Стенка фоссулы очень толстая, на молодых стадиях имеет вид осевого стержня, на взрослой — полумесяца. Малые септы отсутствуют или развиты слабо. Днища по краям круто опускаются к внешней стенке (рис. 66). Менее десяти видов. Карбон Русской платформы, Урала, Казахстана, Китая, США.

Allotropiphyllum Grabau, 1928. Тип рода — *A. sinense* Grabau, 1928 (*Amplexus spinosus* var. *sinensis* Grabau, 1922); н. пермь, Центральный Китай. Небольшие кораллы с продольной ребристостью, а иногда и с неправильно разбросанными полыми шипами. Большие септы в поздних стадиях амплексоидные. Стенка фоссулы тонкая. Малые септы короткие. Днища редкие, в центральной части плоские, по краям опускаются к внешней стенке (табл. XII, фиг. 10). Около десяти видов. Н. карбон Русской платформы, З. Европы; ср. карбон Донбасса; н. пермь Китая.

Thecophyllum Fomitchев, 1953. Тип рода — *T. lebedevi* Fomitchев, 1953; ср. карбон, Донбасс. Небольшие кораллы без шипов. Большие септы немного не достигают оси, в противоположных квадрантах часто срастаются, образуя дугу. Главная септа расположена в плохо заметной фоссуле. Малые септы отсутствуют. Днища тонкие, редкие, приподнимаются в центре. Внешняя стенка очень толстая, массивная (табл. XII, фиг. 11). Один вид. Ср. карбон Донбасса.

Вне СССР: *Hapsiphyllum* Simpson, 1900 (*Enalophyllum* Greene, 1901), подрод *Homalophyllites* Easton, 1944; *Euryphyllum* Hill, 1937; ? *Paracania* Chi, 1937; *Triplophyllites* Easton, 1944; ? *Barytichisma* Moore et Jeffords, 1945; ? *Canadiphyllum* Sutherland, 1954.

СЕМЕЙСТВО SYNCHNOELASMATIDAE КАБАКОВИТШ, FAM. NOV.

Узкоконические кораллы. Поверхность гладкая. Большие септы оканчиваются у вершины главной фоссулы. Главная септа укорочена и

расположена на выпуклой стороне, в глубокой узкой фоссуле, проникающей в центр коралла и ограниченной стенкой. Малые септы длинные. Основания септ утолщены и образуют плотный ободок. Пузырчатая ткань отсутствует. Днища выпуклые, в фоссуле прогибаются. Н. карбон. Два рода.

Synchnoelasma Lang, Smith et Thomas, 1940 (*Verneulia* Stuckenberg, 1895; *Stereophrentis* Fomitchев, 1953, part.). Тип рода — *Verneulia urbanowitschi* Stuckenberg, 1895; н. карбон, Урал. Диагноз, как у семейства (табл. XIII, фиг. 1 и 2). Два вида. Н. карбон Русской платформы, Донбасса, Урала, Кузбасса, З. Европы.

Вне СССР: *Menophyllum* Edwards et Haime, 1850.

СЕМЕЙСТВО PETRAIIDAE KONINCK, 1872

В СССР не встречается. Содержит роды: *Petraia* Münster, 1839 (? *Stegophyllum* Scheffen, 1933); *Orthophyllum* Pošta, 1902; *Paterophyllum* Pošta, 1902.

СЕМЕЙСТВО HADROPHYLLIDAE NICHOLSON

in nicholson et lyddeker, 1889

В СССР не встречается. Содержит роды: *Porpites* Schlotheim, 1820; *Palaeocyclus* Edwards et Haime, 1849; *Baryphyllum*, *Combophyllum* и *Hadrophyllum* Edwards et Haime, 1850; *Microcylus* Meek et Worthen, 1868; *Dipterophyllum* Römer C. F., 1883; *Decaphyllum* Frech, 1885; *Xenocyathellus* Bassler, 1937; *Bojocylus* Prantl, 1939; *Gymnophyllum* Howell, 1945; *Cumminsia* Moore et Jeffords, 1945.

STREPTELASMATINA INCERTAE SEDIS

Clinophyllum Grove, 1935. Тип рода — *Zaphrentis chouteauensis* Miller, 1891; турнейский ярус, США. Небольшие конические кораллы. Большие септы толстые, не достигают оси. Главная и особенно противоположная септы развиты сильнее, а боковые — слабее других. Малые септы отсутствуют, за исключением двух соседних с противоположной; у противоположной септы развита фоссула. Пузырчатая ткань отсутствует. Днища редкие, в центре выпуклые, у внешней стенки опускаются (табл. XIII, фиг. 3). Около пяти видов. Ср. карбон Донбасса; турнейский ярус США.

Paralleynia Soshkina, 1936. Тип рода — *P. permiana* Soshkina, 1936; н. пермь, Ю. Урал. Небольшие конические кораллы со слабой про-

дольной ребристостью. Большие септы не доходят до оси. Их внутренние концы присоединяются к стенке, ограничивающей центральное пространство. Главная септа короткая, расположена в широкой фоссуле, открывающейся в центральное пространство. Малые септы развиты слабо или отсутствуют. Пузырчатой ткани нет. Днища в осевой трубке немногочисленные, горизонтальные, в области септ — еще более редкие, наклоненные от центра к периферии (рис. 67). Менее пяти видов. Н. пермь Ю. Урала.

Вне СССР: *Zaphrentis* Rafinesque et Clifford, 1820 (*Zaphrentis* Haime, 1850); *Heterophrentis* Billings, 1875; *Homalophyllum* Simpson, 1900; *Triptophyllum* Simpson, 1900; *Helenterophyllum* Grabau, 1910; *Heliophrentis* Grabau, 1910; *Siphonophrentis* O'Connel, 1914; *Duplophyllum* Koker, 1924; *Anisophyllum* Edwards et Haime, 1850; *Neozaphrentis* Grove, 1935; *Compressiphyllum* Stumm, 1949; *Breviphrentis* Stumm, 1949.

ПОДОТРЯД POLYCOELIINA

Одиночные кораллы. Чашки глубокие с одной или несколькими выступающими септами на дне. Большие септы неравной длины: главная, противоположная, боковые и соседние с противоположной септой, а иногда и несколько пар других больших септ обладают большей (или меньшей) длиной и толщиной. Из осевого конца противоположной септы может развиваться столбик, реже — сложная осевая колонна. Пузырчатая ткань отсутствует. Днища полные, выпуклые, иногда замещены обильным отложением стереоплазмы. Ср. девон — пермь. Шесть семейств: Polycœliidae, Plerophyllidae, Tachylasmatidae, Lophophyllidiidae, Timorphyllidae, Endotheciidae.

СЕМЕЙСТВО POLYCOELIIDAE

RÖMER C. F., 1883

(Polycœliens Fromentel, 1861)

Небольшие конические кораллы. Четыре септы — главная, противоположная и боковые — длиннее и толще остальных, обычно имеют булавовидно утолщенные осевые концы. Визейский ярус, пермь. Пять родов.

Polycœlia King, 1849 (*Calophyllum* Dana, 1846, nom. nud.; ? *Phryganophyllum* Koninck, 1872). Тип рода — *Turbinolia donatiana* King, 1848 (*Calophyllum donatianum* King, 1850); пермь, Англия. Кораллы продольно-ребристые. Главная, противоположная и боковые септы часто соединяются в центре коралла, остальные имеют меньшую примерно равную длину. Малые септы отсутствуют или развиты слабо. Днища по краям круто опускаются к внешней стенке (рис. 68). Более десяти видов. Пермь Урала,

Русской платформы, Дальнего Востока, Монголии, о-ва Тимор, Англии.

Hexalasma Soshkina, 1928 (*Hexelasma* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *H. primitivum* Soshkina, 1928; н. пермь, С. Урал. Кораллы гладкие. Развиты только шесть больших септ: главная, противоположная, боковые и соседние с противоположной. Все они доходят до оси, в чашке быстро укорачиваются. Малые септы отсутствуют. Днища не известны (рис. 69). Менее пяти видов. Н. пермь С. Урала.

Pycnocoelia Schindewolf, 1952. (*Weissermelia* Schindewolf, 1942; *Pleophyllum* Lecompte, 1952; *Maichelasma* Fomitchew, 1953). Тип рода — *Polycoelia* (Weissermelia) compacta Schindewolf, 1942; визейский ярус, Германия. Кораллы гладкие. Осевые концы главной, противоположной и боковых септ сильно булавовидно расширены и заполняют всю центральную часть коралла, остальные большие септы короткие, приблизительно равной длины. Малые септы отсутствуют. Днища замещены обильным отложением стереоплазмы (табл. XIII, фиг. 4). Два вида. Пермь Дальнего Востока, визейский ярус Германии.

Gerthia Grabau, 1928. Тип рода — *Polycoelia angusta* Rothpletz, 1892; пермь, о-в Тимор. Кораллы продольно-ребристые. Главная, противоположная и боковые септы обычно не соединяются в центре, среди остальных больших септ выделяется несколько пар усиленных септ. Малые септы хорошо развиты, изредка отсутствуют. Днища не известны (рис. 70). Около десяти видов. Пермь о-ва Шпицберген, Германии, Ирана, Монголии, Ю. Китая, Индии, о-ва Тимор, 3. Австралии.

Вне СССР: *Tetralasma* Schindewolf, 1942.

СЕМЕЙСТВО PLEROPHYLLIDAE

KOKER, 1924

Небольшие конические кораллы. Пять септ — главная, боковые и соседние с противоположной — длиннее и толще остальных, обычно имеют булавовидно утолщенные осевые концы. Днища полные, выпуклые, реже горизонтальные. Ср. девон, н. карбон, пермь. Восемь родов.

Plerophyllum Hinde, 1890 (*Timorosmia* Koker, 1924). Тип рода — *P. australe* Hinde, 1890; пермь, 3. Австралия. Кораллы продольно-ребристые. Главная, боковые и соседние с противоположной септы обычно не соединяются в центре; среди остальных больших септ часто выделяются несколько пар усиленных септ. Малые септы развиты слабо или отсутствуют. Днища по краям круто опускаются к внешней стенке (рис. 71). Более 20 видов. Пермь Урала, Армении, Ирана, Австрии, Ю. Китая, о-ва Тимор, Австралии.

Oligophyllum Pošta, 1902. Тип рода — *O. quinqueseptatum* Pošta, 1902; ср. девон, Чехия. Хорошо развиты только пять больших септ — главная, боковые и соседние с противоположной и иногда — противоположная. Остальные большие септы очень короткие или отсутствуют. Малые септы отсутствуют. Днища редкие, выпуклые, у чешских кораллов не известны (рис. 72). Два вида. Ср. девон Урала, Чехии.

Вне СССР: *Cystelasma* Miller, 1891; *Cryptophyllum* Carruthers, 1919 (*Pentaphyllum* Koninck, 1872); *Pentamplexus* Schindewolf, 1940; *Pleramplexus* Schindewolf, 1940; *Pseudocryptophyllum* Easton, 1944; ? *Antiphyllum* Schindewolf, 1952.

СЕМЕЙСТВО TACHYLASMATIDAE GRABAU, 1928

Небольшие конические кораллы. Четыре септы — боковые и соседние с противоположной — длиннее и толще других, обычно имеют булавовидно утолщенные осевые концы. Карбон — пермь. Три рода.

Ufimia Stuckenberg, 1895 (*Tachylasma* Grabau, 1922; *Tachylasma* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *U. carbonaria* Stuckenberg, 1895; н. пермь, Урал. Кораллы продольно-ребристые. Боковые и соседние с противоположной септы обычно не соединяются в центре; среди остальных больших септ часто выделяется несколько пар усиленных септ. Противоположная и особенно главная септы заметно укорочены. Малые септы короткие, реже длинные или отсутствуют. Днища по краям круто опускаются к внешней стенке (рис. 73). Более 20 видов. Н. карбон Русской платформы; карбон Донбасса; пермь Урала, Карнийских Альп, Китая, Афганистана, Индии, о-ва Тимор.

Вне СССР: *Rhopalolasma* Hudson, 1936; *Priophyllum* Schindewolf, 1942.

СЕМЕЙСТВО LOPHOPHYLLIDIDAE MOORE ET JEFFORDS, 1945

(*Lophophyllididae* Fomitchev, 1953)

Небольшие конические или цилиндрические кораллы. Главная септа заметно укорочена, противоположная длиннее остальных, ее осевой конец утолщается и обычно образует плотный столбик. Остальные большие септы имеют примерно равную длину, реже среди них выделяется несколько пар большей (или меньшей) длины и толщины. Иногда на септах развиваются карины. Днища приподняты к столбику. Карбон — пермь. 12 родов.

Lophophyllidium Grabau, 1928. Тип рода — *Cyathaxonia prolifera* McChesney, 1860; в. карбон, США. Кораллы продольно-ребристые. Глав-

ная септа расположена в хорошо выраженной фоссуле; из осевого конца противоположной септы образуется чечевицеобразный или овальный столбик, иногда с толстыми, неправильными боковыми выростами. Малые септы короткие. Днища тонкие, редкие, расщепленные (табл. XIII фиг. 5). Более десяти видов. Ср. и в. карбон Донбасса; в. карбон США; карбон, пермь Китая. Подрод *Agaricophyllum* Fomitchev, 1953.

Lophocarinophyllum Grabau, 1922. Тип рода — *L. acanthiseptum* Grabau, 1922; верхи визе (?), С. Китай. Как *Lophophyllidium*, но с каринами на боковых поверхностях больших септ. Малые септы иногда развиты (табл. XIII, фиг. 6). Менее пяти видов. В. карбон и н. пермь Донбасса и С. Китая.

Sinophyllum Grabau, 1928. Тип рода — *Lophophyllum pendulum* Grabau, 1922; пермь, Ю. Китай. Кораллы с продольной ребристостью. Главная септа расположена на вогнутой стороне, в хорошо развитой фоссуле. С осевым концом противоположной септы связан очень толстый округлый столбик. Остальные большие септы на взрослой стадии короткие и свободные. Малые септы развиты хорошо, реже — слабо. Днища тонкие, редкие (рис. 74). Около десяти видов. Н. пермь Урала; пермь Ю. Китая.

Claviphyllum Hudson, 1942. Тип рода — *Cyathopsis? eruca* McCoy, 1851; низы намюрского яруса, Шотландия. Кораллы с продольной ребристостью. Главная септа расположена на выпуклой стороне. Главная, боковые и две пары септ соседних с противоположной обычно не вполне развиты. Противоположная септа длиннее всех, достигает оси, но столбика обычно не образует. Среди остальных больших септ выделяются большей длиной вторая и третья пары главных квадрантов и третья и четвертая пары противоположных квадрантов. Малые септы развиты слабо, реже — хорошо. Днища в средней части уплощенные, в осевой — иногда вдавленные; по краям они круто опускаются к внешней стенке (табл. XIII, фиг. 7). Менее десяти видов. Верхи визейского и низы намюрского ярусов Русской платформы Донбасса и Англии.

Soshkineophyllum Grabau, 1928. Тип рода — *Plerophyllum artense* Soshkina, 1925; артинский ярус, Ср. Урал. Кораллы со слабой продольной ребристостью. Главная и соседние с противоположной септы укорочены, противоположная длиннее всех, достигает оси, но столбика обычно не образует. Среди остальных больших септ боковые и еще одна или несколько пар септ усилены. Малые септы развиты слабо. Днища в средней части выпуклые, по краям круто опускаются к внешней стенке (рис. 75; табл. XIII, фиг. 9). Около пяти видов. Пермь Урала, Дальнего Востока, Китая, США.

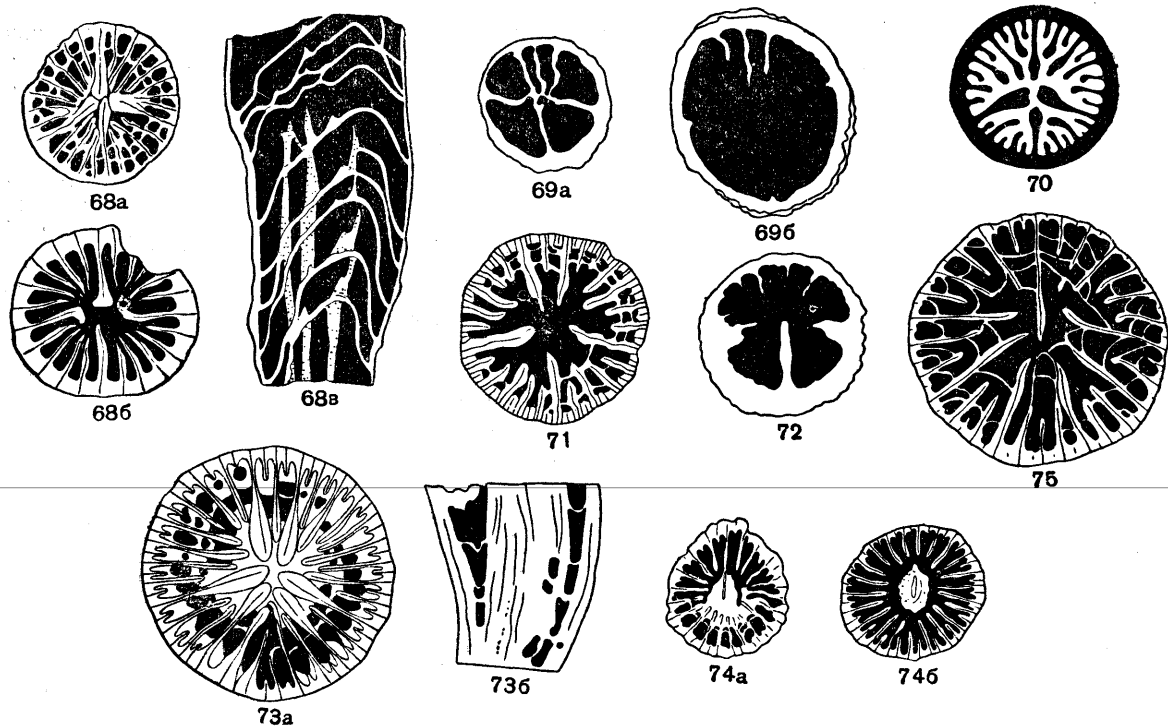


Рис. 68—75.

68. *Polycoelia bayluganense* Soshkina: а, б — поперечные разрезы разных возрастных стадий, $\times 2,25$; в — продольный разрез, $\times 2,25$. Кизанский ярус Русской платформы (Сошкина, Добролюбова, Порфирьев, 1941); 69. *Hexastma primitivum* Soshkina: а, б — поперечные разрезы разных возрастных стадий, $\times 3$. Артинский ярус С. Урала (Сошкина, 1928); 70. *Gerthia angusta* (Rothpletz). Поперечный разрез, $\times 3,3$. Пермь о. Тимора (Grabau, 1928); 71. *Pleorophyllum leptoconicum* (Abich). Поперечный разрез, $\times 1,5$. В. пермь Горной Армении (Сошкина, Добролюбова, Пор-

фирьев, 1941); 72. *Oligophyllum quinqueseptatum* Ро́та. Поперечный разрез, $\times 3,75$. Эйфельский ярус Урала (Сошкина, 1951); 73. *Ufimia aster* (Grabau) var. *rhizoides* Soshkina: а — поперечный разрез, $\times 2,25$; б — продольный разрез, $\times 2,25$. Артинский ярус Ср. Урала (Сошкина, Добролюбова, Порфирьев, 1941); 74. *Sinophyllum proliferum* (McChesney): а, б — поперечные разрезы, $\times 2$. Артинский ярус С. Урала (Сошкина, 1928); 75. *Soshkineophyllum artienae* (Soshkina). Поперечный разрез, $\times 1,5$. Артинский ярус Ср. Урала (Сошкина, 1925).

Вне СССР: *Malonophyllum* Okulitch et Albritton, 1937; *Lophamplexus* Moore et Jeffords, 1941; *Sugiyamaella* Yabe et Minato, 1944; *Kinkaidia* Easton, 1945; *Lophotichium* Moore et Jeffords, 1945; *Stereostylus* Jeffords, 1947; *Huangophyllum* Tseng, 1948.

СЕМЕЙСТВО TIMORPHYLLIDAE SOSHKINA, 1941

Небольшие конические или коноцилиндрические кораллы с осевой структурой в виде столбика с неправильными боковыми выростами или в виде сложной осевой колонны, состоящей из срединной и радиальных пластинок и осевых днищ. Карбон — пермь. Пять родов.

Timorphyllum Gerth, 1921. Тип рода — *T. wanneri* Gerth, 1921. Пермь, о-в Тимор. Кораллы гладкие, реже продольно-ребристые. Главная септа в открытой фоссule; противоположная часто соединяется с хорошо развитым столбиком, по бокам которого иногда появля-

ются неправильные выросты. Среди остальных больших септ выделяются несколько пар усиленных. Малые — отсутствуют. Днища полные, поднимаются от внешней стенки к столбику, в средней части иногда горизонтальные (табл. XIII, фиг. 8). Около пяти видов. В. карбон Донбасса; пермь Дальнего Востока и о-ва Тимор.

Verbeekiella Gerth, 1921 (*Verbeekia* Penecke, 1908). Тип рода — *Verbeekia permica* Penecke, 1908; пермь, о-в Тимор. Кораллы одиночные. Септы примыкают к внешней стенке и утолщены стереоплазмой. Главная септа укорочена, расположена в узкой фоссule. Пузырчатая ткань не развита. Днища полные, расщепленные, в пределах осевой колонны сильно выпуклые. Осевая колонна крайне изменчивой структуры (рис. 76). Менее 10 видов. Артинский ярус Урала, пермь о-ва Тимор, Индии, Японии, Австралии.

Вне СССР: *Cravenia* Hudson, 1928; *Zeliaphyllum* Heritsch, 1936; *Leonardophyllum* Moore et Jeffords, 1941.

СЕМЕЙСТВО ENDOTHECIIIDAE
SCHINDEWOLF, 1942

В СССР не встречается. Один род: *Endothecium* Koker, 1924.

ПОДОТРЯД ACROPHYLLINA

Одиночные кораллы с концентрическими морщинками, реже с продольной ребристостью. Чашки разной формы с выступом на дне. Большие септы чаще длинные. Фоссула расположена на выпуклой стороне. Пузырчатая ткань развита. Днища обычно приподняты к оси. Девон — пермь. Десять семейств: *Acrophyllidae*, *Clisiophyllidae*, *Carcinophyllidae*, *Geyrophyllidae*, *Kumpanophyllidae*, *Lophophyllidae*, *Bothrophyllidae*, *Neokoninckophyllidae*, *Koninckocariniidae*, *Amygdalophyllidae*.

СЕМЕЙСТВО CLISIOPHYLLIDAE
NICHOLSON ET THOMSON, 1883

Одиночные кораллы разной величины, реже — ветвистые колонии. Септы непрерывные. Большие септы часто утолщены в зоне днищ, особенно в главных квадрантах. Фоссула продолжается из зоны днищ в зону пузырей. У типичных родов осевая колонна состоит из срединной и радиальных пластинок и осевых днищ; у менее типичных — один из этих элементов отсутствует, а иногда от осевой колонны остается один столбик, или и он не развивается. Карбон, пермь. 18 родов.

Clisiophyllum Dana, 1846. Тип рода — *C. keyserlingi* McCoy, 1849; н. карбон, Англия. Одиночные кораллы. Днища иногда неотчетливо ограничены от конических осевых днищ, но менее круто наклонены к периферии и реже расположены. Осевая колонна большая, правильная; срединная пластинка короткая, толстая; прилегающие к ней радиальные пластинки иногда спирально скручены, не соединяются с септами; число их меньше числа больших септ (табл. XIV, фиг. 1). Более десяти видов. Н. карбон СССР, З. Европы; визейский ярус Китая, Америки; ср. и в. карбон Русской платформы, Каринтии; в. карбон или н. пермь З. Европы; пермь Индии, о-ва Тимор.

Cyathoclisia Dingwall, 1926 (*Clisaxophyllum* Grabau in Chi, 1931; *Clisaxophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *C. tabernaculum* Dingwall, 1926; турнейский ярус, Англия. Одиночные кораллы. Большие септы на осевых концах несколько закручены вокруг столбика. Днища поднимаются к оси и незаметно сливаются с осевыми днищами, расположенными

более тесно и круче приподнятыми к оси. Срединная пластинка часто бывает утолщена. Радиальные пластинки соединены с большими септами (табл. XIV, фиг. 2). Менее десяти видов. Турнейский ярус Русской платформы, Урала, Новой Земли, З. Европы.

Rhodophyllum Thomson, 1874. Тип рода — *R. craigianum* Thomson, 1874; визейский ярус; Шотландия. Одиночные кораллы. Осевая колонна не содержит ясной срединной пластинки, имеет неправильную, редкую структуру, более густую на периферии (табл. XIV, фиг. 3). Менее десяти видов. Турнейский ярус Казахстана; визейский ярус Казахстана, Туркестана, Англии, Китая, Японии, Африки; ср. или в. карбон С. Америки.

Berkhia Gorsky, 1951. Тип рода — *B. elegans* Gorsky, 1951; ? ср. карбон, Новая Земля. Одиночные кораллы. Большие и малые септы пересекают пузырчатую ткань и, утолщаясь, продолжают в зону днищ. Фоссула заметна. Диссепименты острым углом направлены к периферии, а концами присоединены к септам. Внутренняя стенка зубчатая. Осевая колонна состоит из беспорядочно и густо расположенных радиальных пластинок и осевых днищ (табл. XIV, фиг. 4). Один вид. ? Ср. карбон Новой Земли.

Staurophyllum Gorsky, 1951. Тип рода — *S. thomsoni* Gorsky, 1951; верхи визейского — низы намюрского ярусов, о-в Берха. Одиночные кораллы. Септы большие и малые, пересекают пузырчатую ткань; хорошо выражены главная и две боковые фоссулы. Периферическая зона состоит из прямоугольно расположенных диссепиментов, угловатых только во внешней части, и ограничена внутренней стенкой. Осевая колонна неправильно-ячеистой структуры, состоящей из изогнутых радиальных пластинок и осевых днищ (табл. XIV, фиг. 5). Два вида. Верхи визейского — низы намюрского ярусов о-ва Берха (Новая Земля).

Dibunophyllum Thomson et Nicholson, 1876 (*Aspidophyllum* Thomson, 1875; *Cymatiophyllum* Thomson, 1875 (*Kurnatiophyllum* Thomson, 1875; *Kumatiophyllum* Thomson, 1876, 1877); *Albertia* Thomson, 1878; *Centrophyllum* Thomson, 1880; *Arachniophyllum* Smyth, 1915; ? *Protodibunophyllum* Lissitzin, 1925). Тип рода — *D. muirheadi* Thomson et Nicholson, 1876; визейский ярус, Шотландия. Одиночные кораллы. Срединная пластинка пересекает колонну, радиальные направлены к ее центру; осевые днища на периферии резко опущены до нижележащих днищ, образуя стенки колонны (табл. XIV, фиг. 6). Более десяти видов. Визейский ярус СССР, З. Европы, Китая, Америки, Африки, Австралии; ср. или в. карбон Русской

платформы; Новой Земли, С. Испании; в. карбон или н. пермь Урала; пермь З. Европы, Китая, Индии.

Aulophyllum Edwards et Haime, 1850 (*Cyclophyllum* Duncan et Thomson, 1867; ? *Permia* Stuckenbergh, 1895). Тип рода — *Clisiophyllum prolapsum* McCoy, 1849 (*Turbinolia fungites* Fleming, 1828); визейский ярус, Англия. Одиночные кораллы. Осевая колонна густая, правильная, хорошо ограниченная, с заостренным выступом к главной септе. Срединная пластинка отсутствует, радиальные — многочисленны, густо расположены; осевые днища куполовидные с прогнутой вершиной (табл. XIV, фиг. 7). Менее десяти видов. Верх визейского и низы намюрского ярусов Русской платформы; визейский ярус Урала, Донбасса, З. Европы, Африки, Австралии; карбон или пермь Австралии.

Nervophyllum Vassilyuk, 1959. Тип рода — *N. beschewensis* Vassilyuk, 1959; намюрский ярус, Донбасс. Одиночные кораллы. Большие септы в зоне днищ утолщены во всех квадрантах, на осевых концах утоняются и примыкают к большой осевой колонне. Пузырчатая ткань узкая; она состоит из очень мелких пузырей. Срединная пластинка осевой колонны простирается от ее оси до главной септы, радиальные очень многочисленны и разветвлены на периферии. Осевые днища, как у *Dibunophyllum* (табл. XIV, фиг. 8). Два вида. Намюрский ярус Донбасса.

Auloclesia Lewis, 1927. Тип рода — *A. multatum* Lewis, 1927; визейский ярус; о-в Мэн (Англия). Кораллы крупные, одиночные. Пузырчатая ткань развивается на поздней стадии. Осевые днища широкие, выпуклые; расположены густо. Число радиальных пластинок меньше числа больших септ. Срединная пластинка на молодых стадиях цельная, на более взрослых стадиях она прерывистая, а на самой взрослой — исчезает (табл. XV, фиг. 1). Менее десяти видов. Визейский ярус Урала, Англии, Китая; визейский и низы намюрского ярусов Новой Земли, Каринтии.

Koninckophyllum Thomson et Nicholson, 1876 (*Lophophylloides* Stuckenbergh, 1904). Тип рода — *K. magnificum* Thomson et Nicholson, 1876; низы намюрского яруса, Шотландия. Кораллы одиночные и колониальные. Большие септы тонкие, на всех стадиях не доходят до оси; главная септа короче остальных; малые септы часто бывают длинными. Пузырчатая ткань густая, появляется рано и образует широкое кольцо. Днища широкие; столбик маленький, пластинчатый, прерывистый, на взрослой стадии иногда пропадает, на молодых стадиях может сменяться примитивной осевой колонной

(табл. XV, фиг. 2). Менее десяти видов. Визейский ярус Русской платформы, Урала, Казахстана, Малой Азии, Сахары, Америки; низы намюрского яруса З. Европы; карбон Китая, Чехословакии, Карнийских Альп.

Amandophyllum Heritsch, 1941 (*Dibunophylloides* Fomitchev, 1953). Тип рода — *Clisiophyllum carnicum* Heritsch, 1936; в. карбон, Карнийские Альпы. Кораллы одиночные, маленькие. Септы тонкие, прямые. Фоссула не развита. Пузыри мелкие. Осевая колонна ограничена нерезко; она образована толстой срединной пластинкой, немногими радиальными пластинками и расщепленными на пузыри осевыми днищами (табл. XV, фиг. 3). Около пяти видов. Ср. карбон Русской платформы, Донбасса; в. карбон Карнийских Альп.

Вне СССР: ? *Protocyathophyllum* Thomson, 1883 (*Prothocyathus* Thomson, 1880); *Nagatophyllum* Ozawa, 1925; *Iranophyllum* Douglas, 1936; *Sakamotosawanella* Minato (M. S.) 1944; *Ekvasophyllum* Parks, 1951; *Turbophyllum* Parks, 1951; *Faberophyllum* Parks, 1951.

СЕМЕЙСТВО CARCINOPHYLLIDAE HUDSON, 1942

(Carcinophyllinae Hudson, 1942;
Carcinophyllidae Fomitchev, 1953)

Одиночные кораллы, часто с ребристой поверхностью. Септы утолщены у внутренней стенки, обычно прерываются на периферии и не проникают в осевую колонну. Пузырчатая ткань на периферии состоит из крупных пузырей, прерывающих септы. Внутренняя стенка толстая. Днища редкие, расщепленные. Осевые днища также редкие; срединная пластинка короткая, иногда отсутствует; радиальные пластинки утолщены, искривлены, часто слиты. У некоторых родов округлая или овальная колонна выполнена стереоплазмой, в толще которой структура обозначена темными линиями. Карбон, пермь. 11 родов.

Rylstonia Hudson et Platt, 1927. Тип рода — *R. benecompecta* Hudson et Platt, 1927; визейский ярус, Англия. Столбик толстый, образован слиянием осевых концов септ с удлинением и утолщением концом противоположной септы. На взрослой стадии свободный столбик часто утолщен стереоплазмой. Менее десяти видов. Визейский ярус Урала; верх турнейского и визейский ярусы Англии.

Gangamophyllum Gorsky, 1938. Тип рода — *G. boreale* Gorsky, 1938; визейский ярус, Новая Земля. Большие септы утолщены в зоне днищ. Местами заметна фоссула. Пузырчатая ткань на периферии состоит из крупных пузырей.

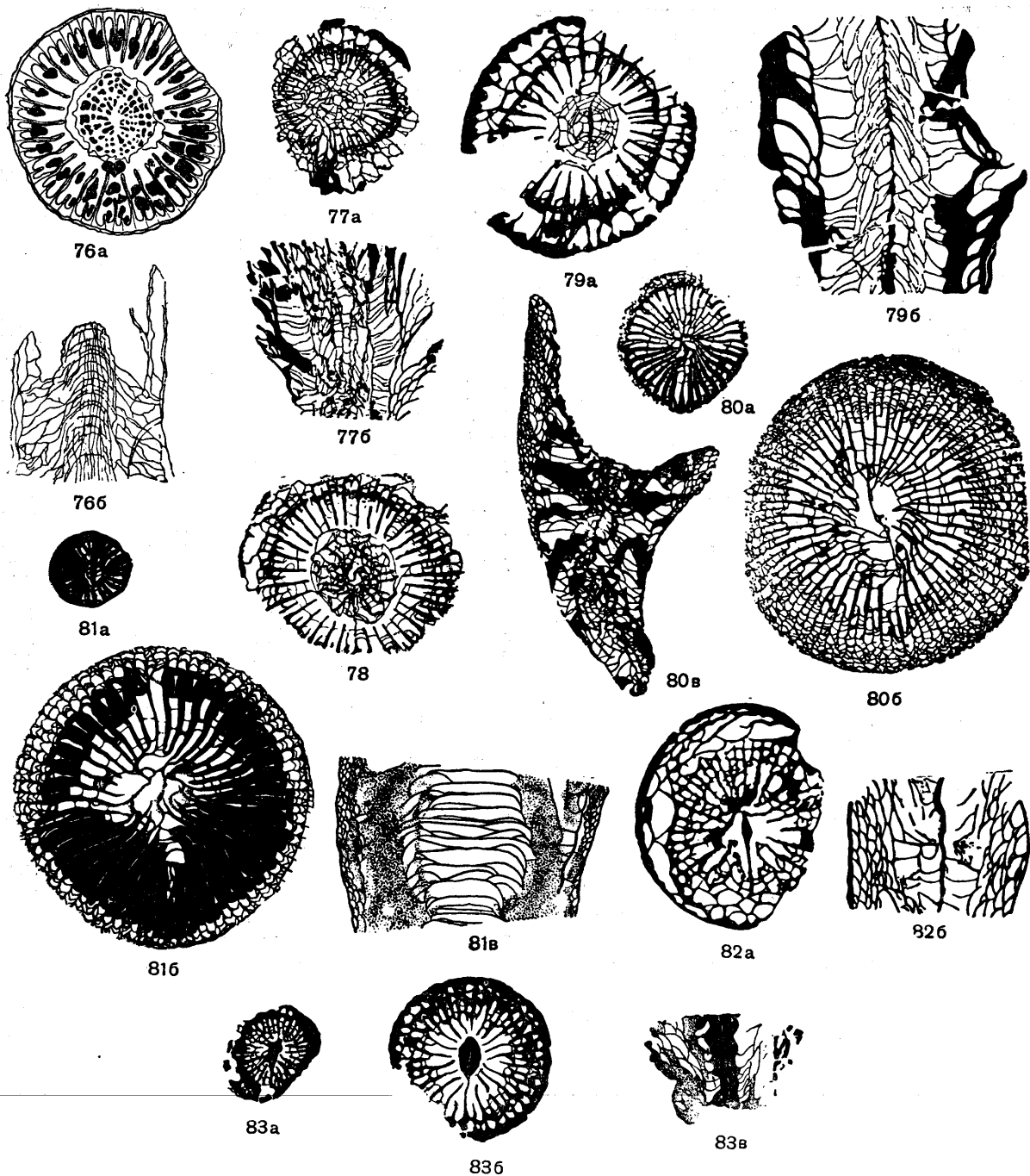


Рис. 76—83.

76. *Verbeekiella rothpletzi* (Gerth): а — поперечный разрез, $\times 2$; б — продольный разрез, $\times 2$. Артинский ярус С. Урала (Сошкина, 1928); 77. *Gangamophyllum latum* Gorsky: а — поперечный разрез, $\times 1,2$; б — продольный разрез, $\times 1,2$. Визейский ярус Новой Земли (Горский, 1938); 78. *Gangamophyllum boreale* Gorsky. Поперечный разрез, $\times 1,5$. Визейский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1952); 79. *Carcinophyllum septentrionale* Gorsky: а — поперечный разрез, $\times 2,25$; б — продольный разрез, $\times 2,25$. Визейский ярус Новой Земли (Горский, 1938); 80. *Bothrophylloides conicum* Trautschold: а, б — попереч-

ные разрез, $\times 1,5$; в — продольный разрез, $\times 1,5$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1937); 81. *Gshelia rouillieri* Stuckenberg: а, б — поперечные разрез, $\times 1,5$; в — продольный разрез, $\times 1,5$. Гжельский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1940); 82. *Koninkocarinia flexuosa* Dobrolyubova: а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1937); 83. *Amygdalophylloides ivanovi* (Dobrolyubova): а, б — поперечные разрез, $\times 3$; в — продольный разрез, $\times 3$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1937).

Осевая колонна образована грубой, крупно-ячеистой сеткой, более редкой в центре, и не содержит срединной пластинки (рис. 77 и 78). Менее десяти видов. Визейский ярус Русской платформы, Урала, Новой Земли, Казахстана; визейский и намюрский ярусы Донбасса.

Carcinophyllum Thompson et Nicholson, 1876 (*Agassizia* Thomson, 1883). Тип рода — *C. kirsopianum* Thomson, 1880; визейский ярус, Англия. Цилиндроконические или конические кораллы. Пузырчатая ткань появляется поздно. Осевая колонна, как у семейства (рис. 79). Более десяти видов. Визейский ярус СССР, З. Европы, Китая, Японии, Австралии; н. карбон Африки; ср. или в. карбон Урала, Тимана, Новой Земли, Китая, С. Америки; в. карбон или н. пермь Урала, Индии, Китая, о-ва Тимор.

Carruthersella Garwood, 1913. Тип рода — *C. compacta* Garwood, 1913; визейский ярус, Англия. Некоторые септы примыкают к столбику. Днища расщеплены, сильно выпуклы. Столбик толстый, образован срединной и многочисленными прямыми радиальными пластинками, плотно слитыми между собою (табл. XV, фиг. 4). Менее десяти видов. Визейский ярус Урала, Сибири, Казахстана, З. Европы, Китая; в. карбон или н. пермь З. Европы; пермь о-ва Тимор.

Axolithophyllum Fomitchev, 1953. Тип рода — *A. mefferti* Fomitchev, 1953; низы в. карбона, Донбасс. Ширококонические кораллы. Большие септы клиновидные, иногда с расщепленными концами, продолжающимися в пузырчатую ткань. Главная и противоположная септы местами соединены со столбиком. Пузырчатая ткань состоит из полого расположенных крупных пузырей. Структура осевой колонны часто скрыта стереоплазмой. На молодых стадиях имеется простой, грифельвидный столбик (табл. XV, фиг. 5). Менее десяти видов. Ср. карбон Русской платформы; ср. и в. карбон Донбасса.

Carinthiaphyllum Heritsch, 1936. Тип рода — *C. kahleri* Heritsch, 1936; в. карбон, Карнийские Альпы. Небольшие одиночные кораллы. Септы тонкие, начинаются от внешней стенки, реже — от стенок пузырей, местами достигают осевой колонны. Пузыри мелкие, реже — крупные, прерывающие септы. Осевая колонна плотная; в толще стереоплазмы видны изогнутая срединная пластинка, соединенная с главной септой, тонкие радиальные пластинки и осевые днища (табл. XV, фиг. 6). Менее десяти видов. В. карбон Донбасса; в. карбон — н. пермь Карнийских Альп.

Вне СССР: *Hettonia* Hudson et Anderson, 1928; *Symplectophyllum* Hill, 1934; *Gerthophyllum* Heritsch, 1937; *Setamainella* Minato, 1943; *Vesiculophyllum* Easton, 1944.

СЕМЕЙСТВО GEYEROPHYLLIDAE MINATO, 1955

Одиночные кораллы, реже — ветвистые колонии. На молодой стадии септы расположены перисто. Пузырчатая ткань на периферии состоит из крупных пузырей, прерывающих септы. Столбик на молодых стадиях толстый, плотный. Ср. карбон — пермь. Пять родов.

Kionophyllum Chi, 1931 (*Cionophyllum* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *K. dibunum* Chi, 1931; ср. карбон, Китай. Кораллы цилиндроконические. Септы радиальные. Большие септы отростками соединены со столбиком. Фоссулы нет. Пузырчатая ткань широкая. Пузыри крупные. Днища неправильные, горизонтальные или вогнутые. Столбик большой, плотный, овальный, выполнен стереоплазмой и образован утолщенной срединной пластинкой, соединенной с главной и противоположной септами, и немногими радиальными пластинками, представляющими собою отделившиеся утолщенные концы больших септ (табл. XV, фиг. 7). Менее десяти видов. В. карбон Донбасса, ср. карбон Китая.

Вне СССР: *Lonsdaleoides* Heritsch, 1936; *Geyerophyllum* Heritsch, 1936; *Carniaphyllum* Heritsch, 1936; *Akiyosiphyllum* Yabe et Sugiyama, 1942.

СЕМЕЙСТВО KUMRANOPHYLLIDAE FOMITCHEV, 1953

Очень маленькие одиночные кораллы, на взрослой стадии с укороченными септами, узкой зоной пузырчатой ткани, с приподнятыми к свободному столбику днищами. На молодых стадиях большие септы тонкие и длинные, пузырчатая ткань отсутствует, толстый плотный столбик соединен с противоположной септой. Внутри столбика видны срединная, а иногда и радиальные темные линии. Фоссула не выражена; днища приподняты к столбику. Ср. карбон. Один род.

Kumranophyllum Fomitchev, 1953. Тип рода — *K. kokinense* Fomitchev, 1953; ср. карбон, Донбасс. Диагноз такой же, как для семейства (табл. XV, фиг. 8). Два вида. Ср. карбон Донбасса.

СЕМЕЙСТВО LOPHOPHYLLIDAE GRABAU, 1928

Одиночные конические кораллы. Септы примыкают к внешней стенке. Главная септа короче остальных. Малые септы имеют небольшую длину, иногда отсутствуют. Пузырчатая ткань состоит из межсептальных пузырей. Днища выпуклые, цельные или слабо расщепленные. Столбик плотный, округлый или пластинчатый; разбивается из противоположной септы. Карбон. Семь родов.

Lophophyllum Edwards et Haime, 1850 (*Eostrotion* Vaughan, 1915). Тип рода — *L. konincki* Edwards et Haime, 1850; турнейский ярус, Бельгия. Большие септы на взрослой стадии короткие, на молодых стадиях доходят до столбика. Зона пузырей узкая. Днища цельные, приподнятые к оси. Столбик небольшой, овальный или пластинчатый. Более десяти видов. Н. карбон Казахстана, Туркестана, Кузбасса, Новой Земли, З. Европы, Малой Азии, Китая, Австралии, С. Америки; ср. карбон Донбасса. Подрод *Cystilophophyllum* Fomitchev, 1953.

Arachnolasma Graubau, 1922 (*Arachnolasma* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *Lophophyllum sinense* Yabe et Hayasaka, 1920; визейский ярус, Ю. Китай. Большие септы веретенообразной формы, на молодых стадиях примыкают к столбику, на взрослой — укорочены. Фоссула выражена слабо. Зона пузырей шириной от $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{5}$ радиуса коралла. Днища расщеплены и у столбика, пересекаясь с септами, иногда образуют структуру паутинного типа. Столбик длинный, прямой, толстый (табл. XVI, фиг. 1). Менее десяти видов. Визейский ярус Казахстана, Китая, Японии.

Yuanophyllum Yü, 1931. Тип рода — *Y. kansuense* Yü, 1931; визейский ярус, Китай. Большие септы утолщены в зоне днищ, особенно в главных квадрантах; они достигают оси, местами закручиваются. Конец противоположной септы образует столбик, иногда прерывающийся. Фоссула хорошо заметна. Зона пузырей широкая. Днища расщеплены. Около десяти видов. Визейский ярус Казахстана, Ср. Азии, Китая, Ирана.

Yüanophylloides Fomitchev, 1953. Тип рода — *Y. gorskyi* Fomitchev, 1953; в. карбон, Донбасс. Главная септа на молодых стадиях соединена с противоположной. На взрослой стадии фоссула почти не заметна. Длинный тонкий конец противоположной септы иногда обособлен в виде пластинчатого столбика. Зона пузырей узкая (табл. XVI, фиг. 2). Менее десяти видов. Ср. и в. карбон Донбасса.

Вне СССР: *Echigophyllum* Yabe et Hayasaka in Hayasaka, 1924; *Lophophrentis* Chi, 1935; *Kesella* Nagao et Minato, 1941.

СЕМЕЙСТВО BOTHROPHYLLIDAE FOMITCHEV, 1953

Кораллы одиночные, конические, с поперечными морщинками. Септы примыкают к внешней стенке, главная септа длиннее остальных. В зоне днищ септы утолщены стереоплазмой во всех квадрантах или только в главных; в пределах пузырчатой ткани они тонкие, искривлен-

ные. На молодых стадиях фоссула неотчетлива, а главная септа срастается с противоположной. Пузырчатая ткань на периферии состоит из очень мелких пузырей. Днища сильно расщеплены и обычно приподняты к оси. Столбик пластинчатый, развивается из главной септы, с ростом усложняется или исчезает. Карбон. Три рода.

Bothrophyllum Trautschold, 1879 (*Pseudocaninia* Stuckenbergh, 1888; *Rossophyllum* Stuckenbergh, 1888). Тип рода — *B. conicum* Trautschold, 1879; московский ярус, Русская платформа. Большие септы на молодых стадиях обычно соединяются у оси и иногда образуют неустойчивую клизофиллоидную структуру. Главная септа часто пересекает ось. С ростом коралла строение осевой зоны упрощается, септы немного отступают к периферии, днища выполаживаются (рис. 80). Около десяти видов. Турнейский ярус Казахстана; визейский ярус Новой Земли, Англии; ср. и в. карбон Русской платформы, Тимана, Урала, Донбасса, Чехословакии, С. Америки. Подрод *Bothroclisia* Fomitchev, 1953.

Yakovleviella Fomitchev, 1953. Тип рода — *Y. tschernyschewi* Fomitchev, 1953; ср. карбон, Донбасс. У молодых кораллов септы в различной степени не доходят до оси. Осевой конец главной септы часто отрывается, утолщается и образует самостоятельный пластинчатый столбик. На вполне взрослой стадии главная септа укорачивается, столбик пропадает, днища выполаживаются (табл. XVI, фиг. 3). Два вида. Ср. и в. карбон Донбасса.

Вне СССР: *Caninostrotion* Easton, 1943.

СЕМЕЙСТВО NEOKONINCKOPHYLLIDAE FOMITCHEV, 1953

Одиночные конические кораллы. Септы примыкают к внешней стенке. Главная септа мало отличается от остальных. Обильные стереоплазмические покровы редки. Днища расщеплены и приподняты к оси. На молодых стадиях имеется пластинчатый столбик или осевая колонна. Столбик или срединная пластинка колонны соединены с главной септой, а иногда и с противоположной. Осевая колонна состоит из срединной и радиальных пластинок и осевых днищ или особой осевой пузырчатой ткани. С ростом осевая структура усложняется, но к взрослой стадии снова упрощается, иногда исчезает. Карбон. Четыре рода.

Neokoninckophyllum Fomitchev, 1939. Тип рода — *N. tanaicum* Fomitchev, 1953; ср. карбон, Донбасс. Большие септы не достигают оси; наружные концы их тонкие, извилистые, с небольшими каринообразными отростками. На молодых стадиях септы немного утолщены сте-

реоплазмой. Зона пузырей появляется рано. На взрослой стадии осевая колонна, а иногда и столбик отсутствуют; на молодых стадиях столбик слабо развит, тонкий, пластинчатый, свободный, несколько смещен в сторону главной септы (табл. XVI, фиг. 4). Менее десяти видов. В. и ср. карбон Донбасса; верхи визейского и низы намюрского ярусов Русской платформы и Шотландии.

Histiophyllum Thomson, 1879. Тип рода — *H. ramsayi* Thomson, 1879; визейский ярус, Шотландия. Большие септы в пределах пузырчатой ткани тонкие, искривленные и извилистые; в осевую колонну они не проникают. Малые септы иногда трудно различимы. Фоссула четкая. Радиальные пластинки отходят от концов септ и в противоположных квадрантах продолжают на $\frac{2}{3}$ диаметра колонны, соединяются и образуют утолщенную пластинку, которая доходит до фоссулы (табл. XVI, фиг. 5). Менее десяти видов. Ср. карбон Донбасса и ? Китая; н. карбон Шотландии.

Sestrophyllum Fomitchев, 1953. Тип рода — *S. astraeforme* Fomitchев, 1953; в. карбон, Донбасс. Кораллы небольшие. Септы покрыты стереоплазмой, продолжающейся в зону пузырей. Осевая колонна состоит из густо расположенных радиальных пластинок, заметно утолщенной срединной пластинки и осевой мелкоячеистой пузырчатой ткани, круто приподнятой к оси (табл. XVI, фиг. 6). Менее пяти видов. В. и ср. карбон Донбасса.

Gshelia Stuckenberg, 1888. Тип рода — *G. rouillieri* Stuckenberg, 1888; гжельский ярус, Русская платформа. Большие септы часто толстые, иногда достигают оси; главная септа местами не отличается от остальных больших септ; малые септы короткие. Пузырчатая ткань узкая, часто ограничена внутренней стенкой. Днища редкие. На молодых стадиях имеется толстый пластинчатый столбик, часто связанный с противоположной септой. Позднее, но еще на молодых стадиях, столбик пропадает (рис. 81). Два вида. В. карбон Русской платформы.

СЕМЕЙСТВО KONINCKOCARINIIDAE DOBROLYUBOVA, FAM. NOV.

Кораллы маленькие, одиночные, с продольной ребристостью. Главная септа длиннее остальных, утолщена на конце и образует столбик. Малые септы могут достигать $\frac{2}{3}$ длины больших. Пузыри сильно приподняты к внешним стенкам. Днища вогнуты или горизонтальны. Ср. и в. карбон. Два рода.

Koninckocarinia Dobrolyubova, 1937. Тип рода — *K. flexuosa* Dobrolyubova, 1937; московский ярус, Русская платформа. Кораллы цилиндрикоконические. Септы тонкие, извилистые, местами каринированные; они не достигают внешней стенки и столбика. Пузыри на периферии крупные. Днища расположены редко. Столбик на взрослой стадии имеет значительную толщину (рис. 82). Один вид. Московский ярус и в. карбон Русской платформы.

Amygdalophylloides Dobrolyubova et Kabakovich, 1948. Тип рода — *Amygdalophyllum ivanovi* Dobrolyubova, 1937; московский ярус, Русская платформа. Кораллы узкоконусовидные, почти прямые, с бугорками, представляющими основания корневидных отростков. Большие септы часто достигают столбика, малые — различной длины, иногда отсутствуют. Пузырчатая ткань развита слабо. Днища редкие, расщепленные. Столбик толстый, овальный, с ровным или зазубренным краем (рис. 83). Менее десяти видов. Московский ярус и в. карбон Русской платформы.

СЕМЕЙСТВО ACROPHYLLIDAE STUMM, 1949

В СССР не встречается. Содержит род *Acrophyllum* Thomson et Nicholson, 1876. Верхи нижнего девона.

СЕМЕЙСТВО AMYGDALOPHYLLIDAE GRABAU IN CHI, 1935

В СССР не встречается. Содержит роды *Amygdalophyllum* Dun et Benson, 1920 и *Taisyakuphyllum* Minato, 1955.

STREPTELASMATIDA INCERTAE SEDIS

СЕМЕЙСТВО CYATHAXONIIDAE EDWARDS ET HAIME, 1850

Маленькие узкоконические одиночные кораллы с продольной ребристостью. Большие септы примыкают к столбику. Главная септа расположена на выпуклой стороне коралла; малые септы длинные, отклоняются от главной и сходятся с двух сторон у противоположной септы, присоединяясь осевыми концами к

большим септам. Пузырчатая ткань отсутствует. Днища тонкие, редкие, приподнятые к толстому, плотному столбику. Карбон — н. пермь. Два рода.

Cyathaxonia Michelin, 1847. Тип рода — *C. cornu* Michelin, 1847; турнейский ярус, Бельгия. Боковые поверхности септ гладкие (табл. XIII, фиг. 13). Более десяти видов. Карбон Русской платформы, Донбасса, Казахстана, Европы; карбон и н. пермь Урала и Приуралья.

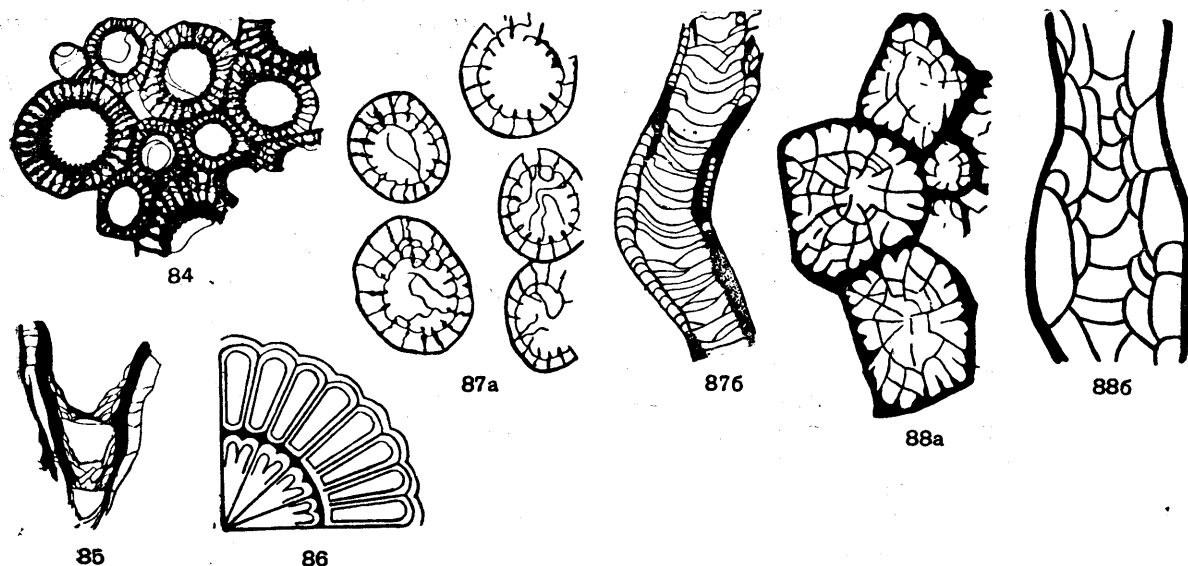


Рис. 84—88.

84. *Acervularia conglomerata* (Wedekind). Поперечный разрез, $\times 2,25$. Лудловский ярус Готланда (Wedekind, 1927); 85. *Acervularia excavata* (Wedekind). Продольный разрез, $\times 1,8$. Лудловский ярус Готланда (Wedekind, 1927); 86. Схема строения септ, внешней и внутренней стенок *Acervularia* на поперечном разрезе (Dybowski, 1873); 87. *Penicella*

ckiella naliokini Soshkina: а — поперечный разрез, $\times 3,75$; б — продольный разрез, $\times 3,75$. Франский ярус Ю. Урала (Соскина, 1939); 88. *Spongophyllum sedgwicki* Edwards et Naime: а — поперечный разрез, $\times 6,75$; б — продольный разрез, $\times 6,75$. Ср. девон Ср. Азии (колл. Е. Д. Сошкиной).

Cyathocarinia Soshkina, 1928. Тип рода — *C. tuberculata* Soshkina, 1928; н. пермь, С. Урал. На боковых поверхностях септ раз-

виты гребне- или шиповидные выросты — карины. Около пяти видов. Карбон, н. пермь Урала; н. карбон З. Европы.

ОТРЯД EVENKIELLIDA SOSHKINA ORD. NOV.

Кораллы колониальные. Почкование боковое непарисидальное или осевое парисидальное. Септы пластинчатые, радиальные; иногда развивается ободок. Пузырчатая ткань развита. Днища редко полные, чаще дифференцированы на осевые и периферические. Силур — пермь. Восемь семейств: Evenkiellidae, Actinocystidae, Disphyllidae, Spongophyllidae, Phillipsastracidae, Lithostrotionidae, Petalaxidae, Campophyllidae.

СЕМЕЙСТВО EVENKIELLIDAE SOSHKINA, 1955

Колониальные кораллы. Почкование осевое парисидальное, иногда боковое непарисидальное. Септы различной длины, иногда не развиты. Днища дифференцированы на осевые и периферические, реже они полные, горизонтальные, иногда пузыреобразные. Силур. Четыре рода.

Evenkiella Soshkina, 1955 (*Xylodes* Lang et Smith, 1927). Тип рода — *Madreporites articulatus* Wahlenberg, 1821; силур, Готланд. Коло-

нии кустистые и призматические. Большие септы не всегда достигают оси: в некоторых кораллитах той же колонии септы прерываются в зоне пузырей или укорочены. Осевые днища выпуклые, редко горизонтальные. На молодых стадиях кораллиты часто долго не имеют пузырчатой ткани, лишены септ и имеют полные, изредка расщепляющиеся редкие днища (табл. XVII, фиг. 1). Менее десяти видов. Силур Урала, Сибирской платформы, Тувы, Готланда.

Baeophyllum Hill, 1940. Тип рода — *B. colligatum* Hill, 1940; силур, Австралия. Колонии кустистые. Почкование парисидальное (четыре-пять дочерних кораллитов развиваются по краю чашки материнского). Местами на кораллитах образуются слепые выросты. Септы тонкие; большие — не достигают оси, малые — часто прерываются. Осевые днища горизонтальные, иногда расщепленные в пучки, периферические — наклонены к оси (табл. XVII, фиг. 2). Два вида. Силур Урала, Тувы, Австралии.

Вне СССР: *Synamplexus* Grabau, 1922; *Strobilasma* Scheffen, 1933.

СЕМЕЙСТВО ACTINOCYSTIDAE
WEDEKIND, 1927

Колонии призматические парасидальные, редко одиночные кораллы. Септы радиальные, не всегда доходят до оси. Днища вогнутые. Пузырчатая ткань развита. Силур. Два рода.

Acervularia Schweigger, 1819 (*Floscularia* Eichwald, 1829; *Favastrea* Blainville, 1834 (*Favastrea* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Arachnium* Keyserling, 1846; *Cyathogonium* Chapman, 1893; *Rhabdophyllum* Wedekind, 1927). Тип рода — *A. baltica* Schweigger, 1819 (*Madrepora ananas* Linnaeus, 1758); силур, Готланд. Внутренняя стенка (аулос) в виде полой трубки проходит внутри зоны днищ и разделяет их на внешние горизонтальные и внутренние, часто глубоко вогнутые и расщепленные (рис. 84—86). Менее десяти видов. Силур Прибалтики, Ср. Азии, Швеции, Англии, Канады.

Spongophylloides Meyer, 1881 (*Actinocystis* Lindström, 1882). Тип рода — *Cystiphyllum grayi* Edwards et Haime, 1851; венлокский ярус, Англия. Роговидные изогнутые одиночные кораллы. Чашка с острым краем, глубокая. Септы длинные, доходят до центра, на периферии иногда прерываются. Пузырчатая ткань состоит из мелких пузырей. Днища воронковидные, вогнутые, частые. Ободок развит не всегда (табл. XVII, фиг. 3). Четыре вида. Силур Подолии, Урала, Казахстана, Алтая, Германии, Англии, Австралии.

СЕМЕЙСТВО DISPHYLLIDAE
HILL, 1939

(*Peneckeliidae* Soshkina, 1939)

Колонии кустистые или призматические. Почкование боковое непарасидальное. Чашки кораллитов глубокие, изредка с отворотом краев. Септы радиальные, двух порядков, иногда утолщены или карнированы в зоне пузырей. Днища полные или неполные, дифференцированные на осевые горизонтальные и периферические, наклоненные к оси и расщепленные. Силур, девон. Восемь родов.

Diplophyllum Hall, 1851. Тип рода — *D. caespitosum* Hall, 1851; в. силур, США. Колонии кустистые, довольно плотные. Цилиндрические кораллиты соединяются неправильными боковыми выростами или срастаются боками при изгибании. Септы слабо утолщены в зоне пузырей; большие септы немного не доходят до оси. Осевые днища горизонтальные, периферические — наклонены к оси. Пузыри в один — два ряда (табл. XVIII, фиг. 1). Менее десяти видов. Силур Тувы, США.

Disphyllum Fromentel, 1861 (*Pycnophyllum* Lindström, 1873; *Densiphyllum* Dybowski, 1873;

Densiphyllum Thomson, 1883; *Stereophyllum* Schlüter, 1889; *Cannophyllum* Chapman, 1893; *Cylindrophyllum* Simpson, 1900; *Cylindrohelium* Grabau, 1910; *Schlüteria* Wedekind, 1922; *Pseudostrophophyllum* Soshkina, 1939). Тип рода — *Cyathophyllum caespitosum* Goldfuss, 1826; ср. девон, Германия. Кустистые колонии. Септы утолщены в зоне пузырей, тонкие — в зоне днищ. Осевые днища горизонтальные или плоско-выпуклые, периферические — наклонены к оси (табл. XVIII, фиг. 2). Более десяти видов. Девон Урала, Кузбасса, Кавказа, Русской платформы, З. Европы, Китая, Австралии, Америки.

Hexagonaria Gürich, 1896 (*Polyphyllum* Fromentel, 1861; *Prismatophyllum* Simpson, 1900; *Hexagoniophyllum* Gürich, 1909; *Megaphyllum* Soshkina, 1939; *Minussiella* Bulvankar, 1952). Тип рода — *Cyathophyllum hexagonum*, Goldfuss, 1826; в. девон, Германия. Колонии призматические. Септы слабо утолщены в зоне пузырей. Большие септы длинные, но чаще не достигают оси. Осевые днища горизонтальные, периферические — наклонены к оси (табл. XVIII, фиг. 3). Менее десяти видов. Ср. и в. девон Урала, Русской платформы, Кавказа, Кузбасса, Минусинской котловины, З. Европы, Китая, Австралии, Америки.

Peneckia Soshkina, 1939. Тип рода — *Diphyphyllum minus* Römer F. A., 1855; в. девон, Германия. Большие септы часто сильно укорочены. Днища полные, почти горизонтальные, редко расщепляются. На периферии один, реже два ряда пузырьков. Развита внутренняя стенка (рис. 87). Менее десяти видов. Ср. и в. девон Урала, Русской платформы, Кавказа, Кузбасса, З. Европы, Китая, Австралии.

Donia Soshkina, 1951. Тип рода — *D. russiensis* Soshkina, 1951; франский ярус, Русская платформа. Колонии полумассивные. Кораллиты с округлыми углами. Чашки с широким отворотом краев и выпуклыми стенками. Септы одного порядка, не достигают оси и периферии, распадаются на трабекулы и пересечены поперечными балочками или отщепляют боковые пузыри. Осевые днища горизонтальные или расщепленные в пучки, периферические — наклонены к оси (табл. XVIII, фиг. 4). Один вид. Франский ярус Русской платформы.

Tabellaephyllum Stumm, 1948. Тип рода — *T. peculiare* Stumm, 1948; в. девон, США (шт. Аризона). Чашки без отворота краев. Септы не достигают оси, в зоне пузырей разрываются, иногда совсем исчезают. Днища полные, плоско-выпуклые, иногда расщепляются на пучки или пузыри (табл. XVIII, фиг. 5). Менее десяти видов. Франский ярус Урала, Русской платформы; в. девон США.

Depasophyllum Gr a b a u, 1922, 1936. Тип рода — *D. adnetum* Grabaу, 1936; ср. девон, США. Кустистые колонии. Кораллиты цилиндрические, без выростов. Септы тонкие, короткие, одинаковой длины. Днища полные, выпуклые, трапециевидно изогнутые; соединяясь на перегибах, они иногда образуют внутреннюю стенку. Пузырчатая ткань не развита. Один вид. Ср. девон Узбекистана, США.

СЕМЕЙСТВО SPONGOPHYLLIDAE DYBOWSKI, 1873

Колонии кустистые или призматические, реже астреевидные. Почкование боковое, непарисидальное. Септы иногда прерываются на периферии; большие септы чаще достигают оси или срединной плоскости. Днища полные или неполные, вогнутые или горизонтальные со срединным вдавлением. Пузырчатая ткань резко отграничена от днищ. Силур, девон. Десять родов.

Weissermelia Lang, Smith et Thomas, 1940 (*Ptilophyllum* Smith et Tremberth, 1927). Тип рода — *Ptilophyllum lindströmi* Smith et Tremberth, 1927; лудловский ярус, Готланд. Колонии кустистые, кораллиты изогнутые, иногда соединяются боковыми выростами. Септы каринированы; большие септы соединяются в области непостоянного осевого скопления вторичной стереоплазмы. Осевые днища маленькие, вогнутые, пузырчато расщепленные; периферические пузыри крупные (табл. XVIII, фиг. 6). Один вид. Верхи венлокского, низы лудловского ярусов Подолии, Тувы; лудловский ярус Готланда.

Neomphyma S o s h k i n a, 1937 (*Australophyllum* Stumm, 1949). Тип рода — *N. originata* Soshkina, 1937; верхи лудловского яруса, Урал. Колонии призматические, реже кустистые. Кораллиты часто неправильно изогнуты. Септы чаще всего развиты только в зоне днищ. Большие септы почти достигают оси, иногда расположены перисто к двум или к четырем более длинным септам; в зоне пузырей они часто прерываются, на периферии образуют пloyчатый ободок. На границе днищ и пузырей развита внутренняя стенка. Днища маленькие, вогнутые. Пузыри крупные уплощенные, часто с изогнутыми стенками (табл. XIX, фиг. 1). Менее десяти видов. Силур — н. девон Урала, Чехии, Австралии.

Taimyrophyllum T s h e r n y c h e v, 1941. Тип рода — *T. speciosum* Tchernychev, 1941; н. (?) девон, Таймыр. Колонии астреевидные. Тонкие септы соседних кораллитов соединяются на периферии; большие септы достигают оси, иногда закручиваясь в одну сторону;

малые септы равны ширине зоны пузырей. Днища вогнутые, расщепленные; зона пузырей широкая (табл. XIX, фиг. 2). Три вида. Н. (?) девон Таймыра; ср. девон Кузбасса.

Fasciphyllum Schlüter, 1885 (*Fascicularia* Dybowski, 1873). Тип рода — *F. conglomeratum* Schlüter, 1885; ср. девон, Германия. Септы достигают оси или срединной линии не прерываясь; на периферии развит значительный ободок с колоннарной структурой. Днища плоско-вогнутые. Пузырчатая ткань развита (табл. XIX, фиг. 3). Более десяти видов. Н. и ср. девон Урала, Армении, Кузбасса, Алтай, З. Европы.

Spongophyllum Edwards et Haime, 1851 (*Battersbyia* Edwards et Haime, 1851; *Entelophylloides* Rukhin, 1938). Тип рода — *S. sedgwicki* Edwards et Haime, 1851; девон, Англия. Колонии призматические. Внешняя стенка тонкая, внутренней стенки нет. Септы радиальные, тонкие, часто достигают оси, прерываются на периферии. Днища маленькие, вогнутые или почти горизонтальные (рис. 88). Более десяти видов. Н. и ср. девон Урала, Кавказа, Кузбасса, Алтай, З. Европы, Китая, Ср. Азии, Австралии. Подрод: *Neospongophyllum* Wedekind, 1922.

Lyrielasma Hill, 1939. Тип рода — *Cyathophyllum subcaespitosum* Chapman, 1925; девон, Австралия. Кустистые колонии. На периферии септы сливаются в ободок. Большие септы достигают срединной линии, пересекающей ось, в зоне днищ развиваются карины. Днища широкие, глубоко вогнутые. Пузыри плоские, вертикальные (табл. XIX, фиг. 4). Один вид. Девон Урала, Австралии.

Xystriphyllum Hill, 1939. Тип рода — *Cyathophyllum dunstani* Etheridge, 1911; ср. девон, Австралия. Септы тонкие, не прерываются, не образуют ободка; большие септы достигают оси, малые имеют значительную длину. Днища вогнутые, расщепленные. Пузыри вздутые (табл. XIX, фиг. 5). Два вида. Н. и ср. девон Урала, Кузбасса, Австралии.

Kozłowiaphyllum R u k h i n, 1938. Тип рода — *K. pentagonum* Rukhin, 1938; в. силур, Вост. Сибирь. Колонии призматические. Пузырчатая ткань хорошо развита, занимает большую часть внутренней полости кораллита. Узкая центральная часть кораллита, напоминающая ложный столбик, выполнена очень тесно сближенными тонкими, неполными днищами, расположенными более или менее перпендикулярно к внешней стенке. Один вид. В. силур В. Сибири.

Grypophyllum Wedekind, 1922 (*Moravophyllum* Kettnerova, 1932; *Radiophyllum* Hill, 1942; *Hooeiphyllum* Taylor, 1951). Тип рода — *G. denckmanni* Wedekind, 1922; ср. девон, Гер-

мания. Кустистые колонии, редко одиночные кораллы. Септы часто на периферии расширяются и образуют ободок; большие септы достигают оси, иногда отдельные септы прерываются на периферии; малые септы развиты не всегда. Днища вогнутые, почти не расщепленные, иногда горизонтальные со щелевидным вдавлением в середине (табл. XX, фиг. 1). Около десяти видов. Ср. девон Урала, Кузбасса, Русской платформы, Алтая, З. Европы, Австралии, Китая.

Вне СССР: *Yassia* Jones, 1930 (*Crinophyllum* Jones, 1932).

СЕМЕЙСТВО PHILLIPSASTRAEIDAE RÖMER C. F., 1883

(*Neocolumnariidae* Soshkina, 1949)

Колонии непарисидальные. Чашки с глубокой ямкой, иногда с небольшим валиком вокруг ямки, чаще с отворотом краев. Септы радиальные, утолщены в зоне пузырей, иногда каринированы, расщеплены, распадаются на поперечные балочки или пересекаются ими. Днища полные, плоско-выпуклые или горизонтальные, чаще неполные, дифференцированные на осевые выпуклые и периферические горизонтальные или наклоненные к оси. Ср. и в. девон. Три рода.

Billingsastraea Grabau, 1917 (*Keriophylloides* Soshkina, 1951). Тип рода — *Phillipsastraea verneuili* Edwards et Haime, 1851; ср. девон, США. Колонии астреевидные. Чашки с отворотом и сильно развитым валиком вокруг чашечной ямки. Септы сильно каринированы, пересечены поперечными балочками, прерываются на периферии или соединяются с септами соседних кораллитов. Большие септы почти доходят до оси, иногда завиваются в центре. Днища сильно сближены, плоские или выпуклые (табл. XX, фиг. 2). Более десяти видов. Эйфельский ярус Урала; ср. девон США.

Eridophyllum Edwards et Haime, 1850 (? *Axinura* Castelnau, 1843; *Craspedophyllum* Dybowski, 1873; *Astraeophyllum* Nicholson et Hinde, 1874; *Crepidophyllum* Nicholson et Thomson, 1876; *Schistotoecholasma* Stewart, 1938; *Schistotoecholasma* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *E. seriale* Edwards et Haime, 1850; ср. девон, США. Колонии призматические или кустистые. Кораллиты с неправильными боковыми выростами. Септы тонкие, не достигают оси, иногда каринированы; осевые концы больших септ соединяются, загибаясь в одну сторону, и образуют срединную трубку (аулос). Днища полные, плоские в середине, опущенные на краях; на местах перегиба они пересечены срединной трубкой. На границе с днищами пузырьки очень мелкие, плоские, вертикальные; утолщаясь, они образуют внут-

реннюю стенку (табл. XX, фиг. 3). Менее десяти видов. Ср. девон Кузбасса, Австралии, Америки.

Phillipsastraea Orbigny, 1849 (*Smithia* Edwards et Haime, 1851; *Medusaephyllum* Römer F. A., 1855; *Streptastraea* Sandberger et Sandberger, 1856; *Streptastraea* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Pseudoacervularia* Schlüter, 1881; *Haplothecia* Frech, 1885; *Radiastraea* Stumm, 1937). Тип рода — *Astraea hennahi* Lonsdale, 1840; в. девон, Англия. Колонии призматические, реже астреевидные. Чашки с отворотом краев и со слабо развитым валиком. Септы иногда утолщены или расщепляются на периферии, иногда распадаются на поперечные балочки или пересечены ими вследствие веерообразного расхождения септальных трабекул; большие септы не всегда достигают оси. Внутренняя стенка развита на границе зоны днищ и пузырей. Днища полные и неполные, осевые днища выпуклые (табл. XX, фиг. 4). Более десяти видов. В. девон Урала, Русской платформы, Кавказа, Кузбасса, З. Европы, Австралии.

СЕМЕЙСТВО LITHOSTROTIONIDAE ORBIGNY, 1850

(*Lithodendroninae* Edwards et Haime, 1850; *Nemato-phyllinae* McCoy, 1851; *Stylaxiniens* Fromentel, 1861; *Axophylloidae*, *Diphyphyllinae* Dybowski, 1873; *Stylaxinidae* Gerth, 1921; *Lithostrotionidae* Grabau in Chi., 1931; *Lithostrotionidae* Hill, 1937).

Колонии ветвистые, призматические и астреевидные. Септы примыкают к внешней стенке, реже прерываются на периферии. Почти у всех видов имеется пузырчатая ткань. Днища выпуклые, конусовидные или трапезиевидные, плоские, горизонтальные, изредка вогнутые. У большинства родов имеется простой округлый или пластинчатый столбик, у некоторых столбик слабо развит, прерывается или отсутствует. Карбон, пермь. 19 родов.

Lithostrotion Fleming, 1828 (*Nemaphyllum* McCoy, 1849; *Siphonodendron*, McCoy, 1849; *Stylaxis*, McCoy, 1849; *Lasmocyathus* Orbigny, 1849; ? *Acrocyathus* Orbigny, 1849; *Nemato-phyllum* Edwards et Haime, 1850; *Fischerina* Stucken-berg, 1904; *Cystistrotion* Schindewolf, 1927; *Cystidendron* Schindewolf, 1927). Тип рода — *L. striatum* Fleming, 1828; н. карбон, Англия. Колонии ветвистые и призматические. Септы примыкают к внешним стенкам. Пузырчатая ткань развита, за исключением одного наиболее тонкотрубчатого вида. Днища выпуклые. Столбик округлый или пластинчатый, непрерывный, редко — прерывистый (рис. 89, 90). Более 50 видов. Визейский и намюрский ярусы СССР, З. Европы, Китая, Японии, Австралии, Африки.

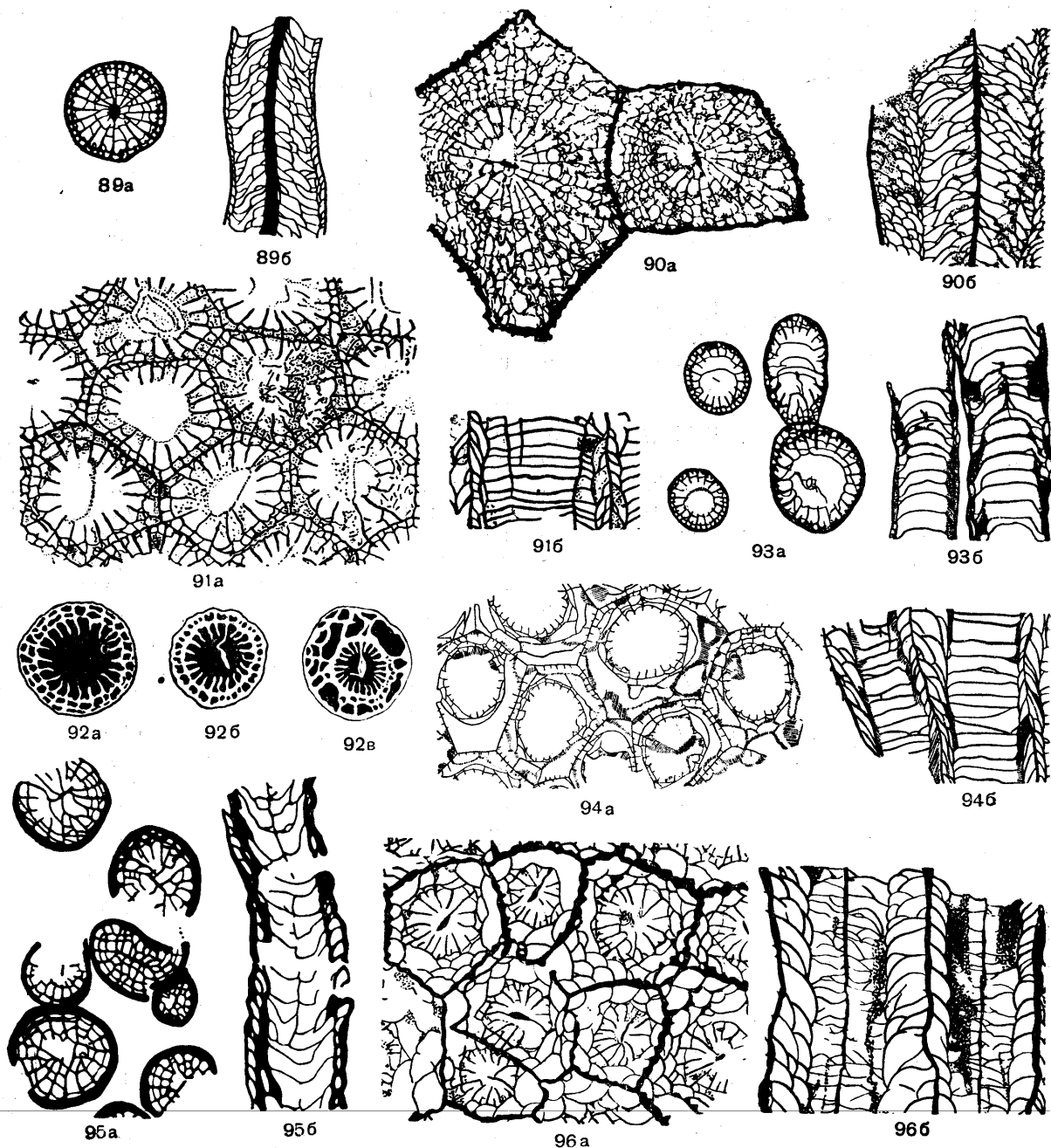


Рис. 89—96.

89. *Lithostroton rossicum* Stuckenberg: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *b* — продольный разрез, $\times 3$. Визейский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1952); 90. *Lithostroton basaltiforme* (Phillips): *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *b* — продольный разрез, $\times 3$. Визейский ярус Русской платформы (с оригинала; Добролюбова, 1958); 91. *Diphystroton noinskyi* Porfiriev G. S.: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *b* — продольный разрез, $\times 3$. Н. пермь Ю. Урала (Сошкина, Добролюбова, Порфирьев, 1941); 92. *Lytovophyllum tschernowi* (Soshkina): *a*, *b* — поперечные разрезы, $\times 2$. Башкирский ярус Ю. Урала; *в* — поперечный разрез, $\times 2$. Артинский ярус Ю. Урала (Сошкина, Добролюбова, Пор-

фирьев, 1941); 93. *Tschussovskenia captiosa* Dobrolyubova: *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *b* — продольный разрез, $\times 1,5$. В. карбон Ср. Урала (Добролюбова, 1936); 94. *Thysanophyllum aseptatum* Dobrolyubova: *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *b* — продольный разрез, $\times 1,5$. Н. пермь Ср. Урала (Добролюбова, 1936); 95. *Paralithostroton jermolaevi* Gorsky: *a* — поперечный разрез, $\times 3,25$; *b* — продольный разрез, $\times 3,25$. Верхний визейского яруса Новой Земли (Горский, 1938); 96. *Petalaxis stylaxis* Trautschold: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *b* — продольный разрез, $\times 3$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1935).

Америки; в. карбон Урала, Китая, С. Америки; в. карбон или н. пермь Китая.

Diphyphyllum Lonsdale, 1845. Тип рода — *D. concinnum* Lonsdale, 1845; карбон, Урал. Ветвистые колонии. Септы короткие, примыкают к внешней стенке. Пузырчатая ткань развита у всех видов за исключением одного, наиболее тонкотрубчатого. Днища трапецевидные, реже плоские, горизонтальные. Столбик отсутствует или представлен небольшим шипиком на каждом днище; только в отдельных кораллитах некоторых колоний имеются более постоянные столбики (табл. XXI, фиг. 1). Более десяти видов. Н. карбон СССР, 3. Европы, Китая, Японии, Малой Азии, Америки; в. карбон Донбасса, Греции; н. пермь Китая. Подрод — *Donophyllum* Fomitchev, 1939.

Stylastraea Lonsdale, 1845 (*Diphystroction* Smith et Lang, 1930). Тип рода — *Stylastraea inconferta* Lonsdale, 1845; карбон?, Урал. Призматические колонии. Почти все септы примыкают к внешней стенке; большие септы не достигают оси, малые иногда отсутствуют. Пузырчатая ткань состоит из мелких пузырей. Днища плоские или выпуклые, иногда изогнутые. В некоторых кораллитах появляется прерывистый пластинчатый столбик (рис. 91). Менее десяти видов. Н. пермь Ю. Урала; н. карбон Англии, Австралии.

Orionastraea Smith, 1916 и 1917. Тип рода — *Sarcinula phillipsi* McCoy, 1849; визейский ярус, Англия. Астреевидные колонии из кораллитов с тонкой, прерывистой внешней стенкой или совсем без стенки. Септы соседних кораллитов иногда сливаются между собою. Столбик тонкий, пластинчатый; у большинства видов он отсутствует (табл. XXI, фиг. 2). Около десяти видов. Визейский ярус Русской платформы, Урала, Новой Земли, Англии, Японии, Австралии; в. карбон Урала, Тимана, Новой Земли, Шпицбергена.

Aulina Smith, 1916. Тип рода — *A. rotiformis* Smith, 1916; намюрский ярус, Англия. Астреевидные и ветвистые колонии, могут быть и одиночные кораллы. Септы утолщены у внутренней стенки. Осевые концы больших септ также утолщены или загнуты и, соединяясь между собою, образуют трубку, пересеченную горизонтальными днищами (табл. XXI, фиг. 3). Около десяти видов. Визейский ярус Русской платформы; визейский и намюрский ярусы Новой Земли, Англии, Франции, Китая, Австралии, С. Америки.

Tschernowiphyllum Dobrolyubova, 1958. Тип рода — *Tsch. podboriense* Dobrolyubova, 1958; верхи визейского яруса, Русская платформа. Колония ветвистая, кораллиты связаны тонкими толстостенными трубками, разделенными

тонкими поперечными перегородками. Внешняя стенка толстая, с продольными ребрами. Большие септы простираются почти до оси, на концах часто изгибаются. Главная и противоположная септы заходят за ось, параллельны или отогнуты одна от другой; иногда удлиняется только одна из них и изредка слабо утолщается на конце. Боковые септы длиннее соседних, расположенных к ним перисто. Малые септы развиты слабо. Один (местами пропадающий) ряд пузырей ограничен толстой внутренней стенкой. Днища редкие, почти горизонтальные или слабо вогнутые, изогнутые (табл. XXI, фиг. 4). Один вид. Верхи визейского яруса Русской платформы.

Lytrophyllum Dobrolyubova, 1941. Тип рода — *Thysanophyllum tschernowi* Soshkina, 1925; артинский ярус, Урал. Ветвистая колония. Кораллиты изменчивы. Преобладают три типа: 1) септы развиты к центру от внутренней стенки; противоположная септа удлинена и на конце утолщена, образуя столбик; 2) часть септ доходит до внешней стенки, удлиненная противоположная септа на конце тонкая; 3) все септы достигают внешней стенки, противоположная — такая же, как остальные большие септы (рис. 92). Менее десяти видов. Башкирский ярус и н. пермь Урала; намюрский ярус Донбасса.

Tschussovskenia Dobrolyubova, 1936. Тип рода — *Tsch. captiosa* Dobrolyubova, 1936; в. карбон, Ср. Урал. Ветвистые колонии из кораллитов изменчивой структуры. Септы примыкают к внешней стенке, имеют различную длину и толщину и далеко не достигают оси; малые септы иногда отсутствуют. Пузырчатая ткань развита слабо, местами пропадает. Днища в общем выпуклые, в осевой части плоские или приподнятые к оси. Столбик простой, пластинчатый, часто пропадает или сменяется осевой колонной изменчивой структуры (рис. 93). Менее десяти видов. В. карбон — н. пермь Ср. Урала.

Lithostrotionella Yabe et Hayasaka, 1915 (*Eolithostrotionella* Zhizhina, 1956). Тип рода — *Lithostrotion* (*Lithostrotionella*) *unicum* Yabe et Hayasaka, 1915; карбон (или н. пермь), Ю. Китай. Две противолежащие септы связаны с концами столбика, остальные оканчиваются на некотором расстоянии от него. Днища выпуклые, более или менее приподняты к столбику (табл. XXI, фиг. 5). Около десяти видов. Карбон Малой Азии, Китая; визейский ярус С. Америки¹.

¹ Кораллы конвергентно сходны со *Stelechophyllum*, но произошли не от *Endophyllum*, как последний, а от *Lithostrotion*.

Thysanophyllum Nicholson et Thomson, 1876. Тип рода — *T. orientale* Nicholson et Thomson, 1876; визейский ярус, Англия. Колонии ветвистые или призматические. Септы обычно развиты только к центру от пузырчатой ткани и далеко не достигают оси; малые септы развиты слабо или отсутствуют. Пузырчатая ткань состоит из крупных, прерывающих септы пузырей. Днища широкие, плоские или слабо выпуклые, несколько изогнутые. Пластинчатый столбик появляется редко, развит слабо, часто прерывается (рис. 94). Менее десяти видов. Н. пермь Урала; визейский ярус З. Европы и Китая.

Nemistium Smith, 1928. Тип рода — *N. edmondsi* Smith, 1928; верхи визейского яруса, Англия. Колония ветвистая. Кораллиты отличаются от *Diphyphyllum* присутствием редкой и неправильной осевой структуры, развитой на всем протяжении кораллита или только на каждом его днище, не достигая вышележащего днища (табл. XXI, фиг. 6). Менее десяти видов. Визейский ярус Казахстана, Англии.

Paralithostrotion Gorsky, 1938. Тип рода — *P. jermolaei* Gorsky, 1938; верхи визейского яруса, Новая Земля. Ветвистая колония. Септы примыкают к толстой внешней стенке. Пузырчатая ткань из одного-двух рядов пузырей. Днища вогнутые, неправильные. Столбик тонкий, непостоянный, часто образован удлинением осевым концом одной из септ (рис. 95). Один вид. Верхи визейского яруса Новой Земли.

Вне СССР: *Schoenophyllum* Simpson, 1900; *Dorlodotia* Salée, 1920; *Cionodendron* Benson et Smith, 1923; *Kwangsiphyllum* Grabau et Yoh in Yoh, 1931 (*Syringophyllum* Grabau et Yoh in Yoh, 1929); *Stylostrotion* Chi, 1935; *Sciophyllum* Harker et McLaren, 1950; *Pseudodorlodotia* Minato, 1955.

СЕМЕЙСТВО PETALAXIDAE FOMITCHEV, 1953

Массивные колонии из призматических кораллитов. Септы прерываются на периферии. Пузырчатая ткань состоит из крупных пузырей и часто ограничена внутренней стенкой. Днища расщеплены и под прямым углом примыкают

к пластинчатому столбику. Московский ярус. Один род.

Petalaxis Edwards et Haime, 1852. Тип рода — *Stylaxis maccoyanum* Edwards et Haime, 1851; московский ярус, Русская платформа. Диагноз такой же, как у семейства (рис. 96). Менее десяти видов. Московский ярус Русской платформы, Донбасса. Подрод *Cystolonsdaleia* Fomitchev, 1953.

СЕМЕЙСТВО CAMPOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1921

Одиночные кораллы или ветвистые колонии. Септы тонкие, укороченные; расположены радиально; начинаются от внешней стенки или от стенок пузырей. Иногда имеется фоссула. Пузырчатая ткань с ранних стадий хорошо развита. Днища широкие, края их расщеплены, приподняты или опущены. Карбон, н. пермь. Два рода.

Campophyllum Edwards et Haime, 1850. Тип рода — *Cyathophyllum flexuosum* Goldfuss, 1826; девон¹, Германия. Септы укорочены на всех стадиях онтогенеза. Фоссула неотчетлива. Днища в средней части плоские (табл. XXI, фиг. 7). Более десяти видов. Н. карбон Урала, З. Европы; турнейский ярус Кузбасса, Казахстана; визейский ярус Русской платформы, Новой Земли, Индокитая, Австралии; ср. карбон Русской платформы, Донбасса, Новой Земли; в. карбон Поволжья, С. Урала, Карнийских Альп, Китая; н. пермь Китая. Подрод *Skolekophyllum* Fomitchev, 1953.

Orygmophyllum Fomitchev, 1953. Тип рода — *O. convexum* Fomitchev, 1953; в карбон, Донбасс. Септы укорочены только на взрослой стадии. Днища расщеплены на крупные пузыри и приподняты к оси. На молодых стадиях все большие септы тонкие, волнистые, часто доходят до оси. Фоссула открытая, длинная, часто захватывает осевую часть коралла (табл. XXI, фиг. 8). Пять видов. Ср. и в. карбон Донбасса.

¹ По указанию Ланга, Смита и Томаса (Lang, Smith and Thomas, 1940, p. 30), Гольдфус неверно указал местонахождение; вероятно, тип рода происходит не из девонских, а из каменноугольных отложений.

ОТРЯД COLUMNARIIDA

Кораллы колониальные, редко одиночные. Септы пластинчатые, если утолщены, то только на периферии, иногда расположены перисто. Днища полные и неполные. Пузырчатая ткань

развита у многих родов. Ср. ордовик — пермь. Шесть семейств: Favistellidae, Columnariidae, Endophyllidae, Lonsdaleiidae, Lonsdaleiastraeidae, Cystophoridae.

СЕМЕЙСТВО FAVISTELLIDAE
CHAPMAN, 1893

Колониальные кораллы. Почкование боковое. Септы слабо утолщены и постепенно утоняются к оси. Ободка нет. Днища полные, редко расщепляются; пузырчатая ткань не развита. Ср. ордовик, силур. Три рода.

Favistella Hall, 1847. Тип рода — *F. stellata* Hall, 1847; ср. ордовик, США. Колонии призматические. Внешняя стенка тонкая. Большие септы достигают оси на поверхности днищ, а под ними укорочены. Днища слабо выпуклые на краях, горизонтальные в середине (табл. XXII, фиг. 1). Не менее десяти видов. Ср. ордовик, н. силур Урала, Сибирской платформы, Казахстана, Китая, Америки.

Cyathophylloides Dybowski, 1873. Тип рода — *C. kassariensis* Dybowski, 1873; лландоверский ярус, Прибалтика. Колонии кустистые или призматические. Внешняя стенка кораллитов слабо утолщена. Большие септы достигают оси, иногда завиваются, малые септы длинные. Днища сильно колоколовидно выпуклые, иногда расщепленные (табл. XXII, фиг. 2). Два вида. Лландоверский ярус Прибалтики, Таймыра, Сибирской платформы, Казахстана, США.

Stauria Edwards et Haime, 1850. Тип рода — *S. astreiformis* Edwards et Haime, 1850; силур, Готланд. От *Cyathophylloides* Dybowski отличается крестообразным расположением четырех более длинных септ. Менее пяти видов. Силур З. Европы, Америки, Азии.

СЕМЕЙСТВО COLUMNARIIDAE
ROMINGER, 1876

Кораллы кустистые или призматические, редко одиночные. Септы чаще длинные. Развита ободка, иногда с колумнарной структурой. Днища полные. Пузырчатая ткань не всегда развита. Ср. ордовик — девон. Семь родов.

Columnaria Goldfuss, 1826 (*Lithostroma* Rafinesque in Brongniart, 1829). Тип рода — *C. sulcata* Goldfuss, 1826; ср. девон, Германия. Колонии призматические из мелких кораллитов. Септы радиальные, тонкие, с расширенными основаниями; большие септы умеренной длины, малые — короткие. Днища полные, реже неполные, горизонтальные, часто изогнутые. Один, реже два ряда вертикально вытянутых пузырей, местами пропадающих. Более десяти видов. Девон Урала, Кузбасса, З. Европы, Австралии, С. Америки.

Palaeophyllum Billings, 1858. Тип рода — *P. rugosum* Billings, 1858; ср. ордовик, Канада. Колонии кустистые или призматические. Внешняя стенка кораллитов утолщена в виде ободка, иногда с колумнарной структурой. Внутрь от ободка септы тонкие; большие септы нередко

достигают оси. У древних видов на молодых стадиях септы толстые, клиновидные, расположены перисто. Днища горизонтальные или слабо выпуклые (рис. 97). Более десяти видов. Ср. ордовик — ср. девон Урала, Сибирской платформы, Таймыра, Кузбасса, З. Европы, Китая, Австралии, Америки.

Circophyllum Lang et Smith, 1939 (*Rhysodes* Smith et Tremberth, 1927). Тип рода — *Rhysodes samsugnensis* Smith et Tremberth, 1927; лудловский ярус, Готланд. Колонии кустистые. Почкование парасидальное. Тонкие септы булавовидно утолщены в толще внешней стенки и образуют колумнарную структуру. Иногда большие септы, немного утолщаясь у оси, соединяются, образуя непостоянный ложный столбик. Днища выпуклые (табл. XXII, фиг. 3). Один вид. Лудловский ярус Урала и Готланда.

Loyolophyllum Chapman, 1914. Тип рода — *Columnaria* (*Loyolophyllum*) *crewelli* Chapman, 1914; силур, Австралия. Колонии призматические. Септы на периферии сливаются в узкий ободок без колумнарной структуры. Большие септы тонкие, не всегда достигают оси, иногда они очень короткие; малые септы едва выступают за пределы ободка. Днища слабо вогнутые, изредка расщепленные. Местами появляются единичные неправильные, удлинённые пузыри (табл. XXII, фиг. 4). Менее пяти видов. Силур — ср. девон Урала, Кузбасса, Австралии.

Pseudoptenophyllum Wedekind, 1925. Тип рода — *Cyathophyllum helianthoides* Goldfuss mut. *philocrina* Frech, 1886; ср. девон, Германия. Слабо ветвящиеся колонии. Кораллиты немногочисленные, короткие, ширококонические. Септы утолщены на периферии и постепенно утоняются к оси; большие септы достигают оси, малые — значительной длины. Днища вогнутые, войлокообразно расщепленные, резко отграниченные от пузырей. Пузыри многочисленные, вздутые. На молодых кораллитах виден ободок с колумнарной структурой (табл. XXII, фиг. 5 и 6). Два вида. Ср. девон Урала, Германии.

Вне СССР: *Ceriaster* Lindström, 1883; *Vesprephyllum* Etheridge, 1920.

СЕМЕЙСТВО ENDOPHYLLIDAE
TORLEY, 1933

Большие септы часто прерываются в зоне пузырей, достигают или почти достигают оси. Малые септы развиты не всегда. Слабо намечены перистое расположение септ и фосула. Днища полные и неполные, широкие, выпуклые, на краях иногда с обратным изгибом вверх, в средней части плоские или слабо вдавленные, реже шатровидно приподнятые. Пузырчатая ткань развита. В кораллитах верхнепалеозой-

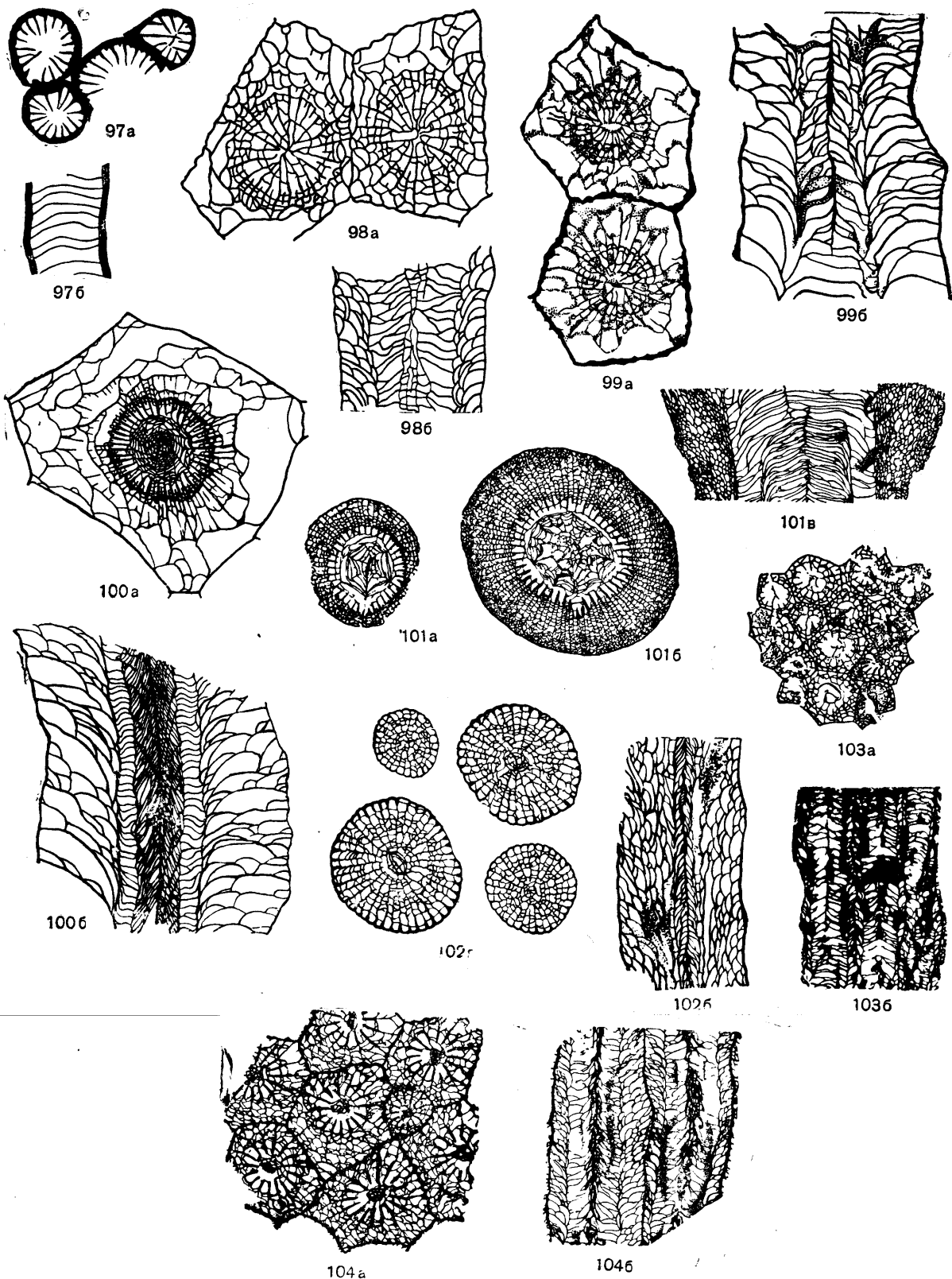


Рис. 97—104.

7. *Palaeophyllum taimyricum* Soshkina: а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Ордовик Таймыра (колл. Е. Д. Сошкиной); 98. *Endophyllum palivikini* Gorsky: а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Низы турнейского яруса Новой Земли (Горский, 1935); 99. *Steleophyllum megalum* Tolmatchev: а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Верх турнейского яруса Кузбасса (колл. Т. А. Добролюбовой); 100. *Lonsdaleia sarytschevae* Dobrolyubova: а — поперечный разрез, $\times 1,5$; б — продольный разрез, $\times 1,5$. Визейский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1958); 101. *Corwenia verneuili* (Stuckenber): а, б — поперечные

разрезы, $\times 1,5$; в — продольный разрез, $\times 1,5$. Визейский ярус Русской платформы (с оригинала; Добролюбова, 1958); 102. *Waagenophyllum indicum* (Waagen et Wentzel): а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Пермь Армении (колл. Т. А. Добролюбовой); 103. *Protoentzelella simplex* Porfiriev G. S.: а — поперечный разрез, $\times 1,5$; б — продольный разрез, $\times 1,5$. Н. пермь Ю. Урала (Сошкина, Добролюбова, Порфирьев, 1941); 104. *Wentzelella grandis* Dobrolyubova: а — поперечный разрез, $\times 1,5$; б — продольный разрез, $\times 1,5$. Н. пермь Ю. Урала (Сошкина, Добролюбова, Порфирьев, 1941).

ских колоний имеются столбики как у *Lithostrotion*. Ср. девон — турнейский ярус. Шесть родов.

Neocolumnaria Soshkina, 1949. Тип рода — *N. vagranensis* Soshkina, 1949; эйфельский ярус, Урал. Колонии кустистые. Септы не прерываются в зоне пузырей; ободок утончается с возрастом, на молодых стадиях иногда обладает колумнарной структурой. Противоположная, две боковые, а иногда и главная септы длиннее других. Пузырчатая ткань появляется в онтогенезе поздно. Днища вдавлены в середине (табл. XXIII, фиг. 1). Два вида. Эйфельский ярус Урала.

Solominella Ivania, 1952. Тип рода — *S. soshkinae* Ivania, 1952; франский ярус, Кузбасс. Колонии ветвистые. От *Neocolumnaria* отличается появлением пузырчатой ткани между внешней стенкой и ободком. Один вид. Франский ярус Кузбасса.

Endophyllum Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *E. bowerbanki* Edwards et Haime, 1851; в. или ср. девон, Англия. Колонии призматические или астреевидные. Большие септы простираются до оси, малые — непостоянной длины. Иногда септы утолщаются на периферии и образуют ободок. К центру от ободка развиваются крупные пузыри, прерывающие септы; имеется внутренняя стенка. Днища выпуклые, реже горизонтальные, полные или неполные, густо расположенные и подразделенные на осевую и периферическую части (рис. 98). Более десяти видов. Ср. девон Австралии; в. девон Русской платформы, Кузбасса, Казахстана, З. Европы, Китая, Австралии, С. Америки; турнейский ярус Новой Земли.

Tabulophyllum Fenton et Fenton, 1924 (*Apolythophyllum* Walther, 1928; *Sinospongophyllum* Yoh, 1937). Тип рода — *T. rectum* Fenton et Fenton, 1924; в. девон, С. Америка. Кораллы одиночные, с частыми пережимами и вздутиями на поверхности. Внешняя стенка тонкая, продольно-ребристая. Большие септы достигают или немного не достигают оси, к периферии утончаются и прерываются крупными пузырями, на поверхности которых образуют невысокие прерывистые гребешки. Днища широкие, полные или неполные, горизонтальные или выпуклые; местами они расщепляются на пузыри (табл. XXIII, фиг. 2). Более десяти видов. В. девон Русской платформы, Урала, Армении, Кузбасса, Казахстана, З. Европы, С. Америки; ср. девон Китая; турнейский ярус Новой Земли и Кузбасса.

Stelechophyllum Tolmachev, 1933 (*Stylophyllum* Tolmachev, 1924). Тип рода — *Stylophyllum venukoffi* Tolmachev, 1924; верхи турнейского яруса, Кузбасс. Большие септы

достигают оси, где соединяются и обычно образуют столбик; нередко столбик образован только одной или двумя септами. Днища в средней части сильно выпуклые, в периферической — вогнуты и приподняты к пузырчатой ткани. Внутренняя стенка образована густо расположенными приподнятыми краями днищ и не утолщена стереоплазмой (рис. 99). Менее десяти видов. Верхи турнейского яруса Кузбасса¹.

Вне СССР: *Sanidophyllum* Etheridge, 1899.

СЕМЕЙСТВО LONSDALEIIDAE

CHAPMAN, 1893

(*Lonsdaliens* Fromentel, 1861;
Lonsdaleidae Grabau, 1927)

Ветвистые и массивные колонии. Септы прерываются на периферии или без перерыва достигают внешней стенки. Пузырчатая ткань всегда развита. Днища в виде наклонных или горизонтальных пластинок расположены между осевой колонной и пузырчатой тканью. Осевая колонна состоит из срединной и радиальных пластинок и осевых днищ. Визейский ярус — пермь. Десять родов.

Lonsdaleia McCoy, 1849 (*Actinocyathus* Orbigny, 1849; *Stylidophyllum* Fromentel, 1861; *Protolonsdalia*, *Sublonsdalia* Lissitzin, 1925; *Protolonsdaleia*, *Sublonsdaleia* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *Erismatolithus Madreporites (duplicatus)* Martin, 1809; визейский ярус, Англия. Ветвистые и призматические колонии. Септы обычно развиты только к центру от внутренней стенки, на периферии прерываются (рис. 100; табл. XXIII, фиг. 3). Более 20 видов. Визейский ярус Русской платформы, Урала, Донбасса, Новой Земли, З. Европы, Китая, Японии, Африки, Америки; в. карбон Урала, Новой Земли, Китая; н. пермь З. Европы; пермь Центр. Азии, Китая, Ирана, Турции, Афганистана, Индии и др.

Corwenia Smith et Ryder, 1926 (*Chonaxis* Edwards et Haime, 1851). Тип рода — *Lonsdaleia rugosa* McCoy, 1849; визейский ярус, Англия. Ветвистые колонии. Септы не прерываются на периферии. Пузырчатая ткань из мелких пузырей. Днища хорошо развиты, горизонтальны или приподняты к оси. Имеется осевая колонна или пластинчатый столбик. У некоторых видов осевая структура местами пропадает (рис. 101). Около десяти видов. Визейский ярус Русской платформы, Казахстана, З. Европы; ср. или в. карбон Урала Китая; в. карбон или пермь Урала, З. Европы; пермь Китая, Японии, Индии, Ирана, Британской Колумбии. Подрод *Yatsengia* Huang, 1932.

¹ Кораллы конвергентно сходны с *Lithostrotionella*, но происходят не от *Lithostrotion*, как последний, а от *Endophyllum*.

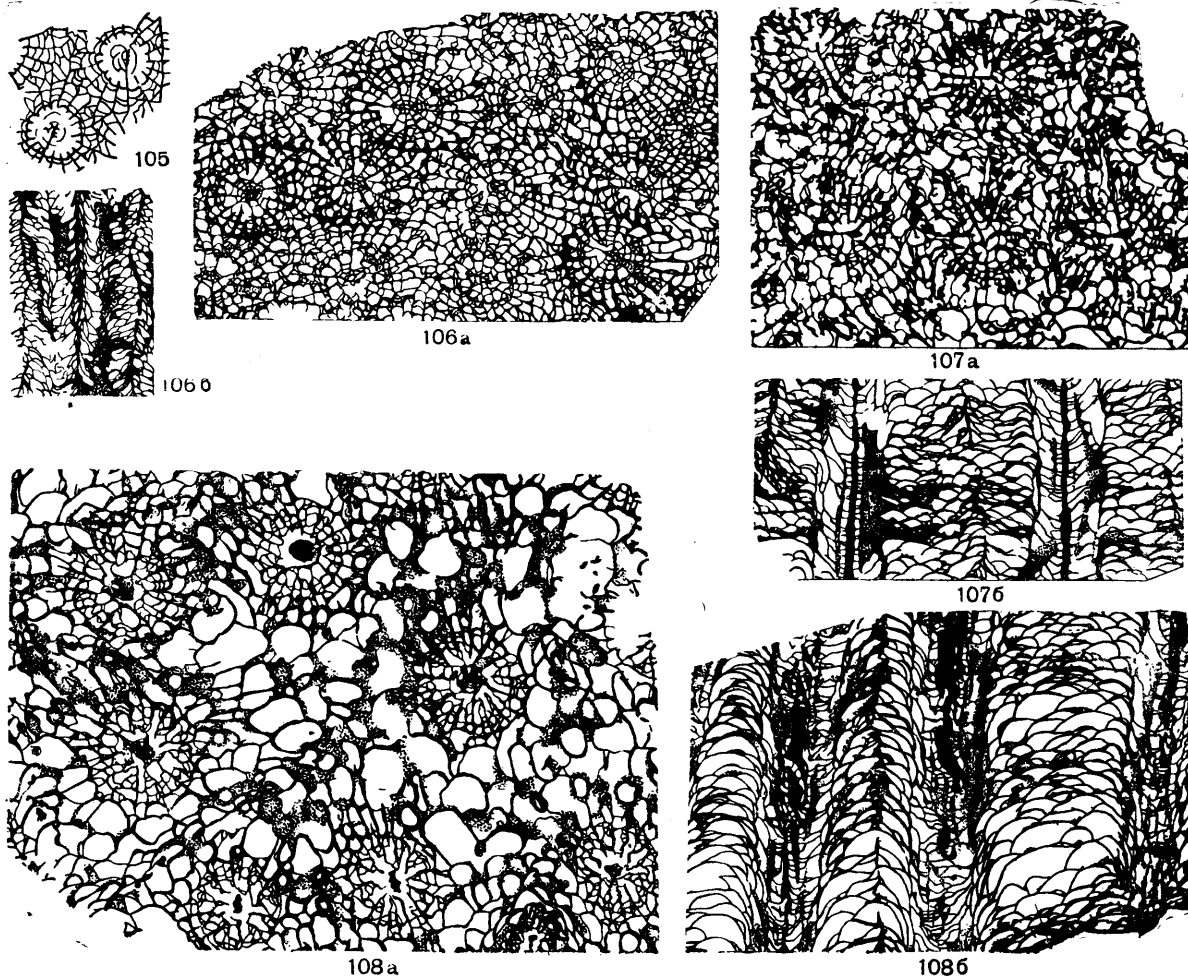


Рис. 105—108.

105. *Protolonsdaleiastraea albassarica* Gorsky. Поперечный разрез, $\times 2,25$. Турнейский (?) ярус Киргизской степи (Горский, 1932); 106. *Arachnastraea molli* (Stuckenberg): а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1935); 107. *Cystophora freieslebeni* (Stuckenberg): а — поперечный разрез,

$\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1935); 108. *Ivanovia podolskiensis* Dobrolyubova: а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1935).

Waagenophyllum Hayasaka, 1924 (*Waagenella* Yabe et Hayasaka, 1915). Тип рода — *Lonsdaleia indica* Waagen et Wentzel, 1886; пермь, Индия. Ветвистые колонии. У внешней стенки септы утолщены и сливаются. Днища занимают узкую зону или отсутствуют. Крупные пузыри круто приподняты к периферии. Осевая колонна толстая, захватывает всю или почти всю зону днищ (рис. 102). Около 20 видов. Пермь Кавказа, Дальнего Востока, Югославии, Китая, Японии, Индокитая, Индии, Малой Азии, С. Америки. Подрод *Liangshanophyllum* Tseng, 1949.

Protowentzelella Porfiriev, 1941. Тип рода — *P. simplex* Porfiriev, 1941; н. пермь, Ю. Урал. Призматические колонии. Септы примыкают к внешней стенке. Осевая колонна состоит из прерывистой срединной пластинки,

слабо развитых неправильных, непостоянных радиальных пластинок и местами появляющихся осевых днищ (рис. 103). Один вид. Н. пермь Ю. Урала.

Wentzelella Grabau in Huang, 1932. Тип рода — *Lonsdaleia salinaria* Waagen et Wentzel, 1886; пермь, Индия. Массивные колонии из призматических кораллитов. Септы примыкают к стенке. Днища развиты. Осевая колонна сложной структуры (рис. 104). Более десяти видов. Н. пермь Урала, Новой Земли; пермь Дальнего Востока, З. Евразии, Китая, Японии, Индии, Индокитая, Центр. и Малой Азии.

Вне СССР: *Heritschiella* Moore et Jeffords, 1941 (*Heritschia* Moore et Jeffords, 1941); *Huangia* Yabe, 1950; *Heritschioides* Yabe, 1950; *Pseudoyatsengia* Yabe, 1951.

Астреевидные колонии. Внешние стенки кораллитов слабо развиты или отсутствуют. Септы достигают границы кораллита и обычно сливаются с септами соседних кораллитов. Пузырчатая ткань состоит из пузырей, не прерывающих септы. Днища расположены между пузырчатой тканью и осевой колонной, имеющей различное строение. Карбон, пермь. Четыре рода.

Lonsdaleiastraea Gerth, 1921. Тип рода — *L. vinassai* Gerth, 1921; пермь, о-в Тимор. Пузырчатая ткань занимает широкую зону. Днища горизонтальные или наклонные с подъемом к оси или к пузырчатой ткани. Осевая колонна имеется всегда (табл. XXIII, фиг. 4). Около десяти видов. Ср. и в. карбон Донбасса; н. пермь Урала; пермь о-ва Тимор, Индокитай.

Protolonsdaleiastraea Gorsky, 1932. Тип рода — *P. atbassarica* Gorsky, 1932; турнейский? ярус, Киргизская степь. Большие септы, за исключением двух, не достигают столбика. Пузырчатая ткань развита слабо. Днища расщеплены и приподняты к оси. Осевая колонна примитивной структуры состоит из срединной пластинки, небольшого числа (1—2) коротких радиальных пластинок и неправильных осевых днищ (рис. 105). Менее десяти видов. Н. карбон? Киргизской степи; н. пермь Ю. Урала.

Arachnastraea Yabe et Hayasaka, 1916 (*Cystophorastraea* Dobrolyubova, 1935; *Cystiphorastraea* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *A. manchurica* Yabe et Hayasaka, 1916; н. пермь, с.-в. часть Китая. Большие септы соединены у оси, тонкие, изредка слабо утолщены. Пузырчатая ткань развита хорошо. Осевая колонна непостоянная, состоит из конусообразных, часто неправильных осевых днищ, концов больших септ и радиальных пластинок. Иногда имеется тонкая или утолщенная срединная пластинка. Осевая колонна местами замещена простым пластинчатым столбиком (рис. 106). Около десяти видов. Московский ярус Русской платформы; ср. и в. карбон Донбасса; н. пермь с.-в. части Китая.

Вне СССР: *Wentzellioides* Yabe et Minato, 1944.

Астреевидные колонии. Септы не проникают или незначительно проникают в зону пузырей. Днища ковшеобразно вогнуты, реже горизонтальны или даже приподняты к оси. Осевая структура представлена столбиком, иногда слабо развитым, или осевой колонной, состоящей из срединной и радиальных пластинок и осевых днищ. Внешняя стенка отсутствует, и кораллиты сливаются между собою; реже сохраняются следы стенки в виде тонких прерывистых пластинок. Ср. карбон — пермь. Четыре рода.

Cystophora Yabe et Hayasaka, 1916 (*Cystiphora* Lang, Smith et Thomas, 1940). Тип рода — *C. manchurica* Yabe et Hayasaka, 1916; н. пермь, с.-в. часть Китая. Септы не доходят до столбика, за исключением главной, а часто и противоположной, примыкающих к нему. Днища у внутренней стенки опущены к центру, у оси — выполаживаются. Столбик грифелевидный или пластинчатый (рис. 107). Менее десяти видов. Московский ярус Русской платформы; ср. и в. карбон Донбасса; н. пермь Ю. Урала и с.-в. части Китая.

Ivanovia Dobrolyubova, 1935. Тип рода — *I. podolskiensis* Dobrolyubova, 1935; московский ярус Русской платформы. Пузырчатая ткань образует широкую зону. Днища глубоко вогнутые, ковшеобразные. Осевая часть занята срединной пластинкой и несколькими короткими, иногда очень толстыми радиальными пластинками (рис. 108). Три вида. Московский ярус Русской платформы, Донбасса.

Polythecalis Yabe et Hayasaka, 1916. Тип рода — *P. confluens* Yabe et Hayasaka, 1916; пермь, Китай. Большие септы доходят или почти доходят до осевой колонны. Пузырчатая ткань состоит из крупных пузырей. Днища тонкие, расщепленные, вогнутые, реже горизонтальные. Осевая колонна хорошо развита и имеет разнообразную структуру (табл. XXIII, фиг. 5). Более десяти видов. Ср. и в. карбон Донбасса; пермь Китая, Япония.

Вне СССР: *Chusenophyllum* Tseng, 1948.

ОТРЯД HETEROCORALLIA

Кораллы одиночные. Септы пластинчатые, одного порядка, неравной длины. Вначале появляются четыре первичные септы, соединяющиеся у оси. Затем все септы или только две противоположащие дихотомически ветвятся, образуя четыре первичные полости между собою («фос-

сулы») и четыре — между развилками («квадранты»). Все последующие септы возникают также дихотомически только в полостях между развилками и никогда не появляются в первичных полостях. Пузырчатая ткань отсутствует. Днища выпуклые. Визейский ярус. Одно семейство: Heterophylliidae.

СЕМЕЙСТВО HETEROPHYLLIDAE
DYBOWSKI, 1873

Тонкие, длинные, стеблевидные, иногда сильно изогнутые кораллы с продольными желобками и ребрами на наружной поверхности. Желобки соответствуют межсептальным промежуткам, а ребра — основаниям септ. Септы тонкие; самые длинные из них соединяются у оси. Днища тонкие; на периферии они круто, почти вертикально опускаются и примыкают к толстой внешней стенке. Визейский и намюрский ярусы. Два рода.

Hexaphyllia Stuckenberg, 1904. Тип рода — *H. prismatica* Stuckenberg, 1904; визейский ярус, Русская платформа. Поперечник коралла не более 6 мм, обычно 2—3 мм. Кораллы шестигранно-призматические, иногда почти цилиндрические, с шестью сильно выступающими закругленными ребрами, на которых иног-

да развиты оугорки или шипы. Дихотомически ветвятся две противолежащие септы («боковые»), так что всего имеется только шесть септ. Днища полные, редкие (табл. XIII, фиг. 12). Более десяти видов. Визейский ярус Русской платформы, Новой Земли, Японии; визейский и намюрский ярусы 3. Европы.

Heterophyllia McCoy, 1849. Тип рода — *H. grandis* McCoy, 1849; н. карбон, Англия. Поперечник коралла не превышает 16 мм, обычно 5—10 мм. Кораллы цилиндрические, иногда угловатые, неправильно утолщающиеся. Дихотомически ветвятся четыре первичные септы. Днища частые, расщепленные, иногда более редкие, полные (табл. XIII, фиг. 10 и 11). Более десяти видов. Визейский ярус Русской платформы, Японии; визейский намюрский ярусы 3. Европы.

Подрод *Heterophylloides* Schindewolf, 1941.

TETRACORALLA INCERTAE SEDIS

Vischeria Ivanov, 1955. Тип рода — *V. vischeriensis* Ivanov, 1955; ср. ордовик, Урал. Колонии призматические. Стенки кораллитов тонкие. Септы двух порядков, многочисленные, радиальные, длинные. Днища вогнутые. На периферии развиты мелкие пузыри. Один вид. Ср. ордовик Урала.

Agonophyllum Simpson, 1900 (nomen nudum); *Amplexi-Caninia* Vaughan, 1906 (nomen nudum); *Amplexoides* Wang, 1947; *Asterocycles* Vanuxem, 1842; *Axophylloides* Yabe et Hayasaka, 1915 (nomen nudum); *Axophyllum* Edwards et Haime, 1850; *Barbouria* Lang, Smith et Thomas, 1940; *Calvinastrea* Grabau, 1917 (nomen nudum); *Campsactis* Rafinesque et Clifford, 1820; *Clisiophylloides* Dybowski, 1873 (genus caelebs); *Cyathaxonella* Stuckenberg, 1895; *Duncania* Koninck, 1872 (nomen nudum); *Elasmophyllum* Hall, 1882; *Ellipsocyathus* Orbigny, 1849; *Entelophyllum* Wedekind, 1927; *Exostega* Rafinesque et Clifford, 1820; *Faviphyllum* Hall, 1852 (nomen nudum); *Hydnopora* Phillips, 1836; *Khmeria* Mansuy, 1914; *Lophodibunophyllum* Lissitzin, 1925; *Neocaninia* Lissitzin, 1925; *Omphyma* Wedekind, 1927; *Palaearea* Lindström, 1882; *Palaeocaninia* Lissitzin, 1925; *Pelliculites* Barrande MS. in Bigsby, 1868 (nomen nudum); *Peripaedium* Ehrenberg, 1834; *Placophyllum* Simpson, 1900; *Polydylasma* Hall, 1851 (*Polydylasma* Lang, Smith et Thomas, 1940); *Prisciturben* Kunth, 1870; *Rhipidophyllum* Sandberger, 1889; *Siphonaxis* Dybowski, 1873; *Sphaerophyllum* Wedekind, 1923 (genus caelebs); *Spongarium* Lonsdale, 1839; *Tixanophyllum* (? nomen nudum); *Tienophyllum* Wang, 1945 (nomen nudum); *Vesotabularia* Yü et Shu, 1929 (nomen nudum); *Zaphrentoides* Stuckenberg, 1895; *Zaphrentula* Bolkhovitina, 1915;

Кроме того, в данную работу не включены 56 родов, установленных Людвигом (Ludwig R., 1865—1866). Эти роды не использовались боль-

шинством палеонтологов из-за громоздкости их названий, фантастической классификации и плохо выполненных иллюстраций. Кроме того, многие роды основаны на одних и тех же типах или на типах прежде установленных родов. Ланг и Смит обратились в Международную комиссию по зоологической номенклатуре с просьбой об изъятии родовых названий Людвига. На этом основании Ланг, Смит и Томас не ввели их в свою работу («Указатель родов палеозойских кораллов», 1940). Наименования этих родов следующие: *Acanthochonium*, *Anorygmaphyllum*, *Astroblastocyclus*, *Astroblastodiscus*, *Astroblastothyllacus*, *Astrocalamocyathus*, *Astrochartodiscus*, *Astrocyathus*, *Astrocyclus*, *Astrodentrocycyathus*, *Astrodiscus*, *Astrolopas*, *Astrophloeocyathus*, *Astrophloeocyclus*, *Astrophloethylacus*, *Astroplacocyathus*, *Astrothrombocyathus*, *Astrothyllacus*, *Cyathothaelaea*, *Cyathodactylia*, *Hexorygmaphyllum*, *Lioblastocyathus*, *Lioblastolopas*, *Liocalamocyathus*, *Liochartocyathus*, *Liocyathus*, *Liodendrocycyathus*, *Liodendrolopas*, *Liophloeocyathus*, *Lioplacocyathus*, *Liothrombocyathus*, *Ptychoblastocyathus*, *Ptychocalamocyathus*, *Ptychochartocyathus*, *Ptychochartocyclus*, *Ptychochonium*, *Ptychocyathus*, *Ptychodendrocycyathus*, *Ptycholoapas*, *Ptychophloeocyathus*, *Ptychophloeolopas*, *Ptychoplacocyathus*, *Ptychothrombocyathus*, *Taenioblastocyathus*, *Taeniocalamocyathus*, *Taeniodendrocycyathus*, *Taeniodendrocyclus*, *Taeniodendrolopas*, *Taeniolopas*, *Taeniophloeolopas*, *Taenioplacocyathus*, *Taeniothrombocyathus*, *Tetrathyllum*.

Общая часть

- Васильюк Н. П. 1955. Этапы развития кораллов у нижнему карбоні Донецького басейну. АН УРСР, «Геол. журнал», т. XV, вып. 2, стр. 55—61. Войновский К. Г. 1929. К морфологии кораллов группы *Tetracoralla* (Rugosa). Изв. Геол. ком-та, т. 47, № 7, стр. 855—860. — 1930. К познанию внутреннего строения кораллов Rugosa (Критика теории септального конуса). Изв. Геол. ком-та, сер. VII. Отд. физ.-мат. наук, № 4, стр. 311—330. — 1954. О динамике развития септального аппарата в онтогенезе четырехлучевых кораллов. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. XXIX, (5), стр. 51—64. — 1956. О возникновении в онтогенезе кораллов *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) структуры типа *Caninia* (верхнее турне Среднего Урала). Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XV, стр. 69—76.
- Горский И. И. 1940. Значение кораллов при определении границы карбона и перми. Материалы по геол. пермской системы Европейской части СССР, стр. 15—17. — 1941. Развитие верхнепалеозойских кораллов Rugosa. Тр. XVII сессии Междунар. геол. конгресса, т. 3, стр. 107—110. — 1948. Стратиграфическое значение кораллов Rugosa на примере верхнепалеозойских коралловых фаун Урала. Материалы Всес. геол. ин-та. «Палеонтология и стратиграфия», сб. 5, стр. 104—119.
- Добролюбова Т. А. 1941 (1948). Стратиграфическое распределение и эволюция кораллов Rugosa среднего и верхнего карбона Подмосковного бассейна. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XI, вып. 4, стр. 1—72. — 1948. Изменчивость кораллов Rugosa филогенетического ряда *Dibunophyllum bipartitum* McCoy — *Caninia okensis* Stuck. Изв. АН СССР, сер. биол., № 2, стр. 149—168. — 1952. Формообразование у нижнекаменноугольных кораллов *Lithostrotion* и *Lonsdaleia* в свете мичуринского учения. Изв. АН СССР, сер. биол., № 6, стр. 95—110.
- Кальо Д. Л. 1960. Некоторые вопросы развития ордовикских тетракораллов. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, т. V, стр. 245—258.
- Лебедев Н. И. 1902. Роль кораллов в девонских отложениях России. Тр. Геол. ком-та, т. XVII, № 2, стр. 1—180.
- Порфирьев Г. С. 1937. О стратиграфическом значении нижнепермских кораллов Башкирии и Среднего Урала. «За башкирскую нефть», № 6, стр. 42—58.
- Равикович А. И. 1954. Современные и ископаемые рифы. Изд-во АН СССР, науч.-попул. сер., стр. 1—170.
- Соколов Б. С. 1950. Систематика и история развития палеозойских кораллов Anthozoa Tabulata. «Вопросы палеонтологии», т. I, стр. 134—210. — 1955. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Введение. Тр. Всес. нефт. геол.-развед. ин-та. Нов. сер., вып. 85, стр. 1—527. Сошкина Е. Д. 1941. Систематика среднедевонских Rugosa Урала. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. X, вып. 4, стр. 1—54. — 1947. Типы почкования у силурийских и девонских кораллов ругоза. Докл. АН СССР, т. LV, № 6, стр. 537—539. — 1947. О систематике силурийских и девонских кораллов ругоза. Докл. АН СССР, т. LV, № 8, стр. 761—764. — 1947. Основные моменты развития пузырчатых кораллов ругоза. Докл. АН СССР, т. LVI, № 1, стр. 83—85. — 1948. Изменчивость внешних признаков у девонских и силурийских кораллов ругоза. Изв. АН СССР, сер. биол., № 2, стр. 171—186. — 1949. Дивергенция и конвергенция в эволюции верхнедевонских ругоз. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XX, стр. 317—326. — 1949. Биостратиграфия девона Урала по фауне кораллов ругоза. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. XXIV, (2), стр. 34—62. — 1953. Ценогенетические приспособления у некоторых девонских кораллов Rugosa. Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XIV, стр. 80—90. Сошкина Е. Д., Добролюбова Т. А. 1941. Эволюция кораллов Rugosa. Изв. АН СССР. Отд. биол. наук, № 1, стр. 152—162.
- Фомичев В. Д. 1953. Кораллы Rugosa и стратиграфия средне- и верхнекаменноугольных и пермских отложений Донецкого бассейна. Тр. Всес. геол. ин-та, стр. 1—622.
- Яковлев Н. Н. 1904. О морфологии и морфогении кораллов группы Rugosa. Изв. СПб. биол. лабор., т. VII, вып. II, стр. 87—101. — 1910. О происхождении характерных особенностей Rugosa. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 66, стр. 1—16. — 1911. Существуют ли коралловые рифы в палеозое? Изв. Геол. ком-та, т. XXX, № 201, стр. 847—857. — 1913. О некоторых результатах новейших исследований коралловых рифов Индийского океана и Красного моря. Изв. Геол. ком-та, т. XXXII, № 218, стр. 251—274. — 1914. Этюды о кораллах Rugosa. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 96, стр. 1—33. — 1915. Строение кораллов Rugosa и происхождение их характерных особенностей. Изв. Росс. Акад. Наук, т. VI, сер. 9, № 5, стр. 445—456. — 1923. Подвижное и неподвижное прикрепление сидящих животных. «Природа», № 1—6, стр. 53—60. — 1926. Различные объяснения двусторонней симметрии кораллов Rugosa. Зап. Горн. ин-та, т. VII, № 1, стр. 27—33. — 1928. Наследственность приобретенных особенностей и палеозойские кораллы Rugosa. Докл. АН СССР, А, № 16—17, стр. 311, 312. — 1937. О различии между кораллами *Tetracoralla* и *Hexacoralla* и о происхождении их отличительных признаков. Ежегодн. Всеросс. палеонтол. о-ва, т. XI, стр. 41—48. — 1945. Морфогения кораллов Rugosa. Изв. АН СССР, сер. биол., № 3, стр. 360—366. — 1945. Первичные факторы в развитии коралловых полипов *Zoantharia*. Докл. АН СССР, т. XLVIII, № 6, стр. 460—463. — 1946. О факторах морфогенеза. «Природа», № 9, стр. 31—38. — 1948. О прикреплении кораллов *Tetracoralla* и о значении его как родового признака. Докл. АН СССР, т. LXIII, № 6, стр. 737—740. 1952. Организм и среда. (На палеонтологическом материале). «Журн. общ. биол.», т. 13, № 2, стр. 143—152. — 1953. О последних представителях рода *Amplexus* в русской перми и о распространении нижнепермских кораллов в Донбассе. Тр. Всес. геол. ин-та. «Палеонтология и стратиграфия». Сб. статей, стр. 38—40. — 1954. К вопросу о связи между археоциатами и кораллами. Докл. АН СССР, т. XCIV, № 4, стр. 771—773.
- Bassler R. S. 1950. Faunal lists and description of Paleozoic corals. Geol. Soc. Am., mem. 44, pp. I — IX + 1—315. Brown Th. C. 1909. Studies on the morphology and development of certain Rugose corals. Ann. New York Acad. Sci., v. XIX, No. 1, pt. 3, pp. 45—97.
- Carruthers R. G. 1910. On the evolution of *Zaphrentis delanouei* in Lower Carboniferous times. Quart. J. Geol. Soc., v. LXVI, pp. 523—538. — 1913. Revision notes on two genera of Carboniferous corals *Lophophyllum* and *Cyathaxonia*. Geol. Mag., new ser., Dec. V, v. X, No. 11, pp. 43—56. Coope G. R. 1956. The insertion of septa in the later growth stages of Clisiophyllid corals. Geol. Mag., v. 93, No. 3, pp. 233—241.
- Dacque E. 1935. Organische Morphologie und Paläontologie, Bd. VIII, SS. 1—476. Berlin. Dembińska-Różkowska M. 1948. Rozwój filogenetyczny w świetle danych paleontologicznych. Wiad. Mus. Ziemi, t. IV, ss. 112—136. Warszawa. Duerden J. E. 1902. Relationships of the Rugosa (Tetracoralla) to the living Zoantaea. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, v. IX, pp. 381—398. Dybowski W. N. 1873—1874. Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estlands, Nord-Livlands und der Insel Gotland... Arch. Nat. Liv, Ehst-und Kurlands, Ser. I, Bd. 5, Lfg. 3, SS. 257—532. Dorpat.
- Ehrenberg C. G. 1834. Die Corallenthiere des Rothen Meeres physiologisch und systematisch verzeichnet, SS. 1—156. Berlin.

- Hill D. 1935. British terminology for Rugose corals. *Geol. Mag.*, v. LXXII, No. 857, pp. 481—519.— 1936. The British Silurian Rugose corals with acanthine septa. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, ser. B, v. CCXXVI, pp. 189—217.— 1943. A re-interpretation of the Australian Palaeozoic record, based on a study of the Rugosa corals. *Proc. Roy. Soc. Queensland*, v. LIV, No. 6, pp. 53—66.— 1956. In Moore R. C. Treatise on paleontology. Pt. F. Coelenterata. Rugosa, pp. F233—F327. *Hinde G. J.* 1890. Notes on the palaeontology of Western Australia: 2. Corals and Polyzoa. *Geol. Mag.*, Dec. 3, v. VII, pp. 194—204.
- Johnson G. A. L. 1956. A preliminary account of the variation in *Dibunophyllum bipartitum* (McCoy) from the Carboniferous Middle Limestone Group of Northumbria. *Proc. Univ. of Durham Phil. Soc.*, v. XII, No. 12, pp. 128—135. Jones O. A. and Hill D. 1940. The Heliolitidae of Australia, with a discussion of the morphology and systematic position of the family. *Proc. Roy. Soc. Queensland*, v. LI, No. 12, pp. 183—215.
- Koch G. 1882. Mitteilungen über die Structur von *Pholidophyllum loveni* Edwards und Haime, *Cyatophyllum* sp. aus Konjprus. *Paleontogr.*, 28, S. 213. Koker E. M. J. 1924 (1922). Anthozoa uit het Perm van het Eiland Timor (I. Zaphrentidae, Plerophyllidae, Cystiphyllidae, Amphiastreaeidae). Jaarb. van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië, Bd. LI, pp. 1—50.
- Lamarck J. B. 1799. Prodrome d'une nouvelle classification des coquilles. *Mém. Soc. Hist. Nat. Paris*, (1), t. I, pp. 63—91.— 1801. Système des animaux sans vertèbres, pp. viii + 1—432. Paris.— 1816. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, t. II, pp. 1—568. Paris.
- Lang W. D. 1923. Trends in British Carboniferous corals. *Proc. Geol. Assoc.*, v. XXXIV, pt. 2, pp. 120—136.— 1938. Some further considerations on trends in corals. *Proc. Geol. Assoc.*, v. XLIX, pt. 2, pp. 148—159. Lang W. D. and Smith St. 1927. A critical revision of the Rugose corals, described by W. Lonsdale in Murchison's «Silurian system». *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. LXXXIII, pp. 448—491. Lang W. D., Smith St. and Thomas H. D. 1940. Index of Palaeozoic coral genera. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, pp. I—VII + 1—231. London. Lecompte M. 1952. In Piveteau Jean «Traité de paléontologie», t. I. Madréporaires paléozoïques, pp. 419—538.
- Moore R. C., Lallicker C. G., Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. First ed. New York—Toronto—London, pp. 1—766.
- Ogilvie M. M. 1897. Microscopic and sistematic study of madreporarian types of corals. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, ser. B, v. CLXXXVII, pp. 83—345. Okulitch V. J. 1939. Evolutionary trends of some Ordovician corals. *Trans. Roy. Soc. Canada*, sect. IV, v. XXXIII, p. 67.
- Pratz E. 1882. Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen mit hauptsächlichster Berücksichtigung ihrer Septalstructur. *Palaeontogr.*, XXIX, SS. 81—124.
- Rowe A. W. 1899. An analysis of the genus *Micraster*, as determined by rigid zonal collecting from the zone of *Rhynchonella cuvieri* to that of *Micraster cor-anquium*. *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. LV, pp. 494—547.
- Sanford W. G. 1939. A review of the families of Tetracorals. *Am. J. Sci.*, v. 237, pp. 295—323; 401—423. Scheffen W. 1933. Die Zoantharia Rugosa des Silurs auf Ringerike im Oslogebiet. *Skrift. Norske Vidensk.-Akad. Oslo* (1932). I. Math.—Nat. Kl., Bd. II, SS. (ii) + 1—64. Schindewolf O. H. 1927. Prinzipienfragen der biologischen Systematik. *Paläont. Z.*, Bd. IX, SS. 122—166.— 1939. Stammesgeschichtliche Ergebnisse an Korallen. *Paläont. Z.*, Bd. 21, SS. 321—340.— 1942. Zur Kenntnis der Polycoenen und Plerophyllen (Eine Studie über den Bau der «Tetrakorallen» und ihre Beziehungen zu den Madreporarien). *Abh. Reichsamts Bodenfor. Neue Folge*, H. 204, SS. 1—324. Shrock R. R. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate paleontology. McGraw-Hill series in geology. New York—Toronto—London. Simpson G. G. 1943. Criteria for genera, species and subspecies in zoology and paleozoology. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, v. XLIV, art. 2, pp. 145—178.— 1945. Neotypes. *Am. J. Sci.*, v. 243, pp. 680—694. Smith St. and Lang W. D. 1930. Descriptions of the type-specimens of some Carboniferous corals of the genera *Diphyphyllum*, *Stylastraea*, *Aulophyllum* and *Chaetetes*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 10, v. V, pp. 177—194. Stumm Er. C. 1949. Revision of the families and genera of the Devonian Tetracorals. *Geol. Soc. Am.*, mem. 40, pp. 1—92. Swinnerton H. H. 1932. Unit characters in fossils. *Biol. Rev.*, v. VII, p. 321.— 1938. Development and evolution. *Rept. Brit. Assoc. Adv. Sci.*, p. 57.— 1939. Palaeontology and the mechanics of evolution. *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. XCV, pt. 2, pp. XXXIII—LXX.— 1940. The study of variation in fossils. *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. XCVI, pt. 3, pp. LXXVII—XCII.— 1947. Outlines of palaeontology. Third ed., pp. 1—393. London.
- Thomas D. 1937. Fossils and their original environment. *Trans. South-Eastern Union Sci. Soc.*, pp. 46—64.
- Vaughan T. W. and Wells J. W. 1943. Revision of the suborders, families and genera of the Scleractinia. *Geol. Soc. Am.*, spec. pap. No. 44.
- Wang H. C. 1950. A revision of the Zoantharia Rugosa in the light of their minute skeletal structures. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, ser. B, v. 234, No. 611, pp. 175—246. Weller J. M. 1949. Paleontologic classification. *J. Paleontol.*, v. 23, No. 6, pp. 680—690. Wells J. W. 1937. Individual variation in the Rugosa corals species *Heliophyllum halli* E. et H. *Paleontol., Am.*, v. 2, No. 6, pp. 1—27.
- Yakovlev N. N. 1923. The relationship of the Rugose to the Hexacoralla. *Geol. Mag.*, v. 60, pp. 216—226. London.— 1932. Ueber die Symmetrieverhältnisse der Steinkorallen. *Cbl. Min., Geol., Palaeontogr.*, Abt. B, Nr. 3, SS. 179—191. Stuttgart.

Систематическая часть

Абашкина А. В. 1953. Кораллы родов *Lithotriton* и *Diphyphyllum* из верхневизейских отложений бассейна Верхней Печоры и их стратиграфическое значение. Автореф. диссерт., стр. 1—15. Моск. ин-т цветн. мет. и золота. Арабей М. Д. 1954. Некоторые данные о кораллах Rugosa мячковского горизонта среднего карбона Подмосковного бассейна. Всес. н.-и. геол.-разв. нефт. ин-т. Палеонтол. сборн., вып. 1, стр. 91—98.

Богатырев Н. 1899. Кораллы девонских отложений Урала. Тр. о-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. 32, вып. 5, стр. 54. Бойкова К. А. 1954. Некоторые виды кораллов Rugosa и Tabulata из отложений верхнего девона Русской платформы. Всес. н.-и. геол.-разв. нефт. ин-т. Палеонтол. сборн., вып. 1, стр. 44—51. Болховитинова М. А. 1915. О каменноугольных кораллах и мшанках Московской губ. Зап. Геол. отд. о-ва любителей естествозн., антроп. и этногр., т. III, стр. 61—81. Болховитинова М. А. и Золкина А. И. 1938. Палеонтологические и стратиграфические исследования карбона Дзержкагана. Тр. Моск. геол.-развед. ин-та им. Орджоникидзе, т. XII, стр. 125—187. Болховитинова М. А. и Марков П. Н. 1926. Журавлинское месторождение боксита. II. Фаунистическая характеристика слоев каменноугольных отложений в районе Журавлинского рудника Пермской губ. Тр. Ин-та прикл. мин. и металл., вып. 20, стр. 1—56. Бульванкер Э. З. 1934. Среднедевонские кораллы группы Rugosa западного склона Урала Кизеловского района. Тр.

Всес. геол. ин-та, вып. 10, стр. 1—19.— 1941. *Rugosa* Главного девонского поля. Сб. «Фауна Главного девонского поля», т. I. Палеонтол. ин-т АН СССР, стр. 133—138.— 1952. Кораллы ругоза силура Подолии. Тр. Всес. геол. ин-та, стр. 1—33.— 1958. Девонские четырехлучевые кораллы окраин Кузнецкого бассейна. Всес. геол. ин-т, стр. 1—212 и атлас. Ленинград. Бульвар Е. З. и др. 1952. Материалы к изучению фауны таштыпской свиты Минусинской котловины. Класс Anthozoa, подкласс Zoantharia. Тр. Всес. геол. ин-та. «Палеонтология и стратиграфия». Сб. статей, стр. 134—136.

Васильюк Н. П. 1953. Нижнекаменноугольные кораллы Донецкого бассейна. Автореф. диссерт., стр. 1—13. Ин-т геол. наук АН УССР, Киев.—1959. Новые тетракораллы из нижнего карбона Донецкого бассейна. Палеонтологический ж., № 4, стр. 85—89.— 1960. Нижнекаменноугольные кораллы Донецкого бассейна. Тр. Ин-та геол. наук АН УССР. Сер. стратигр. и палеонтол., вып. 13, стр. 1—179. Киев. Венюков П. Н. 1886. Фауна девонской системы Северо-Западной и Центральной России. Тр. СПб. о-ва естествоиспыт., т. XVII, № 2, стр. 419—707.— 1889. Фауна девонских отложений окрестностей Свинограда. Тр. СПб. о-ва естествоиспыт., т. XX, вып. 4, стр. 1—23.— 1899. Фауна силурийских отложений Подольской губернии. «Материалы для геологии России», т. XIX, стр. 20—266. Войновский-Кригер К. Г. 1934. Нижнекаменноугольные кораллы из окрестностей Архангельского з-да на западном склоне Ю. Урала. Тр. Геол.-разв. объедин., вып. 107, стр. 1—64. Волкова М. С. 1938. Нижнекаменноугольные отложения р. Ишим и их коралловая фауна. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 4, стр. 1—52.— 1941. Нижнекаменноугольные кораллы Центрального Казахстана. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 11, стр. 1—120.

Габуния К. Е. 1919. Материалы к изучению фауны кораллов из нижнекаменноугольных отложений около дер. Ройки по р. Томи. Изв. Сибирск. геол. ком-та, т. I, вып. 3, стр. 1—48. Горский И. И. 1932. Кораллы из нижнекаменноугольных отложений Киргизской степи. Тр. Гл. геол.-развед. упр., вып. 51, стр. 1—94.— 1935. Некоторые Coelenterata из нижнекаменноугольных отложений Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. XXVIII, геол., стр. 1—128.— 1938. Каменноугольные кораллы Новой Земли. «Палеонтология Советской Арктики». Тр. Всес. Аркт. ин-та, т. 93, вып. II, стр. 1—221.— 1941. Тип Coelenterata. Кишечнополостные. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. IV. Нижний отдел каменноугольной системы, стр. 52—69.— 1951. Каменноугольные и пермские кораллы Новой Земли. Тр. Ин-та геол. Арктики, т. XXXII, стр. 1—168. Грек Н. П. 1936. Представители рода *Caninia* из известняков Верхне-Чуловских Городков, Колво-Вишерского края и Уфимского плато. Тр. Нефть. геол.-развед. ин-та, сер. Б, вып. 61, стр. 1—22.

Дегтярев Д. Д. 1951. Фауна кораллов известняков, включающих пашийскую рудоносную толщу в Чуловском районе. Уральск. ун-т, стр. 1—40. Свердловск.— 1956. Стратиграфическое значение кораллов из почвы и кровли пашийской толщи западного склона Среднего Урала. Тр. Горно-геол. ин-та Уральск. фил. АН СССР, вып. 24, стр. 156—165. Добролюбова Т. А. 1935. Колониальные кораллы *Rugosa* среднего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Всес. ин-та мин. сырья, вып. 81, стр. 1—50.— 1936а. Кораллы верхнего карбона западного склона Среднего Урала и их стратиграфическое значение. Тр. Всес. ин-та мин. сырья, вып. 103, стр. 1—68.— 1936б. Кораллы *Rugosa* среднего и верхнего карбона и нижней перми Северного Урала (123-й лист). Тр. Полярн. комис. АН СССР, вып. 28, стр. 77—158.— 1937. Одиночные кораллы мячковского горизонтов среднего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Палеозоол. ин-та

АН СССР, т. VI, вып. 3, стр. 1—92.— 1940. Кораллы *Rugosa* верхнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. IX, вып. 3, стр. 1—88.— 1952. Кораллы рода *Gangamophyllum* из нижнего карбона Подмосковной котловины. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XL, стр. 51—70.— 1952. *Caninia inostranzewi* Stuck. из стешевского горизонта нижнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XL, стр. 71—84.— 1958. Нижнекаменноугольные колониальные четырехлучевые кораллы Русской платформы. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. LXX, стр. 1—224. Добролюбова Т. и Кабакович Н. 1948. Некоторые представители *Rugosa* среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XIV, вып. 2, стр. 1—37.

Жижина М. С. 1956. Класс Anthozoa, подкласс *Rugosa*. Род *Eolithostrotionella* gen. nov. Всес. геол. ин-т. Нов. сер., вып. 12. «Материалы по палеонтологии», стр. 39—41.

Иваня В. А. 1948. К вопросу о возрасте некоторых горизонтов коралловых известняков девона северо-западной окраины Кузбасса. Уч. зап. Томск. ун-та, № 11, стр. 17—26.— 1950. Материалы к изучению кораллов Черепанова Брода на р. Яя. Уч. зап. Томск. ун-та, № 13, стр. 121—143.— 1952. Верхнедевонские кораллы *Rugosa* глубокинского известняка с. Соломино (Кузбасс). Уч. зап. Томск. ун-та, № 18, стр. 125—165.— 1953а. К вопросу о возрасте верхней пачки зарубинского известняка. Тр. Томск. ун-та, т. 124. Сер. геол., стр. 5—18.— 1953. Материалы к изучению нижнефранского комплекса кораллов *Rugosa* Кузбасса. Тр. Томск. ун-та, т. 124. Сер. геол., стр. 19—50.— 1953б. Верхнедевонские кораллы и брахиоподы северных окраин Кузбасса. Материалы палеонтол. совещ. по палеозою. Палеонтол. ин-т, Ин-т геол. наук АН СССР, стр. 172—182.— 1955а. Элементы морфологии важнейших групп ископаемых животных и растений. Класс Anthozoa, отряд Tetracoralla или *Rugosa*. Четырехлучевые кораллы. «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры 3. Сибири», т. I, стр. 29—33.— 1955б. Класс Anthozoa, отряд Tetracoralla или *Rugosa*. Тетракораллы (верхний девон). «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры 3. Сибири», т. I, стр. 219—228.— 1955. О новом роде девонских кораллов. «Заметки по фауне и флоре Сибири», вып. 38. Уч. зап. Томск. ун-та, стр. 85—86.— 1956. Материалы к изучению верхнекембрийского руководящего комплекса кораллов *Rugosa* Кузбасса и Алтая. Тр. Томск. ун-та, т. 135, стр. 125—132. Иванов А. Н. и Мягкова Е. И. 1955. Фауна ордовика западного склона Среднего Урала. Тр. Горно-геол. ин-та Уральск. фил. АН СССР, вып. 23, стр. 9—75. Ильина Н. С. 1939. Кораллы из нижнекаменноугольных отложений среднего течения р. Ишим. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. XVII, (1), стр. 83—101.

Кабакович Н. В. 1937. Одиночные кораллы каширского и верейского горизонтов среднего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР, т. VI, вып. 3, стр. 93—116.— 1952. Кораллы рода *Palaeosmilia* из нижнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XL, стр. 85—114.— 1952. Новый вид рода *Tachylasma* из нижнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XL, стр. 115—126. Кальо Д. Л. 1956. Класс Anthozoa, подкласс *Rugosa*. Роды *Primitophyllum* gen. nov. и *Leolasma* gen. nov. Всес. геол. ин-т. Нов. сер., вып. 12. «Материалы по палеонтологии», стр. 35—37.— 1956. Орстрепелазмидных ругозах Прибалтийского ордовика. Тр. Ин-та геол. АН СССР, т. I, стр. 68—73.— 1956. Ругозы ордовика и лlandoвери Прибалтики, их распространение и развитие. Автореф. диссерт., стр. 1—16. Тартуский ун-т.— 1958. К систематике рода *Streptelasma* Hall. Описание некоторых новых тетракораллов.

Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, т. II, стр. 19—26.— 1958. Некоторые новые и малоизвестные ругозы Прибалтики. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, т. III, стр. 101—123. К а л ь о Д. Л., Р е й м а н В. М. 1958. Два новых вида рода *Calostylis* из нижнего силура Эстонии. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, т. II, стр. 27—31. К р а е в с к а я Л. Н. 1955. Класс Anthozoa, подкласс Zoantharia. Отряд Tetracoralla или Rugosa. Тетракораллы (нижний и средний девон). «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры 3. Сибири», т. I, стр. 206—218.

Л е б е д е в Н. И. 1892. Верхнесилурийская фауна Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. XII, № 2. Л и с и ц ы н К. И. 1925. Подразделения нижнего карбона и их кораллово-брахиоподовая фауна. Изв. Донск. политехн. ин-та, т. IX, стр. 54—68.— 1929. Подразделения нижнего карбона и их коралловая и брахиоподовая фауна. Изв. Донск. политехн. ин-та, т. XIII, стр. 1—117.

М а р к о в К. В. 1923. К изучению кораллов калцееолового горизонта западного склона Урала. Ежегодн. Русск. палеонтол. о-ва, т. III, стр. 35—41.— 1925. Об *Arcophyllum*—новом роде кораллов Rugosa. Ежегодн. Русск. палеонтол. о-ва, т. V, ч. 1, стр. 49—60.— 1927. *Calceola sandalina* с Урала. Ежегодн. Русск. палеонтол. о-ва, т. VI, стр. 91—94.

П е т ц Г. 1901. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна, стр. 1—393. Спб. П р а н т л Ф. 1951. Роды *Endophyllum* Edwards et Haime и *Spongophyllum* Edwards et Haime в чешском силуре и девоне. Сб. Центр. геол. ком-та ЧСР, т. XVIII. Отд. палеонтол., стр. 225 (1) — 244 (20). П э р н а А. Я. 1923. Кораллы из нижнекаменноугольных отложений восточного склона Ю. Урала. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 175, стр. 1—33.

Р а д у г и н К. В. 1936. Некоторые целентераты из нижнего силура Горной Шории. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, вып. 35, стр. 89—106.— 1938. Coelenterata среднего девона окрестностей с. Лебедянского. Изв. Томск. индустр. ин-та, т. 56, вып. VI, стр. 70—78. Р е й м а н В. М. 1954. Ругозы верхнего ордовика и лландовери Прибалтики и их стратиграфическое значение. Автореф. диссерт., стр. 1—14. Ленинградский ун-т.— 1956. Класс Anthozoa, подкласс Rugosa. Род *Sclerophyllum* gen. nov. Всес. геол. ин-т. Нов. сер., вып. 12. «Материалы по палеонтологии», стр. 37—39.— 1958. Новые ругозы из верхнеордовикских и лландоверийских отложений Прибалтики. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, т. II, стр. 33—48. Р у х и н Л. Б. 1938. Нижнепалеозойские кораллы и строматопороидеи верхней части бассейна р. Колымы. Материалы по изуч. геологии Колымско-Индигирского края, сер. 2, вып. 10, стр. 1—41.

С о к о л о в Б. С. 1950. Силурийские кораллы запада Сибирской платформы. «Вопросы палеонтологии», т. I, стр. 211—242.— 1953. О новом подклассе ископаемых кораллов (по поводу схизокораллов американских палеонтологов). Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, т. XIV, стр. 61—79.— 1960. Пермские кораллы юго-восточной части Омолонского массива. Тр. Всес. нефт. геол.-разв. ин-та, вып. 154. Палеонтол. сб., 2, стр. 38—77. С о ш к и н а Е. Д. 1915. Кораллы верхнекаменноугольных отложений западного склона Урала. Зап. Геол. отд. о-ва любителей естествозн., антроп. и этногр., т. III, стр. 46—60.— 1925. Нижнепермские кораллы западного склона Урала. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. III, (1—2), стр. 76—104.— 1928. Нижнепермские (артинские) кораллы западного склона Северного Урала. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. VI, (3—4), стр. 337—393.— 1932. Нижнепермские (артинские) кораллы Уфимского плоскогорья. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. X, (2), стр. 251—267.— 1936. Кораллы Rugosa среднего девона Северного Урала. Тр. Полярн. комис. АН СССР, вып. 28, стр. 15—76.— 1936. Новые виды нижнепермских (артинских) кораллов

из Актюбинского района Южного Урала. Тр. Нефт. геол.-разв. ин-та, сер. Б, вып. 61, стр. 27—40.— 1937. Кораллы верхнего силура и нижнего девона восточного и западного склонов Урала. Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР, т. VI, вып. 4, стр. 1—153.— 1939. Верхнедевонские кораллы Rugosa Урала. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. IX, вып. 2, стр. 1—88.— 1939. Тип Coelenterata. Кишечнополостные. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. VI. Пермская система, стр. 50—58.— 1949. Девонские кораллы ругоза Урала. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XV, вып. 4, стр. 1—160.— 1951. Позднедевонские кораллы Rugosa, их систематика и эволюция. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XXXIV, стр. 1—122.— 1952. Определитель девонских четырехлучевых кораллов. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XXXIX, стр. 1—127.— 1954. Девонские четырехлучевые кораллы Русской платформы. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. LII, стр. 1—74.— 1955. Фауна ордовика и голландия нижнего течения р. Подкаменной Тунгуски, ее экология и стратиграфическое значение. Кораллы. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. LVI, стр. 118—128. С о ш к и н а Е. Д., Д о б р о л ю б о в а Т. А. и П о р ф и р ь е в Г. С. 1941. Пермские Rugosa Европейской части СССР. «Палеонтология СССР», т. V, ч. 3, вып. 1, стр. 1—304. С л а с с к и й Н. Я. 1953. Среднедевонские четырехлучевые кораллы западного склона Урала. Автореф. диссерт., стр. 1—15. Ленингр. горн. ин-т.— 1955. Кораллы Rugosa и их значение для стратиграфии среднего девона западного склона Урала. Тр. Всес. нефт. геол.-разв. ин-та. Нов. сер., вып. 90, стр. 92—169. С т е п а н о в П. И. 1908. Верхнесилурийская фауна из окрестностей оз. Балхаш. Зап. Минерал. о-ва, сер. 2, ч. 46, вып. 1, стр. 161—204. С ы т о в а В. А. 1952. Кораллы сем. Cyphophyllidae из верхнего силура Урала. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XL, стр. 127—158.

Т о л м а ч е в И. П. 1924, 1931. Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого угленосного бассейна. Геол. ком-т. Материалы по общей и прикладной геологии, вып. 25, стр. 1—320; Гл. геол.-развед. упр., стр. 321—663.

Ф о м и ч е в В. Д. 1931. Новые данные о нижнекаменноугольных кораллах Кузнецкого бассейна. Тр. Гл. геол.-развед. упр., вып. 49, стр. 1—80.— 1938. Кораллы Rugosa среднего и верхнего карбона Донецкого бассейна. Докл. АН СССР, т. XX, № 2—3, стр. 219—221.— 1939. Тип кишечнополостные—Coelenterata. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. V. Средний и верхний отделы каменноугольной системы, стр. 50—64.— 1953а. Кораллы Rugosa и стратиграфия средне- и верхнекаменноугольных и пермских отложений Донецкого бассейна. Тр. Всес. геол. ин-та, стр. 1—622.— 1953б. Пермские кораллы Rugosa Дальнего Востока. Тр. Всес. геол. ин-та, стр. 1—55.— 1955. Тип Coelenterata. Кишечнополостные (нижний карбон). «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры 3. Сибири», т. I, стр. 298—305.

Ц и т т е л ь К. 1934. Основы палеонтологии (Палеозоология). Под ред. А. Н. Рябинина. Ч. I. Беспозвоночные. Тип. III. Coelenterata. Кишечнополостные. ОНТИ, стр. 141—165.

Ч е р н ы ш е в Б. Б. 1939. О палеозойской фауне и флоре бассейна р. Чевтун (Чукотский полуостров). Тр. Аркт. ин-та, т. 131, стр. 165—188.— 1941. Силурийские и нижнедевонские кораллы бассейна р. Тарей (юго-западный Таймыр). Тр. Аркт. ин-та, т. 158, стр. 9—64.— 1941. О некоторых верхнесилурийских кораллах восточного Верхоянья. Тр. Аркт. ин-та, т. 158, стр. 65—74.— Ч е р н ы ш е в Б. И. 1930. *Calceola* из девонских отложений Салаирского края. Ежегодн. Русск. палеонтол. о-ва, т. VIII, стр. 91—98.— Ч е р н ы ш е в Ф. Н. 1885. Фауна нижнего девона западного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, т. III, № 1, стр. 1—107.— 1887. Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, т. III, № 3, стр. 1—208.— 1893. Фауна нижнего девона

восточного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, т. IV, № 3, стр. 1—221.

Штукенберг А. А. 1888. Кораллы и мшанки верхнего яруса среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та, т. V, № 4, стр. 1—54.— 1895. Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала и Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. X, № 3, стр. 1—244.— 1904. Кораллы и мшанки нижнего отдела среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 14, стр. 1—109.— 1904. Кораллы и мшанки, собранные Н. М. Сибирцевым при исследовании Владимирской губ. Изв. Геол. ком-та, т. XXIII, № 10, стр. 497—504.— 1905. Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарской Луки. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 23, стр. 1—144.

Яковлев Н. Н. 1903. Фауна верхней части палеозойских отложений в Донском бассейне. II. Кораллы. Тр. Геол. ком-та. Нов. сер., вып. 12, стр. 16.— 1947. Класс Anthozoa. Коралловые полипы. Отряд Rugosa. Ругозы. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. III. Девонская система, стр. 44—55. Изд-во Всес. геол. ин-та.

Barrois C. 1889. Faune du Calcaire d'Erbray. Mém. Soc. Géol. Nord, t. III, 1, pp. 1—348. Bassler R. S. 1937. The Paleozoic Rugose coral family Paleocyclidae. J. Paleontol., v. XI, No. 3, pp. 189—201. Benson W. and Smith St. 1923. On some Rugose corals from the Burindi series (Lower Carboniferous) of New South Wales. Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXXIX, pt. 2, No. 314, pp. 156—171. Billings E. 1858. Report for the year 1857 of E. Billings, Esq., Palaeontologist, addressed to sir W. E. Logan, F. R. S., director of the Geological Survey of Canada. Geol. Surv. Canada, Rep. Progr. for the year 1857, pp. 147—192.— 1859. On the fossil corals of the Devonian rocks of Canada West. Canad. J. Industry, Sci., Art, new ser., IV, pp. 97—140.— 1859. Fossils of the Chazy limestone, with descriptions of new species. Canad. Nat. Geol., v. IV (6), pp. 426—470.— 1875. On some new or little known fossils from the Silurian and Devonian rocks of Ontario. Canad. Nat., new ser., v. VII, pp. 230—240. Blainville H. M. D. 1830. Zoophytes. Dict. Sci. Nat. Paris, t. LX, pp. 1—546.— 1834. Manuel d'actinologie ou de zoophytologie, pp. VIII+1—695 et Atlas. Paris. Butler A. J. 1937. A new species of *Omphyma* and some remarks on the *Pycnactis-Phaulactis* group of Silurian corals. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. 19, No. 109, pp. 87—96.

Carruthers R. G. 1908. A revision of some Carboniferous corals. Geol. Mag., new ser., (5), v. V, pp. 20—31, 63—74, 158—171.— 1919. A remarkable Carboniferous coral (*Cryptophyllum*). Geol. Mag., (6) v. VI, pp. 436—441. Chapman E. J. 1893. On the corals and coralliform types of Paleozoic strata. Trans. Roy. Soc. Canada, v. 39, sec. 4, p. 46. Chapman F. 1914. Newer Silurian fossils of Eastern Victoria. Rec. Geol. Surv. Victoria, v. III (3), pp. 301—316.— 1925. New or little-known fossils in the National Museum. Pt. XXVIII. Some Silurian Rugose corals. Proc. Roy. Soc. Victoria, new ser., v. XXXVII (1), pp. 104—118. Chi Y. S. 1931. Weiningian (Middle Carboniferous) corals of China. Palaeontol. sinica, ser. B, v. XII, No. 5, pp. 1—70 + 5.— 1935. Additional fossil corals from the Weiningian limestones of Hunan, Yunnan and Kwangsi provinces in South-West China. Palaeontol. sinica, ser. B, v. XII (6), pp. 1—38 + 8.— 1937. On some simple corals from the Permian of Yungsin, Kiangsi. Bull. Geol. Soc. China, v. XVII (1), pp. 83—108. Nanking. Clark A. E. 1924. On *Heptaphyllum*, a new genus of Carboniferous coral. Geol. Mag., v. LXI, No. 723, pp. 416—423.— 1926. On *Caenophyllum*, a remarkable new genus of Carboniferous coral. Geol. Mag., v. LXIII, No. 740, pp. 85—89. Clauss A. 1956. Über Oberdevon-Korallen von Menorca. Neues Jahrb. Geol. und Paläontol., Abh., v. 103, Nr. 1/2,

SS. 5—27. Clinton S. R. 1952. The coral *Microcycylus* and some of its Devonian species. Bull. Canada Dept. Mines and Techn. Surv. Geol. Surv., v. 24, pp. 1—33. Conrad T. A. 1843. Observations on the lead bearing limestone of Wisconsin, and descriptions of a new genus of Trilobites and fifteen new Silurian fossils. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, (1), pp. 329—335. Cox I. 1937. Arctic and some other species of *Streptelasma*. Geol. Mag., v. LXXIV, No. 1, pp. 1—19.

Dana J. D. 1846—1849. Zoophytes, in U. St. exploring expedition during the years 1838—1842, under the command of Charles Wilkes, U. S. N., pp. X + 1—740. Dembińska-Różkowska M. 1948. Kórale dewońskie Gór Świetokrzyskich. Wiad. Mus. Ziemi, t. IV, ss. 187—220. Warszawa. Dingwall J. 1926. On *Cyathoclisia*, a new genus of Carboniferous coral (on *Cyathoclisia tabernaculum* gen. et sp. nov.). Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXXXII, 325, pp. 12—21. Douglas J. A. 1936. A Permo-Carboniferous fauna from South-West Persia (Iran). Mem. Geol. Surv. India. Palaeontol. Indica, new ser., v. XXII, No. 6, pp. II + 1—59.— 1950. The Carboniferous and Permian faunas of South Iran and Iranian Baluchistan. Mem. Geol. Surv. India. Palaeontol. Indica, new ser., v. XXII, No. 7, pp. 1—57. Duerden J. E. 1902. Relationships of the Rugosa (Tetracoralla) to the living Zoantaea. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, v. IX, pp. 381—398. Dun W. and Benson W. 1920. The geology, palaeontology and petrography of the Currabubula district, with notes on adjacent regions. Sec. B. Palaeontol. In Benson... Proc. Linn. Soc. N. S. W., v. XLV (3), pp. 337—363. Duncan P. M. and Thomson J. 1867 (November). On *Cyclophyllum*, a new genus of the Cyathophyllidae, with remarks on the genus *Aulophyllum*. Quart. J. Geol. Soc. London, v. XXIII, pp. 327—330. Dybowski W. N. 1873—1874. Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estlands, Nord-Livlands und der Insel Gotland... Arch. Nat. Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. I, Bd. 5, Lfg. 3, SS. 257—532. Dorpat.

Easton W. H. 1943. The fauna of the Pitkin formation of Arkansas. J. Paleontol., v. 17, No. 2, pp. 125—154.— 1944. Corals from the Chouteau and related formations of the Mississippi valley region. Rept. Investig. St. Geol. Surv. Jilin, No. 97, pp. 1—93.— 1945. Kinkaid corals from Illinois. J. Paleontol., v. 19, No. 4, p. 383. Edwards H. M. et Haime J. 1848. Observations sur les polypiers de la famille des Astréides. C. r. Acad. Sci. Paris, t. XXVII, pp. 465—470.— 1849. Mémoire sur les Polypiers appartenant à la famille des Oculinides, au groupe intermédiaire des Pseudastréides et à la famille des Fongides. C. r. Acad. Sci. Paris, t. XXIX, pp. 67—73.— 1850—1854. A monograph of the British fossil corals. Monogr. Paleontol. Soc. London, pts. I—V, pp. I—LXXXV, 1—299.— 1851. Monographie des polypiers fossiles des terrains palaeozoiques. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris, t. V, pp. 1—502. Ehlers G. M. 1949. *Pachyphyllum vagabundum*, a new coral from the Upper Devonian strata of New York. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VIII, No. 1, pp. 1—6. Ehlers G. M. and Stumm Er. C. 1949. Corals of the Devonian Traverse group of Michigan. Pt. I. *Spongyphyllum* (*Tabellaephyllum*)? Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VII, No. 8, pp. 123—130.— 1949. Corals of the Devonian Traverse group of Michigan. Pt. II. *Cylindrophyllum*, *Depasophyllum*, *Disphyllum*, *Eridophyllum* and *Synaptophyllum*. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VIII, No. 3, pp. 21—41.— 1951. Corals of the Devonian Traverse group of Michigan. Pt. IV. *Billingsastraea*. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. IX, No. 3, pp. 83—92.— 1951. Middle Devonian Columbus limestone near Ingersoll, Ontario, Canada. Bull. Am. Assoc. Petrol., Geol., v. 35, No. 8, pp. 1879—1888.— 1952. *Spongyphyllum* (*Tabellaephyllum*)? *missouriense*, a new coral from the Middle Devonian Gallaway limestone of Missouri. Contrib. Mus.

- Paleontol. Univ. Michigan, v. IX, No. 9, pp. 291—296.—1953. Species of the Tetracoral genus *Billingsastraea* from the Middle Devonian of New York and other regions. Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci., v. 21, No. 2, pp. 1—11. Ehrenberg C. G. 1834_a. Die Corallenthiere des Rothen Meeres physiologisch und systematisch verzeichnet, SS. 1—156. Berlin.—1834_b. Beiträge zur physiologischen Kenntniss der Corallenthiere im allgemeinen, und besonders des Rothen Meeres, nebst einem Versuche zur physiologischen Systematik derselben. Phys. Abh. kgl. Akad. Wiss., SS. 225—380. Berlin (1832). Eichwald C. E. 1829. Zoologia specialis quam expositis animalibus tum vivis, tum fossilibus potissimum rossiae in universum, et poloniae in specie, in usum lectionum..., I, pp. vi + 1—314. Vilna.—1855. Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. Alte Periode. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, v. XXVIII, (4), pp. 433—466.—1855. Lethaea rossica ou paléontologie de la Russie. Ancienne période, v. I, pp. XIX + 17—26 + 1—681. Atlas, 1855; Text, 1860. Stuttgart. Etheridge R. 1894. Description of a proposed new genus of rugose coral (*Mucophyllum*). Rec. Geol. Surv. N.S.W., v. IV (1), pp. 11—18.—1899. On the corals of the Tamworth district, chiefly from the Moore Creek and Woolomol limestones. Rec. Geol. Surv. N.S.W., v. VI (3), pp. 151—182.—1907. A monograph of the Silurian and Devonian corals of New South Wales... Pt. II. The genus *Tryplasma*. Mem. Geol. Surv. N.S.W., Palaeontol., v. XIII, pp. ix + 41—102.—1911. The Lower Palaeozoic corals of Chillagoe and Clermont. Pt. I. Queensland Geol. Surv. Publ., CCXXXI, pp. 1—8.—1920. Further additions to the coral fauna of the Devonian and Silurian of New South Wales. Rec. Geol. Surv. N.S.W., v. IX (2), pp. 55—63.
- Fenton C. L. and Fenton M. A. 1924. The stratigraphy and fauna of the Hackberry Stage of the Upper Devonian. Contrib. Mus. Geol. Univ. Michigan, v. I, pp. xii + 1—260. Fischer von Waldheim G. 1830. Oryctographie du gouvernement de Moscou. Ed. 1, pp. IX + 1—28. Moscou. Fleming J. 1828. A history of British Animals, pp. XXIII + 1—565. Edinburgh. Foerste A. F. 1909. Fossils from the Silurian formations of Tennessee, Indiana and Illinois. Bull. Sci. Lab. Denison Univ., v. XIV, pp. 61—107. Frech F. 1885. Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Z. Dtsch. Geol. Ges., Bd. XXXVII, SS. 21—130.—1886. Die Cyathophyliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon. Palaeontol. Abh., Bd. III (3), SS. 115—234. Fromental E. 1861. Introduction à l'étude des polypiers fossiles, pp. 1—357 + I. Paris.
- Garwood E. J. 1912. The Lower Carboniferous succession in the North-West of England. Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXVIII, pp. 449—572 and 580—586.
- Gerth H. 1921. Die Anthozoen der Dyas von Timor. Paläont. Timor. Ergebn. Exped. Mollengraph..., Lfg. IX, Abh. XVI, SS. 67—147. Goldfuss G. A. 1826—1833. Petrefacta Germaniae, Bd. I, SS. 1—252. Grabau A. W. 1910. «Description of Monroe fossils» in A. W. Grabau et W. H. Sherzer, «The Monroe formation of Southern Michigan and adjoining regions». Michigan Geol. Biol. Surv., publ. II, geol. ser. I, pp. 87—213.—1922. Palaeozoic corals of China. Pt. I. Tetraseptata. Palaeontol. sinica, ser. B, v. II, fasc. 1, pp. 1—76.—1928. Palaeozoic corals of China. Pt. I. Tetraseptata. Palaeontol. sinica, ser. B, v. II, fasc. 2, pp. 1—175.—1931. The Permian of Mongolia. Nat. Hist. Centr. Asia, v. 4, pp. XLIII—1—665. New York.—1936. Early Permian fossils of China. Pt. II. Fauna of the Maping limestone of Kwangsi and Kweichow. Palaeontol. sinica, ser. B, v. VIII, fasc. 4, pp. 1—441. Greene G. K. 1901, 1904. Contributions to Indiana palaeontology, v. I, 1901, pt. vi, pp. 42—49; pt. vii, pp. 50—61; pt. viii, pp. 62—74; 1904, pt. xvii, pp. 168—175. Grove B. H. 1935. Studies in Paleozoic corals. Am. Midland Nat., v. 16, No. 3, pp. 337—378.
- Grubbs D. M. 1939. Fauna of the Niagara nodules of the Chicago area. J. Paleontol., v. XIII, No. 6, pp. 543—560. Gürich G. 1896. Das Palaeozoicum des Polnischen Mittelgebirges. Verhandl. Russ. kais. Min. Ges. St. Ptb. (2), Bd. XXXII, SS. VI + 1—539.—1908—1909. Leitfossilien. I. Kambrium und Silur, SS. IV + 1—95. II. Devon. SS. 97—199.
- Hall J. 1847. Natural history of New York. Pt. VI. Palaeontol. of N. Y., v. I, pp. XXIII + 1—338.—1851. New genera of fossil corals from the report J. Hall on the palaeontology of New York. Am. J. Sci., (2), XI, pp. 398—401.—1876. Illustrations of Devonian fossils... of the Upper Helderberg, Hamilton and Chemung groups. Geol. Surv. St. N. Y., Palaeontol., pp. 1—7. Albany.—1883. Paleontology. Indiana Dept. Geol. Nat. Hist. 12th Ann. Rept. for 1882, pp. 237—375. Hall J. and Whitefield R. P. 1873. Description of new species of fossils from the Devonian rocks of Iowa. Ann. Rept. N. Y. St. Cabinet Nat. Hist., v. 23, pp. 1—20. Harker P. et McLaren D. J. 1950. *Sciophyllum*, a new rugose coral from the Canadian Arctic. Bull. Geol. Surv. Canada, v. 15, pp. 29—34. Hayasaka I. 1924. On the fauna of the Anthracolithic limestone of Ōmi-mura in the Western part of Echigo. Sci. Rept. Tōhoku imp. Univ., (2), (geol.), VIII, (1), pp. 1—83.—1936. On some North American species of *Lithostrotionella*. Mem. Fac. Sci. and Agricul. Taihoku imp. Univ., v. XIII, № 5, pp. 47—73. Heritsch Fr. 1933. Rugose Korallen aus dem Trogkofelkalk der Karawanken und der Karnischen Alpen. Izdaja Zalaga prirodoslovna sekcija Muzejskega Društva za slovenijo za uredniški odbor. Kn. 2, SS. 42—55.—1935. Oberstes Unterdevon und unteres Mitteldevon bei Graz. Sitzungsab. Akad. Wiss. Wien. Math.-Nat. Kl., Abt. I, Bd. 144, H. 5—6, SS. 187—197.—1936. Korallen der Moskauer-, Gshel- und Schwagerinen-Stufe der Karnischen Alpen. Palaeontogr., Bd. LXXXIII, Abt. A, SS. 99—162. Stuttgart.—1937. Neue Versteinerungen aus dem Devon von Graz. Mitt. Abt. Bergbau, Geol. und Paläont. Landesmus. «Joanneum», H. 1, SS. 1—8.—1937. Rugose Korallen aus dem Salt Range, aus Timor und aus Djoulfa mit Bemerkungen über die Stratigraphie des Perms. Sitzungsab. Akad. Wiss. Wien. Math.-Nat. Kl., Abt. I, Bd. 146, H. 1 und 2, SS. 1—16.—1941. «*Clisiophyllum*» aus dem Oberkarbon. Zbl. Min., Geol. und Palaeontol., Abt. B, Nr. 5, SS. 129—138. Hill D. 1934. The Lower Carboniferous corals of Australia. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. XLV, pp. 63—115.—1936. Upper Devonian corals from Western Australia. J. Roy. Soc. West. Australia, v. XXII, pp. 25—39.—1937. The Permian corals of Western Australia. J. Roy. Soc. West. Australia, v. XXIII, pp. 43—63.—1937. Type specimens of Palaeozoic corals from New South Wales in W. B. Clarke's first collection and in the Strzelecki collection. Geol. Mag., v. LXXIV, No. 874, pp. 145—153.—1938. *Euryphyllum*, a new genus of Permian zaphrentoid rugose corals. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. XLIX, No. 2, pp. 23—28.—1938—1941. A monograph on the Carboniferous rugose corals of Scotland. Pts. I—IV. Monogr. Palaeontol. Soc. London, pp. 1—213.—1939. The Devonian rugose corals of Lilydale and Loyola, Victoria. Proc. Roy. Soc. Victoria, v. LI, (2), new ser., pp. 219—256.—1939. The Middle Devonian rugose corals of Queensland. Pt. I. Douglas Creek and Drummond Creek, Clermont district. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. L, No. 10, pp. 55—65.—1940. The Middle Devonian rugose corals of Queensland. Pt. II. The Silverwood-Lucky Valley Area. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. LI, No. 9, pp. 150—168.—1940. The Silurian Rugosa of the Yass-Browning district, N. S. W. Proc. Linn. Soc. N. S. W., v. LXXV, pts. III—IV, pp. 387—420.—1940. The corals of the Gorra Beds Molong district. N. S. W. J. and Proc. Roy. Soc. N. S. W., v. LXXIV, pp. 175—208.—1942. The Middle Devonian rugose corals of Queensland, Pt. III. Burdekin Downs, Fanning R. and Reid Gap, North Queensland. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. LIII,

- No. 14, pp. 229—268.— 1942. The Lower Devonian rugose corals from the Mt. Etna limestone. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. LIV, No. 2, pp. 13—22.— 1942. The Devonian rugose corals of the Tamworth district, N.S.W. J. and Proc. Roy. Soc. N.S.W., v. LXXVI, pp. 142—164.— 1942. Middle Palaeozoic rugose corals from the Wellington district, N.S.W. J. and Proc. Roy. Soc. N.S.W., v. LXXVI, pp. 182—189.— 1942. Some Tasmanian Palaeozoic corals. Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania for 1941, pp. 3—12.— 1954. Devonian corals from Waratah bay, Victoria. Roy. Soc. Victoria, new ser., v. 66, No. 51, pp. 105—117.— 1954. Coral faunas from the Silurian of New South Wales and the Devonian of Western Australia—department of national development. Bull. Bureau min. resources, geol. and geophys., No. 23, pp. 1—51. Hill D. and Butler A. J. 1936. *Cymatelasma* a new genus of Silurian rugose corals. Geol. Mag., v. LXXIII, No. 869, pp. 516—527. Hisinger W. 1831. Anteckningar i Physik och Geognosie under resor uti Sverige och Norrige, v. V, pp. I (IV) + 1—174. Stockholm. Holmes M. E. 1887. The morphology of the carinae upon the septa of rugose corals. Bradley Whidden Boston. Howell B. F. 1945. New Pennsylvanian paleocyclid coral from Oklahoma. Wagner Free Inst. Sci., Bull. 20, No. 1, pp. 1—4. Huang T. K. 1932. Permian corals of Southern China. Palaeontol. sinica, ser. B, v. VIII, No. 2, pp. V + 1—163 + 5. Hudson R. G. S. 1928. On the Lower Carboniferous corals — *Cravenia rhytoides* and *Cravenia tela* gen. et spp. nov. Proc. Leeds Phil. Soc. (Sci. Sec.), v. I, pt. VI, pp. 252—257.— 1929. On the Lower Carboniferous corals *Orionastraea* and its distribution in the North of England. Proc. Leeds Phil. Soc. (Sci. Sect.), v. I, pt. IX, pp. 440—457.— 1936. On the Lower Carboniferous corals: *Rhopalolasma*, gen. nov. and *Cryptophyllum* Carr. Proc. Yorksh. Geol. Soc., v. XXIII, pt. II, pp. 91—102.— 1941. On the Carboniferous corals: *Zaphrentis carruthersi* sp. nov. from Mirk Fell Beds and its relation to the *Z. delanouei* species-group. Proc. Yorksh. Geol. Soc., v. XXIV, pt. IV, pp. 290—311.— 1942. *Fasciculophyllum* Thomson and other genera of the *Zaphrentis* omaliusi group of Carboniferous corals. Geol. Mag., v. LXXIX, No. 5, pp. 257—263.— 1942. On the Lower Carboniferous corals: *Rylstonia benecompecta* var. *brevisepta* var. nov. Proc. Yorksh. Geol. Soc., v. XXIV, pt. V, pp. 373—381. Hudson R. G. S. and Anderson F. W. 1928. On the Lower Carboniferous corals: *Hettonia fallax*, gen. et sp. nov. Proc. Leeds Phil. Soc. (Sci. Sect.), v. I, pp. 335—340. Hudson R. G. S. and Fox T. 1943 (1942). An Upper Viséan Zaphrentoid fauna from the Yoredale beds of North-West Yorkshire. Proc. Yorksh. Geol. Soc., v. XXV, pt. II, pp. 101—126. Hudson R. G. S. and Platt M. 1927. On the Lower Carboniferous corals. The development of *Rylstonia benecompecta*, gen. et sp. nov. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. XIX, pp. 39—48.
- Jeffords R. M. 1947. Pennsylvanian Lophophylid corals. Univ. Kansas, Palaeontol. Contrib. Coelenterata, art. I, pp. 1—84. Jones O. A. 1929. On the coral genera *Endophyllum* Edwards and Haime and *Spongophyllum* Edwards and Haime. Geol. Mag., v. LXVI, No. 2, pp. 84—91.— 1932. A revision of the Australian species of the coral genera *Spongophyllum* E. et H. and *Endophyllum* E. et H. with a note on *Aphrophyllum* Smith. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. XLIV, No. 4, pp. 50—63.— 1936. On the Silurian corals *Cyathophyllum shearsbyi* and *Heliophyllum yassense*. Mem. Queensland Mus., v. XI, pp. 52—58. Jones O. A. and Hill D. 1940. The Heliolitidae of Australia, with a discussion of the morphology and systematic position of the family. Proc. Roy. Soc. Queensland, v. LI, No. 12, pp. 183—215.
- Kelus A. V. 1939. Devonische Brachiopoden und Korallen der Umgebung von Pelcza in Volhynien. Inst. Géol. Pologne, Bd. VIII, SS. 1—51. Kettnerová M. 1932. Paleontologické studie z čelechovickeho devonu. Část IV, Rugosa. Práce geol.-palaeontol. ústavu Karlových Univ. v Praze, pp. 1—97. Keyserling A. 1846. «Geognostische Beobachtungen» in «Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land, im Jahre 1843». St. Ptb. SS. 149—406. Kiaer J. 1932. The Hovin group in the Trondheim area with paleontological contributions. Norske Vidensk. Akad. Oslo, I Mat.-Nat. Kl., Nr. 4, SS. 1—175. King W. 1849. On some families and genera of corals. Ann. Mag. Nat. Hist., Dec. 2, v. 3, pp. 388—390.— 1850. A monograph of the Permian fossils of England. Monogr. Palaeontol. Soc. London, v. XXXVIII, pp. 1—258. Koker E. M. J. 1924 (1922). Anthozoa uit het Perm van het Eiland Timor (I. Zaphrentidae, Plerophyllidae, Cystiphyllidae, Amphistraeidae). Jaarb. van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië, Bd. LI, SS. 1—50. Koninck L. G. 1872. Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique. Bruxelles, pp. 1—178.
- Lamarck J. B. 1799. Prodrome d'une nouvelle classification des coquilles. Mém. Soc. Hist. Nat. Paris, (I), t. I, pp. 63—91.— 1801. Système des animaux sans vertèbres. Paris, pp. VIII + 1—432. Lamb L. M. 1900. A revision of the genera and species of Canadian Palaeozoic corals. Contributions to Canadian palaeontology. Geol. Surv. Canada, v. IV, pt. II, pp. 97—197. Lang W. D. 1926. *Naos pagoda* (Salter), the type of a new genus of Silurian corals. Abstr. Proc. Geol. Soc. London, No. 1153, p. 90. Lang W. D. and Smith St. 1927. A critical revision of the Rugose corals described by W. Lonsdale in Murchison's «Silurian system». Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXXXIII, pp. 448—491.— 1934. Ludwig's «Corallen aus Paläolithischen Formationen» and genotype of *Disphyllum* de Fromentel. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. XIII, pp. 78—81.— 1935. «*Cyathophyllum caespitosum*» Goldfuss and other Devonian corals considered in a revision of that species. Quart. J. Geol. Soc. London, v. XCI, No. 4, pp. 538—590.— 1935. On the genotype of *Columnaria* Goldfuss. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. XVI, pp. 426—433.— 1939. Some new generic names for Palaeozoic corals. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 11, v. 3, No. 13, pp. 152—156. Lang W. D., Smith St. and Thomas H. D. 1940. Index of Palaeozoic coral genera. Brit. Mus. (Nat. Hist.), pp. I—VII + 1—231. London. Lecompte M. 1952. In Piveteau J. «Traité de paléontologie», t. I. Madreporaires paléozoïques. Paris, pp. 419—538. Lewis H. P. 1924. Upper Viséan corals of the genus *Caninia*. Quart. J. Geol. Soc., v. LXXX, pp. 389—407.— 1927. On *Auloclisia*, a new coral genus from the Carboniferous limestone. Proc. Yorksh. Geol. Soc., new ser., v. XXI, pp. 29—46.— 1929. On the Avonian coral *Caninophyllum* gen. nov., and *C. archiaci* (Edwards et Haime). Ann. Mag. Nat. Hist., v. III, No. 10, pp. 456—468. Lindström G. 1866. Några iakttagelser öfver Zoantharia Rugosa. Öfvers. kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl., Bd. XXII, SS. 271—294.— 1868. Om tvenne nya öfversiluriska koraller från Gotland. Öfvers. kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl., Bd. XXV (8), SS. 419—428.— 1871. Om operkularbildningen hos några nutida och siluriska koraller. Öfvers. kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl., Bd. XXVII, SS. 921—926.— 1880. In N. P. Angelin «Fragmenta Silurica e dono Caroli Henrici Wegelin. Opus studio Nicolai Petri Angelin inchoatum jussu et impensis Academiae Regiae Scientiarum Suecicae edendum curavit G. Lindström», SS. IV + 1—60. Stockholm.— 1882. Ateckningar om silurlagen på Carlsöarne. Öfvers. kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl., Bd. XXXIX (3), SS. 5—30.— 1882. Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien. Bihang kgl.-Svensk. Vetensk.-Akad. Handl., Bd. VI (18), SS. 1—23.— 1883. «Obersilurische Korallen von Tschau-tien im nordöstlichen Theil der Provinz Sz'-Thwan», in F. von Richthofen's «Beitr. Paläontol. China», Bd. IV, SS. 50—74. Berlin.— 1883. Om de Palaeozoiska formationernas Operkelbärande Koraller. Bihang kgl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl., Bd. VII (4),

SS. 1—112.—1896. Beschreibung einiger Obersilurischer Korallen aus der Insel Gotland. Bihang kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. XXI, IV (7), SS. 4—50. Linnaeus C. 1745. Dissertatio Corallia Baltica adumbrans, Quam... submittit Henricus Foug. Upsala, pp. VIII + 1—40.—1758. Systema Naturae, v. I, pp. IV + 1—823. Editio Decima, Reformata. Stockholm.—1767, 1771. Mantissa Plantarum. Generum ed. VI, et Specierum ed. II, pp. 1—588. Stockholm. Lonsdale W. 1839. In R. I. Murchison. The Silurian system, pts. I, II, pp. 675—699.—1840. In A. Sedgwick and R. I. Murchison. On the physical structure of Devonshire, and on the subdivisions and geological relations of its older stratified deposits, etc. Trans. Geol. Soc. London, (2), v. V, pp. 633—703.—1845. Description of some Palaeozoic corals of Russia. In R. I. Murchison, E. de Verneuil and A. von Keyserling. Geol. Russ. Europe and Ural mountains, v. I, London, pp. 591—634. Lotze F. 1928. Beitrag zur Kenntnis der Mutationen von *Calceola sandalina* (L.). «Senckenbergiana», Bd. 10, H. 3—4, SS. 159—169. Löwenack S. 1932. Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacher'schen Tianschan-Expeditionen. Beiträge zur Kenntnis des Paläozoikums im Tianschan. Abh. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Nat. Abt., N. F., Bd. XI, SS. 1—141. Ludwig R. 1862. Zur Palaeontologie des Ural's. Actinozoen und Bryozoen aus dem Carbon-Kalkstein im Gouvernement Perm. Palaeontogr., Bd. X, 4, SS. 179—226. Cassel.—1865—1866. Korallen aus paläolithischen Formationen. Palaeontogr., Bd. XIV, SS. 133—244.

McChesney J. H. 1860—1865. Descriptions of new species of fossils from the Palaeozoic rocks of the Western States, pp. 1—96. Chicago.—1867. Descriptions of fossils from the Palaeozoic rocks of the Western States, with Illustrations. Trans. Chicago Acad. Sci., v. I, pp. 1—57. McCoy F. 1844. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland, pp. VIII + 5—207. Dublin.—1849. On some new genera and species of Palaeozoic corals and foraminifera. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, v. III, pp. 1—20, 119—136.—1851. A description of some New Mountain limestone fossils. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, v. VII, pp. 167—175.—1851—1855. In A. Sedgwick, «A synopsis of the classification of the British Palaeozoic rocks», pp. 1—661. London and Cambridge. Martin W. 1809. Petrificata derbiensia; or, figures and descriptions of petrifications collected in Derbyshire, pp. IX, II, II, [1—102], 1—28. Wigan. Meek F. B. et Worthen A. H. 1868. Geology and palaeontology. Pt. II. Palaeontology. Geol. Surv. Illin., v. III, pp. 289—574. Mellado T. R. 1948. El Devónico en el Sáhara español. Bol. Soc. esp. Hist. Nat., 5—6. pp. 425—442. Merriam C. W. 1940. Devonian stratigraphy and paleontology of the Roberts Mountains region, Nevada. Geol. Soc. Am. spec. papers, No. 25, pp. 1—114. Meyer G. 1881. Rugose Korallen als ost- und westpreussische Diluvialgeschiebe. Schrift. Phys. Ges. Königsberg, Bd. XXII, SS. 97—110. Michelin J. L. H. 1841—1848. Iconographie Zoophytologique, description par localités et terrains des polypiers fossiles de France et pays environnants, pp. XII + 1—348, Paris. Miller S. A. 1889—1897. North American geology and palaeontology... 3rd ed., pp. 1—664, 1889; first appendix, pp. 665—718, 1892; sec. appendix, pp. 719—793, 1897. Cincinnati. Minato M. 1943. New forms of *Kueichouphyllum* from the Lower Carboniferous coral limestone of the Kitakami Mountainland, Northeastern Honshu, Japan, with some philogenical considerations of the genus *Kueichouphyllum* and its allied genera. J. Sigenkagaku Kenkyusyo, v. I, No. 1, pp. 97—113.—1943. On some Upper Visean coral fauna from the coral limestone of the Kitakami Mountainland, etc. J. Sigenkagaku Kenkyusyo, v. I, No. 2, p. 221.—1944. Über die mittelpermischen Korallen aus dem Kitakami-Gebirge, mit eine Beschreibung von *Yatsengia*. J. Geol. Soc. Japan, v. 51, No. 608, pp. 21—25.—

1944. Stratigraphische Gliederung des Perm des Süd-Kitakami-Gebirges. Japan. J. Geol. Soc. Japan, v. 51, p. 84.—1947. Note on a coral of Lower Carboniferous type from the Kwanto Mountainland. Proc. Japan Acad., v. 23, No. 9, pp. 121—124.—1951. Some Carboniferous corals from Southwestern Japan. Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan, N. S., No. 1, pp. 1—5.—1952. A further note on the Lower Carboniferous fossils of the Kitakami Mountainland, Northeast Japan. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. IV, Geol. and Min., v. VIII, No. 2, pp. 136—174.—1955. Japanese Carboniferous and Permian corals. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. IV, Geol. and Min., v. IX, No. 2, pp. 1—250. Moenke M. 1954. Rodzaj *Hexagonaria* w dewonie Gór Swietokrzyskich. Acta Geol. Polon., v. IV, ss. 445—483, 137—144. Warszawa. Montanaro Gallitelli E. 1956. *Khmeria* and *Trachypsammia* from the Permian of Sosio Sicily. J. Paleont., v. 30, No. 4, pp. 876—882. Moore R. C. and Jeffords R. M. 1941. New Permian corals from Kansas, Oklahoma and Texas. Bull. Kansas Geol. Surv. Repts. Studies, v. 38, pt. 3, pp. 65—120.—1945. Description of Lower Pennsylvanian corals from Texas and adjacent states. Univ. Texas Publ. 4401, pp. 77—208. Moore R. C., Lalicker C. G., Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. Chapter 4. Coelenterates. First ed. New York—Toronto—London, pp. 99—155. Münster G. 1839—1846. Beiträge zur Petrefacten-kunde... Bayreuth.

Nagao T. and Minato M. 1941. *Corwenia hasimotoi*, a new tetracoral from the upper Palaeozoic of Sikoku. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. IV, Geol. and Min., v. VI, No. 2, pp. 101—105.—1941. An interesting coral from the Lower Carboniferous of the Kitakami district, Japan. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. IV, Geol. and Min., v. VI, No. 2, pp. 107—113. Newell N. D. 1940. Invertebrate fauna of the Late Permian Whitehorse sandstone. Bull. Geol. Soc. Am., v. 51, pp. 261—336. Nicholson H. A. 1874. On *Duncanella*, a new genus of Palaeozoic corals. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, v. XIII, pp. 333—335. Nicholson H. A. and Hinde G. J. 1874. Notes on the fossils of the Clinton, Niagara and Guelph formations of Ontario with descriptions of new species. Canad. J., new ser., v. XIV, pp. 137—152, 137-bis—144-bis. Nicholson H. A. et Thomson J. 1876. Descriptions of some new or imperfectly understood forms of Palaeozoic corals (abstract). Proc. Roy. Soc. Edinburgh, v. IX, (95), pp. 149—150.—1876. Descriptions of new species of Rugose corals from the Carboniferous rocks of Scotland. Proc. Phil. Soc. Glasgow, v. X, (1), pp. 119—132.

O'Connell M. 1914. Revision of the genus *Zaphrentis*. Ann. N. Y. Acad. Sci., v. XXIII, pp. 177—192. Okulitch V. J. 1936. Some Chazy corals. Trans. Roy. Soc. Canada, ser. 3, sect. IV, v. XXX, pp. 59—73.—1938. Some Black River corals. Trans. Roy. Soc. Canada, ser. 3, sect. IV, v. XXXII, pp. 87—111. Okulitch V. J. and Albritton C. C. 1937. *Malonophyllum*, a new tetracoral from the Permian of Texas. J. Paleontol., v. XI, No. 1, pp. 24—25. Orbigny A. 1849. Note sur des polypiers fossiles. Paris, pp. 1—12.—1850. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés, t. I. Paris, pp. LX + 1—394. Ozawa Y. 1925. Paleontological and stratigraphical studies on the Permo-Carboniferous limestone of Nagato. Pt. II. Paleontology. J. Coll. Sci. imp. Univ. Tokyo, v. XLV, art. 6, pp. 1—90.

Packham G. H. 1953. A new species of *Hadrophyllum* from the Garra Beds at Wellington. N. S. W. J. and Proc. Roy. Soc., N. S., v. 87, No. 3, pp. 121—123. Parks J. M. Jr. 1951. Corals from the Brazer formation (Mississippian) of Northern Utah. J. Paleontol., v. 25, No. 2, pp. 171—186. Penecke K. A. 1894. Das Grazer Devon. Jahrb. K. K. Geol. Reichs. (Jahrg. 1893), Bd. XLIII, SS. 567—616.—1908. Über eine neue Korallengattung

aus der Permformation von Timor. Jaarb. Mij. Ned. Ot-Indië, Bd. XXXVII, SS. 657—659. Poëta Ph. 1902. Anthozoa et Alcyonaires, in J. Barrande «Système silurien du centre de la Bohême», v. VIII, fasc. 2, pp. VIII+1—347. Prantl F. 1939. *Bojocyclus* nov. gen., a new Rugose coral from the Hluboképy-limestones (gy). «Přiroda», Brno, v. XXXII, No. 3, pp. 104—107.

Rafinesque C. S. et Clifford J. D. 1820. Prodrome d'une monographie des Turbinolies fossiles du Kentucky (dans l'Amériq. Septentr.). Ann. Général. Sci. Phys. Bruxelles, pp. 231—235. Römer C. F. 1880. Eine neue devonische Korallengattung aus der Eifel. Jahresb. Schles. Ges. Vaterl. Land. Cult., Bd. LVII, (1879), S. 184.—1883. *Lethaea geognostica*, Theil I. *Lethaea palaeozoica*, Bd. I, Stuttgart, SS. 113—544. Römer F. A. 1855. Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Abt. III. Palaeontogr., Bd. V, SS. IV+1—44.—1856. Bericht von einer geologisch-paläontologischen Reise nach Schweden. Neues Jahrb. Min., Geogr., Geol., SS. 794—815. Rominger C. 1876 (? 1877). Palaeontology. Fossil corals. Geol. Surv. Michigan, v. III, (2), pp. 1—161. Rothpletz A. 1892. Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. Palaeontogr., Bd. XXXIX, SS. 57—106. Rózkowska M. 1953. *Pachyphyllinae* et *Phillipsastraea* du Frasnien de Pologne (*Pachyphyllinae* i *Phillipsastraea* z Franu Polski). Palaeontol. Polonica, No. 5, pp. 1—89.—1954. *Badania wstepne nad Tetracoralla z eiflu Grzegorzowic*. Acta Geol. Polonica, v. IV, ss. 207—248.—1956. *Pachyphyllinae* from the Middle Devonian of the Holy Cross Mts. Acta Palaeontol. Polonica, v. I, No. 4, pp. 271—330. Ryder T. A. 1926. *Pynactis*, *Mesactis*, *Phaulactis*, gen. nov. and *Dinophyllum* Lind. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. XVIII, pp. 385—401.

Salée A. 1910. Contribution à l'étude des polypiers du calcaire carbonifère de la Belgique. Le genre *Caninia*. Nouv. Mém. Soc. Belg. Géol., Paléontol. et d'Hydrol., sér. in-4°. Mém. No. 3, pp. 1—62.—1913. Contribution à l'étude des polypiers du calcaire carbonifère de la Belgique. Le groupe des Clisiophyllides. Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, t. I, No. 2, pp. 179—293.—1920. Sur un genre nouveau de Tétracoralliaires (*Dorlodotia*) et la valeur stratigraphique des *Lithostrotion*. Ann. Soc. Sci. Bruxelles, t. XXXIX, (2), pp. 145—154. Salter J. W. 1873. Catalogue of the collection of Cambrian and Silurian fossils contained in the Geological Museum of the University of Cambridge, pp. XLVIII+1—204. Cambridge. Sandberger G. et Sandberger F. 1849—1856. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau (Corals, 1856), pp. 404—419, 446. Wiesbaden. Sanford W. G. 1939. A review of the families of Tetracorals. Am. J. Sci., v. 237, pp. 295—323, 401—423. Schäfer R. 1889. On *Phillipsastraea* d'Orbigni, with special reference to *Phillipsastraea radiata* S. Woodward sp. et *Phillipsastraea tuberosa* McCoy sp. Geol. Mag., Dec. 3, v. VI, pp. 398—409. Schefen W. 1933. Die Zoantharia Rugosa des Silurs auf Ringerike im Oslogebiet. Skrift. Norske Vidensk.-Akad. Oslo (1932). I. Math.-Nat. Kl., Bd. II, SS. (ii)+1—64. Scherzer W. H. 1892. A revision and monograph of the genus *Chonophyllum*. Bull. Geol. Soc. Am., v. 3, pp. 253—282. Schindewolf O. H. 1924. Bemerkungen zur Stratigraphie und Ammonoitenfauna des Saalfelder Oberdevons. Senckenbergiana, Bd. VI, SS. 95—113.—1938. Zur Kenntnis der Gattung *Zaphrentis* (Anthozoa, Tetracorallen) und der sogenannten Zaphrentiden des Karbons. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. (1937), Bd. LVIII, SS. 439—454.—1941. Zur Kenntnis der Heterophylliden einer eigentümlichen paläozoischen Korallengruppe. Palaeontol. Z., Bd. 22, Nr. 3—4, SS. 213—306.—1942. Zur Kenntnis der Polycorallen und Pterophyllen. (Eine Studie über den Bau der «Tetrakorallen» und ihre Beziehungen zu den Madreporarien). Abh. Reich-

samts Bodenfor. Neue Folge, H. 204, SS. 1—324.—1952. Korallen aus dem Oberkarbon (Namür) des oberschlesischen Steinkohlen-Beckens. Abh. Math.-Nat. Kl. Akad. Wiss. Liter., Mainz, Nr. 4, SS. 143—227. Schlotheim E. F. 1820. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung... erläutert, SS. LXII+1—437. Gotha. Schlüter C. 1880. Ueber neue Korallen aus dem Mitteldevon der Eifel. Verh. naturhist. Vereines preuss. Rheinlande und Westfalens, Jahrg. XXXVII, Corr.-bl., SS. 147—148.—1881. Ueber einige Anthozoen des Devon. Z. Dtsch. Geol. Ges., Bd. XXXIII, SS. 75—108.—1882. Ueber neue Korallen des Mitteldevon der Eifel. Verh. naturhist. Vereines preuss. Rheinlande und Westfalens, Jahrg. XXXIX, Sitzungs. Niederrhein. Ges. Nat. und Heilkunde, SS. 205—210. Bonn.—1885. Dünnschliffe von Zoantharia Rugosa, Z. Tabulata und Stromatoporidae aus den paläontologischen Museum der Universität Bonn. Cat. Expos. Géol., Congr. Géol. Int., 3te Sess. Berlin, SS. 52—56.—1889. Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. Abh. Geol. Specialkarte Preuss. Thüring. Staat., Bd. VIII, (4), SS. X+259—465. Schouppé A. und Stacul P. 1955. Die Genera *Verbeekiella* Penecke, *Timorophyllum* Gerth, *Wannerophyllum* nov. gen., *Lophophyllum* Grabau aus dem Perm von Timor. Palaeontol. Beitr. Nat. Vorzeit., Bd. 4, Abt. 5, Lfg. 3, SS. 95—196. Stuttgart. Schweigger A. F. 1819. Beobachtungen auf Naturhistorischen Reisen, SS. XII+1—127. Berlin. Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America, pp. 1—837. New York. Shimizu S., Ozaki K. and Obata T. 1934. Gotlandian deposits of North-West Korea. Studies Dept. Geol. Shanghai Sci. Inst. Separate Print No. 6, sec. II, v. I, pp. 59—88. Shrock R. R. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate paleontology. McGraw-Hill series in geology. New York—Toronto—London. Simpson G. B. 1900. Preliminary descriptions of new genera of Paleozoic rugose corals. Bull. N. Y. St. Mus., v. VIII, (39), pp. 199—222. Sloss L. L. 1939. Devonian rugose corals from the Traverse beds of Michigan. J. Paleontol., v. XIII, (1), pp. 52—73. Smith St. 1916a. The genus *Lonsdaleia* and *Dibunophyllum rugosum* (McCoy). Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXXI, pt. 2, No. 282, pp. 218—272.—1916b. *Aulina rotiformis*, gen. et sp. nov., *Phillipsastraea hennahi* (Lonsdale), and the genus *Orionastraea*. Abstr. Proc. Geol. Soc. London, No. 995, pp. 2—5.—1917. *Aulina rotiformis* gen. et sp. nov., *Phillipsastraea hennahi* (Lonsdale) and *Orionastraea* gen. nov. Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXXII, pp. 280—307.—1920. On *Aphrophyllum hallense* gen. et sp. nov. and *Lithostrotion* from the neighbourhood of Bingara, N.S.W. J. Proc. Roy. Soc. N.S.W., v. LIV, pp. 51—65.—1925. The genus *Aulina*. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. XVI, pp. 485—496.—1928. The Carboniferous coral *Nemistium edmondsi* gen. et sp. nov. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. I, pp. 112—120.—1930. Some Valentinian corals from Shropshire and Montgomeryshire with a note on a new Stromatoporoid. Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXXXVI, pt. 2, pp. 291—330.—1930. The Calostylidae Roemer: a family of rugose corals with perforate septa. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. V, pp. 257—278.—1945. Upper Devonian corals of the Mackenzie River region Canada. Geol. Soc. Am., spec. paper No. 58, pp. 1—126. Smith S. and Lang W. D. 1927. On the Silurian coral *Tryplasma rugosum* (Edwards et Haime). Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. XX, pp. 305—311.—1930. Descriptions of the Type-specimens of some Carboniferous corals of the genera *Diphyphyllum*, *Stylastraea*, *Aulophyllum* and *Chaetetes*. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. V, pp. 177—194.—1931. Silurian corals. The genera *Xiphelasma* gen. nov. and *Aceruularia* Schweigger, with special reference to *Tubiporites tubulatus* Schlotheim and *Diplophyllum caespitosum* Hall. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. VIII, No. 43, pp. 83—94. Smith S. and Ryder T. A. 1926. The genus *Cor-*

wenia gen. nov. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. XVII, No. 97, pp. 149—159. Smith S. and Tremberth R. 1927. *Ptilophyllum* and *Rhysodes* gen. nov. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. XX, pp. 309—313.—1929. On the Silurian corals *Madreporites articulatus* Wahlenberg and *Madrepora truncata* Linnaeus. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. III, No. 16, pp. 361—376. Smith St. and Yü C. C. 1943. A revision of the coral genus *Aulina* Smith and descriptions of new species from Britain and China. Quart. J. Geol. Soc. London, v. XCIX, pt. 1—2, pp. 37—61. Smyth L. B. 1915. On the faunal zones of the Rush-Skerries Carboniferous section, Co. Dublin. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc., v. XIV, nov. ser., pp. 535—562. Sowerby J. 1814. The Mineral Conchology of Great Britain, v. I, fasc. 13, pp. 153—168. London. Stewart G. A. 1938. Middle Devonian corals of Ohio. Geol. Soc. Amer., spec. papers, v. VIII, pp. vii + 1—120. Stumm E. C. 1937. The Lower Middle Devonian tetracorals of the Nevada limestone. J. Paleontol., v. XI, pp. 423—443.—1948. The priority of Dana, 1846—1848, versus Hall, 1847, and of Rominger, 1876, versus Hall, 1876 (? 1877). Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VII, No. 1, pp. 1—6.—1948. Lower Middle Devonian species of the tetracoral genus *Hexagonaria* of east-central North America. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VII, No. 2, pp. 7—49.—1948. A revision of the Aulacophylloid tetracoral genus *Odontophyllum*. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VII, No. 3, pp. 51—61.—1948. Upper Devonian compound tetracorals from the Martin limestone. J. Paleontol., v. 22, No. 1, pp. 40—47.—1949. Revision of the families and genera of the Devonian tetracorals. Geol. Soc. Am., Mem. 40, pp. 1—92.—1950. Corals of the Devonian Traverse group of Michigan. Pt. III. *Antholites*, *Pleurodictyum*, and *Procteria*. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. VIII, No. 8, pp. 205—220.—1951a. Check list of fossil invertebrates described from the Middle Devonian Traverse group of Michigan. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. IX, No. 1, pp. 1—44.—1951b. Type invertebrate fossils of North America (Devonian). Division I. Tetracoralla. Publ. Wagner Free Inst. Sci. Philadelphia. Cards 1—88.—1952. Species of the Silurian rugose coral *Tryplasma* from North America. J. Paleontol., v. 26, pp. 841—843.—1954. Four new species of rugose corals of the Middle Devonian genus *Eridophyllum*, from New York, Michigan and Ohio. Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Michigan, v. XII, No. 1, pp. 1—11. Sutherland P. K. 1954. New genera of Carboniferous tetracorals from Western Canada. Geol. Mag., v. XCI, No. 5, pp. 361—371.

Termier G. et Termier H. 1950. Paléontologie Marocaine. Invertébrés de L'Ère Primaire. Formanifères, spongiaires et coelentérés. Actualités scientifiques et industrielles, t. II, fasc. I, pp. 1—218. Thomson J. 1874. Descriptions of new corals from the Carboniferous limestone of Scotland. Geol. Mag., ser. 2, v. I, pp. 556—559.—1875. On the family Cyathophyllidae — Tribe, Aspidiophyllaceae — genus, *Aspidiophyllum*. Proc. Phil. Soc. Glasgow, v. 9, pp. 153—162.—1877. Descriptions of a new genus and several new species of rugose corals from the Carboniferous limestone of Scotland. Proc. Phil. Soc. Glasgow, v. X, pp. 250—259.—1878. On a new genus of rugose corals from the Carboniferous limestone of Scotland (*Albertia*). Proc. Phil. Soc. Glasgow, v. XI, pp. 161—176.—1879. On a new genus of rugose corals from the Carboniferous limestone of Scotland. Proc. Phil. Soc. Glasgow, v. XI, pp. 323—344.—1880. Contributions to our knowledge of rugose corals from the Carboniferous limestone of Scotland. Proc. Phil. Soc. Glasgow, v. XII, pp. 225—261.—1883. On the development and generic relation of the corals of the Carboniferous system of Scotland. Proc. Phil. Soc. Glasgow, v. XIV, pp. 296—502.—1893. On the genera *Calophyllum* and *Campophyllum*. Proc. Roy. Irish Acad. (3), v. II, pp. 667—758. Thomson J. et Nicholson H. A.

1876. Contributions to the study of the chief generic types of the Palaeozoic corals. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, v. XVII, pp. 60—70, 123—128, 290—305, 451—462.—1876. Contributions to the study of the chief generic types of the palaeozoic corals. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, v. XVIII, pp. 68—73. Ting T. H. 1937. Zur Kenntnis der Gattung «*Goniophyllum*». Zbl. Min., Geol., Paläontol., Abt. B, (10), SS. 411—415. Tolmachev (Tolmachoff) I. P. 1933. New names for two genera of Carboniferous corals. Geol. Mag., v. LXX, p. 287. Tomes R. F. 1887. On two species of Palaeozoic Madreporaria hitherto not recognized as British. Geol. Mag., (3), IV, pp. 98—100. Torley K. 1933. Über *Endophyllum bowerbanki* Edwards et Haime. Z. Dtsch. Geol. Ges., 85 (8), SS. 630—633. Trautschold H. 1879. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Mém. Soc. Imp. Nat. Moscou, Bd. XIV, SS. 1—82. Tseng T. C. 1948. Two new genera of Permian corals. Palaeontol. Novits. Palaeontol. Soc. China, No. 3. Nanking, pp. 1—6.—1949. Note on the *Liangshanophyllum*, a new subgenus of *Waagenophyllum* from Permian of China. Bull. Geol. Soc. China, v. XXIX, pp. 97—104.—1950. On the genera *Stylidophyllum* and *Polythecalis*. Bull. Geol. Soc. China, v. XXX, pp. 29—42. Ulrich E. O. 1886. Contributions to American palaeontology, I, pp. 1—35.

Vaughan A. 1906. The Carboniferous limestone series (Avonian) of the Avon Gorge. Proc. Bristol Nat. Soc. (4), v. I, pt. 2, pp. 74—168.—1906 (In C. A. Matley). The Carboniferous rocks of Rush (county Dublin), with an account of the faunal succession and correlation. Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXII, pp. 275—323.—1908. (In C. A. Matley). The Carboniferous rocks at Loughshinny (county Dublin), with an account of the faunal succession and correlation. Quart. J. Geol. Soc., v. LXIV, pt. 3, No. 255, pp. 413—474.—1909. Faunal succession in the Lower Carboniferous (Avonian) of the British isles. Rept. 79th Meeting Brit. Assoc. Advancement Sci. Wernipieg. London, 1910, p. 187.—1915. Correlation of Dinantian and Avonian. Quart. J. Geol. Soc. London, v. LXXI, pp. 1—52. Volbrecht E. 1922 (1921). Über den Bau von *Cosmophyllum* nov. gen. Sitzungsber. Ges. Beförd. gesamten Naturwiss. Marburg. Nr. 1, SS. 17—34.—1926. Die Digonophyllinae aus dem unteren Mittel-Devon der Eifel. Neues Jahrb. Min., Geol., Paläontol., Bd. LV, B, SS. 189—273.

Waagen W. and Wentzel J. 1886. Salt Range fossils, v. I. Productus-limestone fossils. 6. Coelenterata. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontol. Indica, ser. XIII, pp. 835—924. Wahlenberg G. 1821 (1819). Petrifacata Telluris Svecanae. Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., v. VIII, pp. 1—116. Walther C. 1928. Untersuchungen über die Mitteldevon-Oberdevongrenze. Z. Dtsch. Geol. Ges., Bd. LXXX, SS. 97—152. Wang H. C. 1944. The Silurian rugose corals of Northern and Eastern Yunnan. Bull. Geol. Soc. China, v. XXIV, No. 1—2, pp. 21—32.—1947. Notes on some Permian rugose corals from Timor. Geol. Mag., v. LXXXIV, No. 6, pp. 334—344.—1947. New Material of Silurian rugose corals from Yunnan. Bull. Geol. Soc. China, v. XXVII, pp. 171—192.—1948a. The Middle Devonian rugose corals of Eastern Yunnan. Contrib. Geol. Inst. Nation. Univ. Peking, No. 33, pp. 1—46.—1948b. Notes on some rugose corals in the Gray Collection from Girvan, Scotland. Geol. Mag., v. LXXXV, No. 2, pp. 97—106.—1950. A revision of the Zoantharia Rugosa in the light of their minute skeletal structures. Phil. Trans. Roy. Soc. London, ser. B, No. 611, v. 234, pp. 175—246. Webster C. L. 1889. Description of a new genus of corals from the Devonian rocks of Iowa. Am. Nat., v. XXIII (272), pp. 710—712. Wedekind R. 1922. Zur Kenntnis der Stringophyllen des oberen Mitteldevon. Sitzungsber. Ges. Beförd. gesamten Nat. Marburg, Nr. 1, SS. 1—16.—1923. Die Gliederung des Mitteldevons auf Grund von Korallen. Sitzungsber. Ges. Beförd. gesamten Nat. Marburg, Nr. 1, SS. 24—35.—1924. Das Mitteldevon

der Eifel. Eine biostrat. Studie. Teil I. Die Tetrakorallen des unteren Mitteldevon. Schrift. Ges. Beförd. gesamten Nat. Marburg, Bd. XIV, H. 3, SS. VII + 1—91. — 1925. Das Mitteldevon der Eifel. Teil II. Materialien zur Kenntnis des mittleren Mitteldevon. Schrift. Ges. Beförd. gesamten Nat. Marburg, Bd. XIV, H. 4, SS. vii + 1—85. — 1927. Die Zoantharia Rugosa von Gotland (bes. Nordgotland). Sver. Geol. Undersök., Ser. Ca, Nr. 19, SS. 1—94. — 1937. Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie. Bd. II. Mikrobiostratigraphie die Korallen- und Foraminiferenzeit, SS. viii + 1—136. Wedekind R. und Vollbrecht E. 1931—1932. Die Lytophyllidae des mittleren Mitteldevon des Eifel. Paläontogr., Bd. LXXV, (3—6), SS. 81—110; Bd. LXXVI, (4—6), SS. 95—120. Weissert W. 1894. Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreussens und des östlichen Westpreussens. Z. Dtsch. Geol. Ges., Bd. XLVI, SS. 580—674. — 1897. Die Gattung *Columnaria* und Beiträge zur Stammesgeschichte der Cyathophylliden und Zaphrentiden. Z. Dtsch. Geol. Ges., Bd. XLIX, SS. 865—888. — 1938. Eine altpaläozoische Korallenfauna von Chios. Z. Dtsch. Geol. Ges., Bd. 90, Nr. 2, SS. 65—74. Wells J. W. 1937. Individual variation in the rugose coral species *Heliophyllum halli* E. and H. Palaeontogr. Am., v. II, p. 22. Whiteaves J. F. 1884. On some new, imperfectly characterized or previously unrecorded species of fossils from the Guelph formation of Ontario. Geol. Surv. Canada, Palaeozoic fossils, v. III, pt. I, pp. 1—43. Whitfield R. P. 1880. Descriptions of new species of fossils from the Paleozoic formations of Wisconsin. Ann. Rept. Wisconsin Geol. Surv. 1879, pp. 44—71.

Yabe H. 1950. Permian corals resembling *Waagenophyllum* and *Corwenia*. Proc. Japan Acad., v. 26, No. 2—5, pp. 74—79. — 1951. A new type of Lower Permian Tetracoralla, *Pseudoyatsenia*, nov. Proc. Japan Acad., v. 27, No. 4, pp. 200—204. Yabe H. and Hayasaka I. 1915. Palaeozoic corals from Japan, Korea and China. J. Geol. Soc. Tokyo, v. XXII, pp. 55—70, 79—92, 93—109,

127—142. — 1916. Palaeozoic corals from Japan, Korea and China. J. Geol. Soc. Tokyo, v. XXIII, pp. 57—75. — 1920. Geographical research in China, 1911—1916. Palaeontol. South. China, pp. 1—221 + XXVII. Yabe H. und Minato M. 1944. *Sugiyamaella carbonarium* Yabe et Minato, gen. u. sp. nov. aus den unterkarbonischen Ablagerungen des Kitakami-Gebirges. Japanese J. Geol. und Geogr., Bd. XIX, Nr. 1—4, SS. 143—146. — 1944. *Wentzeloides maiyaensis* Yabe et Minato gen. et sp. nov. aus dem Perm des Süd-Kitakami-Gebirges. J. Geol. und Geogr., Bd. XIX, Nr. 1—4, SS. 141—142. — 1944. Eine neue Art von *Wentzelella* aus dem Japanischen Perm. J. Geol. und Geogr., Bd. XIX, Nr. 1—4, S. 139. — 1945. A new species of *Wentzelella* from the Permian limestone near Iwaizaki, Kitakami district, Northeast Japan. Proc. Japan Acad., v. XXI, No. 10, p. 469. Yabe H. and Sugiyama T. 1942. *Akiyosiphyllum*, a new type of Permian rugose corals from Japan. Proc. Imp. Acad. Tokyo, v. 18, p. 574. Yakovlev N. N. 1917. On the organization of the rugose corals and the origin of their characteristic peculiarities. Geol. Mag., new ser., Dec. VI, v. IV, No. 3, pp. 108—115. Yin T. H. 1944. A new *Stauria* from Kueichow. Bull. Geol. Soc. China, v. XXIV, No. 1—2, pp. 15—20. Yoh S. S. 1929. Some new corals from the Tetrapora bed of North Kwangsi province. Geol. Surv. Kwangtung and Kwangsi, spec. publ., II, pp. 1—13. — 1931. A new generic name for the coral *Syringophyllum* Grabau and Yoh, 1929. Am. J. Sci., (5), XXI, p. 79. — 1937. Die Korallenfauna des Mitteldevons aus der Provinz Kwangsi, Südchina. Palaeontogr., Bd. LXXXVII, A, 1, 2, SS. 45—76. Yü C. C. 1931. The correlation of the Fengninian system, the chinense Lower Carboniferous, as based on coral zones. Bull. Geol. Soc. China, v. X, pp. 1—30. — 1933 (1934). Lower Carboniferous corals of China. Palaeontol. sinica, ser. B, v. XII, fasc. 3, pp. 1—211 + (11). — 1937. The Fengninian corals of South China. Acad. Sinica, Mem. Nat. Research Inst. Geol., No. XVI, pp. IV + 1—111.

ПОДКЛАСС HEXACORALLA. ШЕСТИЛУЧЕВЫЕ КОРАЛЛЫ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История изучения

Биологи античного времени относили кораллы к растениям. Не избежали этой ошибки и исследователи XVI, XVII и начала XVIII вв., приведшие изображения и описания нескольких видов. Так, Лобель (Lobel) в 1576—1591 гг. изобразил *Dendrophyllia ramea* и *Madrephora oculata*, Императо (Imperato) в 1599 г. — *Stylophora digitata*, *Cladocora caespitosa* и *Astroides calycularis*, отличая в то же время мадрепор от миллепор; Ключиус (Clusius) изобразил представителей еще трех видов, а в 1750 г. Румфиус (Rumphius) описал среди растений ряд легко распознаваемых рифовых кораллов Индии¹.

Первым исследователем, утверждавшим, что кораллы являются животными, а не растениями, был Пейссоннель (Peussopnel), однако его выступления во Французской академии в 1727 г. и в Лондонском королевском обществе в 1753 г. не привлекли должного внимания. Принципиально важные положения доклада были опубликованы по одной из рукописей лишь в 1857 г. Эдвардсом и Геймом (Edwards et Haime, 1857—1860).

В дальнейшем многие исследователи — Трамблэ (Trembley), продемонстрировавший гидру в 1741 г., Реомюр (Reaumur), Жюсье (Jussieu), Эллис (Ellis), Эспе (Esper), Паллас (Pallas) и др. — подтвердили выводы Пейссоннеля.

К началу XIX в. кораллы были охарактеризованы как своеобразные животные — ветвь зоофитов. К тому времени было уже известно

около сотни представителей рода *Madrepora* (в понимании Линнея).

Ламарк (Lamarck) в 1801 г. предложил деление зоофитов на два класса. В первый из них он включил иглокожих и студневых, во второй — полипы. Последние он, в свою очередь, делил на три отряда, во втором из которых рассматривал каменные и роговые кораллы. Среди каменных кораллов им, помимо рода *Madrepora*, выделяются новые роды — *Cyclolites*, *Fungia*, *Caryophyllia*, *Astraea*, *Meandrina*, *Pavona*, *Agaricia* и др.

Изменения, внесенные Палласом (Pallas, 1766) и Кювье (Cuvier, 1798) в эту классификацию, оказали значительное влияние на дальнейшее систематическое изучение кораллов.

Блэнвилль (Blainville, 1830) и Эренберг (Ehrenberg, 1834) предприняли не вполне удавшиеся им попытки дать новую систематику. Главным достоинством работы последнего (по современным кораллам Красного моря) является описание достаточно высокой точности.

Довольно большое для того времени количество палеозойских, мезозойских и третичных кораллов было описано в вышедшей в 1826—1833 гг. работе Гольдфуса (Goldfuss) «Petrefacta Germaniae», положившей прочную основу для дальнейшего исследования тетра- и гексакораллов Европы.

Известным шагом вперед в систематике кораллов является работа Дана (Dana, 1836), проведенного изучения рифовых кораллов Тихого океана. Предложенную классификацию он построил на основе структур современных форм, поместил в отряд Actinoidea актинии, мадре-

¹ Подробные данные о ранних работах по кораллам см. у Эдвардса и Гейма (Edwards et Haime, 1857).

порарии (шестилучевые кораллы и ругозы) и альционарии, разбив его на два подотряда: Actiniaria (трибы *Astreacea*, *Caryophyllacea*, *Madreporacea* и *Antipathacea*) и Alcyonaria (причем ругозы в виде семейства *Cyathophyllidae* входили в *Caryophyllacea*).

Новый этап в изучении шестилучевых кораллов связан с именами известных французских ученых Эдвардса и Гейма. Их классический труд «*Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits*» (Edward and Haime, 1857—1860), наряду с совершенно новой классификацией, снованной почти целиком на строении скелетных структур, содержит описание всех ставших известными к тому времени ископаемых и живущих кораллов. Эти исследователи выделили подкласс *Cnidaria* в составе двух отрядов: Alcyonaria и Zoantharia. В составе зоантарий рассматриваются подотряды Actiniaria, Antipatharia и Madreporaria. Мадрепоры (или Zoantharia sclerodermata) были разбиты на пять секций: Aporosa, Perforata, Tubulata, Tabulata и Rugosa. Большинство гексакораллов они поместили в Aporosa и Perforata и небольшое число распределили среди Tubulata и Taulata. К Aporosa были отнесены все кораллы, обладающие шестилучевой симметрией, сплошными перегородками и хорошо развитыми стенками кораллита. Они делились на девять семейств и подсемейств.

Значение этой классификации трудно переоценить, — она оказалась одинаково применимой как для ископаемых, так и для современных гексакораллов. В ней легко находили свое место новые обнаруженные позднее формы. До конца XIX в. эта классификация была общепринятой (не считая некоторых небольших изменений), а систематические признаки, установленные Эдвардсом и Геймом, до настоящего времени остаются приемлемыми. Указав на ведущий характер скелетных структур для систематики кораллов, они справедливо рассматривают трабекулы как наиболее ценный для классификации структурный элемент. Эти авторы ввели новую точную и научно обоснованную терминологию, в основном широко применяемую до сих пор.

Описание Фроментелем в 1862—1887 гг. меловых кораллов Франции явилось значительным вкладом в науку, но классификация, предложенная им несколько раньше (Fromentel, 1861) и основанная главным образом на признаках внешней морфологии, будучи формальной, не нашла признания.

Необходимо отметить замечательную монографию Реуса (Reuss, 1854) о верхнемеловых кораллах Гозау (Верхняя Австрия), где описано множество новых форм, и затем ряд важных его статей, вышедших с 1854 по 1874 г. о третич-

ных кораллах Германии, Австрии и Италии. Исследования Лаказ-Дютье (Lacaze-Duthier), опубликовавшего также описательные работы, были посвящены анатомии и развитию септального аппарата у некоторых средиземноморских (1873—1899) кораллов.

По материалам экспедиции «Челленджера» в 1881 г. был опубликован отчет Мосли (Moseley), содержащий ценные данные о строении полипов и кораллитов своеобразных форм, добытых с больших глубин, а также описание множества новых видов из Атлантического, Тихого и Индийского океанов. В дальнейшем глубоководные кораллы изучали Дункан в период с 1872 по 1882 г., Маренцеллер (Marenzeller, 1888, 1904, 1907), Воган (Vaughan, 1900, 1906, 1907 а, б), Ябе (Yabe, 1932в, Yabe and Sugiyama, 1937) и др.

По материалам той же экспедиции «Челленджера» Фаулером (Fowler, 1885—1890) была освещена анатомия полипов, а Кельшем (Quelch, 1886) дано обширное описание рифовых кораллов.

В 1884 г. Дункан предпринял ревизию отрядов, семейств и родов как ископаемых (включая ругоз), так и живущих мадрепор. Наиболее значительным результатом этой работы является образование отряда *Fungida* (наравне с Aporosa и Perforata по Эдвардсу и Гейму) и исключение ругоз из мадрепор.

Заслуживает быть отмеченной большая монография Коби (Koby, 1881—1887) по юрским кораллам Швейцарии с описанием септальных структур множества видов и попыткой группировки кораллов в семейства по признаку способа образования составных кораллитов (независимо от формы).

80-е годы ознаменовались значительными изменениями в основах классификации кораллов благодаря начатым в это время микроскопическим исследованиям их скелетных элементов. Хейдер и Кох (Heider, 1886; Koch, 1877—1887), изучая образование скелета, почти одновременно открыли каликобластический слой эктодермы (истинная природа которого до сих пор не вполне выяснена). Первый из них предложил делить кораллы на две группы: имеющие краевую зону и не обладающие ею. Кох считал необходимым строить классификацию на основании характера стенных структур. Пратц (Pratz, 1900) доказал трабекулярное строение перегородок для различных ископаемых форм. Однако, следуя Хейдеру, он несколько переоценил классификационное значение характера стенных структур и синаптикул. Его исследования были продолжены Воганом (Vaughan, 1900) и Феликсом (Felix, 1903а—d).

Ортман (Ortman, 1890) предложил схему классификации, основанную на характере строения

стенки. Он выделял два отряда: *Athecalia* и *Euthecalia*, причем представители первого, не обладающие «истинной» стенкой, подразделялись на *Inexpleta* (с эпитекальной стенкой), *Synarticulata* (со синаптикулярной стенкой) и *Pseudothecalia* (со стенкой без отдельных центров кальцификации). Однако такое подразделение не согласуется с группировкой гексакораллов по другим основным элементам скелета и не было принято.

На основании блестяще проведенного микроскопического изучения скелетных структур относительно небольшого количества форм Огильви (*Ogilvie*, 1896) предложила весьма оригинальную классификацию. Но, основываясь, главным образом, на развитии строения перегородки, ее трабекулярных структур (на развитии от простых к сложным трабекулам), она при попытке создать таксономическую систему не уделила должного внимания филогении отдельных естественных групп. Указываемые ею генетические связи в одних случаях представляют собою остроумные догадки, в других же — ошибочны.

Современные классификации развития септальных структур привлекают более обширный материал, чем это удалось Огильви.

Значительный вклад в изучение наиболее древних из известных гексакораллов внесли Фрех (*Frech*, 1890) и Вольц (*Volz*, 1896). Их две монографии по средне- и верхнетриасовым кораллам Альп остаются лучшими по триасовым кораллам.

Микроскопическую характеристику ряда ископаемых и современных кораллов дал Струве (*Struve*, 1898).

Среди опубликованных Воганом многочисленных работ по третичным и современным кораллам западного полушария наиболее интересны работы по эоценовым и нижнеолигоценным кораллам северо-запада США и третичным кораллам Средней Америки, Кубы и Пуэрто-Рико (1900, 1903). Ценные новые сведения даны им для множества индо-тихоокеанских форм, а также по экологии кораллов Гавайских островов.

Анатомией современных рифовых кораллов занимался Маттэ (*Matthai*, 1914). В его работе впервые были изложены различные способы внутри- и внешупальцевого почкования у *Favidae* (по автору — *Astreidae*). Приводимые в работе данные крайне важны для выявления взаимоотношения между некоторыми родами.

Нижнемеловые кораллы Мексики описаны Феликсом в 1891 г., а меловые кораллы США — Уэлсом (*Wells*) в 1932—1933 гг.

В Англии в 1893 г. было положено начало изданию каталога мадрепоровых кораллов, хра-

нящихся в Музее естественной истории. Автором первого тома о роде *Acropora* («*Madrepora*») был Брук (*George Brook*), последующих пяти (*Turbinaria*, *Astraeopora*, *Montipora*, *Anacropora*, *Goniopora* и *Porites*), вышедших в период 1896—1906 гг., — Бернар (*Bernard*) и седьмого тома о современных мадрепоровых астреидах — Маттэ (*Mattai*, 1928). Последним несколько раньше (*Mattai*, 1924) были описаны кораллы, образующие рифы, главным образом из Индийского океана. Тьель (*Thiel*) и Умбгров (*Umbgrove*) тогда же опубликовали работы о рифовых кораллах Индонезии.

В течение 1898—1929 гг. вышел ряд значительных работ Гардинера (*Gardiner*) по кораллам южного полушария.

Сведения об ископаемых и современных кораллах Японии и ее мандатных островов были значительно пополнены трудами Ябе и его сотрудников в 1931—1939 гг.

Ископаемые кораллы Индии изучали Столичка (*Stoliczka* 1873) (средне- и верхнемеловые) и Грегори (*Gregory*, 1902), детально описавший богатую среднеюрскую фауну из Кач (*Cutch*) и коснувшийся также верхнетриасовых и третичных форм.

После ряда важных работ XIX в. по третичным кораллам Италии — Катулло (*Catullo*, 1825, 1856), Ашиарди (*Achiardi*, 1866—1868, 1881), Сисмонда (*Sismonda*, 1871), Мишелотти (*Michellotti*, 1825, 1856) и др. — среди новых работ следует указать на несколько статей Оппенгейма (*Oppenheim*, 1890, 1914), ценную монографию Дайнелли (*Dainelli*, 1915) и на более поздние работы Монтанаро (*Montanaro*, 1929—1931, 1934) и Цуффарди-Коммерци (*Zuffardi-Commerci*, 1924, 1933, 1937а, в).

Мезозойские кораллы Европы хорошо изучены благодаря работам Коби по юрским (см. выше) и меловым (*Koby*, 1896—1898) кораллам Швейцарии, юрским кораллам Португалии (*Koby*, 1905), монографии Беккера и Милашевича по верхнеюрским кораллам Натгейма (*Becker und Milaschewitsch*, 1875—1876), Соломко (*Solomko*, 1888) по верхнеюрским и нижнемеловым кораллам Крыма, Огильви по кораллам Штрамберга (*Ogilvie*, 1897), Шпейера по кораллам Кельгейма (*Speyer*, 1912). Заслуживает внимания также современная ревизия верхнемеловых фаун Гозау, проведенная Оппенгеймом (*Oppenheim*, 1930в). Третичные кораллы Европы исследовались с меньшей интенсивностью (кроме итальянских). Можно отметить статьи Креци (*Krejci*, 1926) о кораллах миоцена Германии, Оппенгейма (1900—1914), Феликса (1885—1916).

В изучении (правда, еще недостаточном) кораллов Северной и Восточной Африки, кроме двух последних авторов, принимали участие

также Дитрих (Dietrich, 1865), Монтанаро (Montanaro, 1933, 1937), Цуффарди-Коммерци (Zuffardi-Commerci, 1921—1936), Грегори (Gregory, 1898—1930) и Томас (Thomas, 1935).

Некоторые экологические условия, необходимые для успешного роста рифовых кораллов, были установлены еще в XIX в. Дана и Дарвином, но широкая постановка экспедиционных работ связана уже с началом текущего столетия. Результаты серии начатых в 1908 г. экспериментов по изучению экологии кораллов были суммированы Воганом в работе «Кораллы и формирование коралловых рифов», опубликованной в 1919 г. Можно упомянуть также о работах Майора (Mayor, 1916), Тамура и Хада (Tamura and Hada, 1932), Бошма (Boschma, 1936), Верви (Verve, 1930), Умбгрова (Umbgrove, 1939), Эдмондсона (Edmondson, 1928—1929) и др.

Большая работа по изучению почти всего круга вопросов экологии и физиологии рифовых кораллов была проведена экспедицией Большого барьерного рифа Австралии (1928—1929) и отражена в весьма ценных отчетах Йонга (Jonge) и Никольса (Nichols), Стефенсона (Stephenson) и Маршалла (Marshall), Орра (Огга) и Мэнтона (Manton and Stephenson, 1935).

В СССР среди исследований шестилучевых кораллов, помимо упомянутой выше монографии Соломко (Solomko, 1888), необходимо отметить описание Траутшольдом нижнемеловых кораллов Крыма (Trautschold, 1886), Абином (Abich, 1882) — нескольких десятков третичных кораллов Армении, Каракашем (Каракаш, 1907) — нижнемеловых форм из Крыма, описание Н. Соколовым (Соколов, 1894) олигоценных кораллов юга Украины, работу Миссуны по верхнеюрским кораллам Крыма (Missuna, 1904) и работу Л. Ш. Давиташвили о миоценовых рифовых кораллах Украины (1937). Следует отметить также работу М. Е. Мирчинка (1937) по верхнеюрским кораллам Крыма (осышей Коктебеля) и работу А. И. Золкиной (1948) по изучению септ некоторых гексакораллов.

В 40-х годах Н. С. Бендукидзе начато систематическое изучение шестилучевых кораллов юга СССР. Можно отметить ее монографию по верхнеюрским кораллам части южного склона Большого Кавказа (1949), стратиграфические работы — по третичным кораллам Армении (1955), по верхнеюрским — Абхазии, нижнемеловым Крыма (1961) и верхнемеловым Грузии (1956), исследования некоторых скелетных элементов, их классификационной ценности и экологического значения, а также по филиации сем. *Microsolenidae* (1950, 1951).

Из крупных сводных работ последних двух десятилетий особо следует указать монографии

Вогана и Уэллса (Vaughan and Wells, 1943) и Аллуато (Alloiteau, 1952, 1957), богатый материал которых нами широко использован для вводной главы и описательной части предлагаемого раздела шестилучевых кораллов.

Общая характеристика и морфология

Шестилучевые кораллы — морские животные, состоящие из мягких частей тела, совокупность которых называется полипом, и скелета (обычно известковистого), именуемого кораллитом. Кораллитом называется скелет не только одиночного коралла, но и одной особи в колонии. Рассмотрим полип в той мере, в какой это необходимо для понимания образования скелета коралла и формирования различных сочетаний сожительствующих особей, т. е. колоний.

Мягкое тело одиночных особей представляет собою полый цилиндр, прикрепленный одним своим концом (основанием) к морскому дну и имеющий на противоположном свободном конце щелевидное ротовое отверстие. По краю ротового конца располагается венчик полых щупальцев, число которых бывает кратным шести. Рот ведет сначала в короткую трубку — глотку (или пищевод — стомодеум), которая свешивается в брюшную полость. Цилиндрическая часть полипа, соединяющая его основание с глоткой, именуется стенной колонной. Глотка образуется в результате втягивания ротового диска внутрь и потому выстлана изнутри наружным слоем мягкой ткани — эктодермой, в то время как собственно брюшная полость выстлана внутренним слоем — энтодермой. Брюшная полость, или средняя кишка, разделена на части вертикальными перегородками двух видов: мезентериями и септальными выступами. Они выступают в центральную область частями стенной колонны и состоят из среднего слоя мягкой ткани — мезоглеи, одетой энтодермой. Мезентериальные перегородки располагаются шестикратными парами; при этом в каждой двух соседних перегородках имеются мускульные утолщения, обращенные друг к другу; однако две пары так называемых направляющих перегородок, расположенных на продолжениях ротовой щели, мускульные утолщения несут на обратной стороне, указывая тем самым на плоскость двусторонней симметрии. Направляющие мезентерии ограничивают так называемые направляющие камеры. Камеры, ограниченные каждой парой мезентериев, называют эндоцедами (endocoele), пространство между двумя соседними парами — экзоцедем (exocoele). Изучение последовательности появления мезентериев у личинок современных кораллов показало,

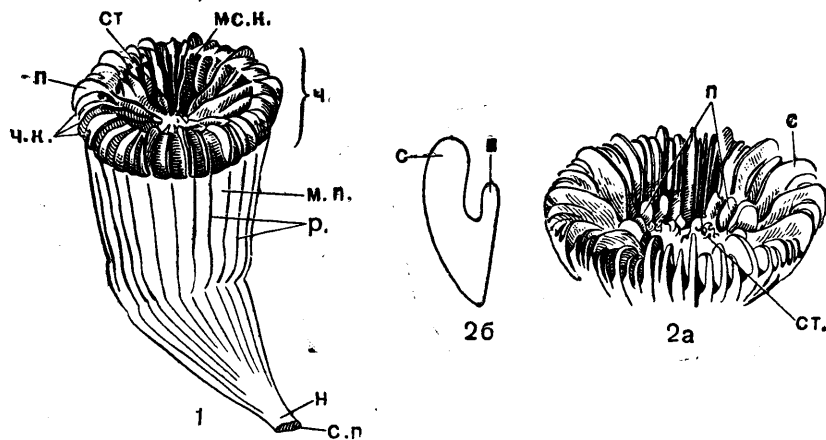


Рис. 1—2.

1. Основные элементы одиночного коралла (*Parasmilla centralis*): мс. к. — межсептальная камера (верхняя часть); м.п. — межсептальные промежутки; н — ножка; с — септы; р — ребра; ст — столбик; с.п. — след при-

крепления; ч. — чашечка; ч. к. — чашечный край (Alloiteau, 1952); 2. *Caryophylla*: а — чашечка; б — одна септа, связанная с пали; п — свайка, пали (pali); ст — столбик (columella); с — септы (Alloiteau, 1952).

что первыми образуются направляющие мезентерии, которые возникают путем расщепления продольного валика эндодермической поверхности, располагающегося вдоль ротовой щели, возникающей позднее. У одного конца валика возникает первая пара направляющих мезентериев. Затем из противоположного валика образуются друг за другом, но не нарушая двусторонней симметрии, остальные мезентерии, причем последней образуется вторая пара направляющих мезентериев. Так называемые совершенные или главные мезентерии прирастают своими внутренними краями к глоточной трубке, а ниже конца последней выступают в брюшную полость свободным краем. Таким путем в брюшной полости образуются центральный желудочек и несколько периферических камер, продолжающихся кверху, в полость щупальцев. Свободный край мезентериев несколько утолщен и имеет вид складчатой бахромы, образуя так называемую мезентериальную нить, которая в своем эпителии содержит железистые и стрекательные клетки и выполняет функции пищеварения и выделения. С мезентериями регулярно чередуются узкие септальные выступы, которые служат карманами (ножами) для «вложенных» в них перегородок или септ (septa). Септальные выступы связаны с основанием полипа и никогда не достигают стомодеума. Часть полипа, соприкасающаяся со скелетом, называется экзозарком (exosarque).

Из упомянутых выше слоев, слагающих стенку полипа, эктодерма содержит изолированные ядра, нервные элементы, стрекательные органы — книдобласты (изобилирующие в щупальцах), а в экзозарковой части каликобласты или

клетки, выделяющие известь; эндодерма состоит из железистых и мышечных элементов, а располагающаяся между этими слоями бесструктурная прослойка — мезоглея — содержит ядра. В эндодерме подавляющего большинства рифообразующих кораллов находятся симбиотические одноклеточные водоросли — зооксантеллы (см. экологию).

Личинка шестилучевого коралла, проплавав 3—30 дней, прикрепляется к какому-либо подводному предмету, уплощается, и ее основание выделяет дисковидную базальную, подошвенную пластинку. Вначале образуется периферическая корона, которая путем направленного к центру роста превращается в полный диск. Эктодерма собирается в радиальные складки, которые отделяются от подошвы и внутри которых выделяются крупинки арагонита (реже кальцита), слагающие вертикальные скелеросепты — скелетные перегородки. Позднее последние сливаются своим основанием с подошвенной пластинкой. Септы обычно представляют собою компактные пластины, располагающиеся радиально вокруг одной оси (рис. 1). Они различаются между собою по размерам; наиболее крупные не достигают центральной оси. Совокупность внутренних краев септ образует осевую полость. Выступающие в полость от септ стебельки, изгибаясь и переплетаясь, образуют колумеллу (columella) или столбик (иногда называемый осевым органом, осевой структурой). Внешние края септы обычно связаны между собою, слагая непрерывно компактное образование — стенку (theca). С наружной стороны, стенки наблюдаются соответствующие септам продольные тонкие нитевидные образования —

ребра (costae). Полость почти треугольного сечения, ограниченная по бокам соседними септами, а снаружи стенкой и открывающаяся в осевую полость, является межсептальной камерой. В ее нижней, проксимальной, части, вблизи основания коралла, наблюдаются тонкие выгнутые кверху пластины — диссепименты (dissepimenta, traversen). Они соединяют смежные септы, но не достигают осевой полости. Их совокупность называется диссепиментариумом. Исходя из его расположения внутри межсептальных камер, диссепиментариум порой называют внутренней стенкой, эндотекой. Рост септ вверх с большей интенсивностью происходит у внешних краев, что приводит к образованию у поверхности кораллита воронкообразной впадины, называемой чашечкой (calix). Основание чашечки на глубине сливается с верхней частью осевой полости; место их соединения является чашечной ямочкой. Воображаемую поверхность, соединяющую дистальные края всех радиальных элементов скелета, принято называть поверхностью чашечки; ее пересечение со стенкой образует чашечный край. Полость, ограниченную стенкой по периферии, базальным диском у основания и поверхностью чашечки сверху, называют люменом или текариумом. Таким образом, люмен вмещает радиальные элементы, эндотеку, осевую полость и колумеллу.

Верхушка колумеллы нередко (например, у *Caryophyllia clavus* — небольшого современного коралла из Средиземного моря) бывает окружена короной из более или менее скрученных пластинок. Своим основанием они соединены с наиболее ранними перегородками, а выше отделены от них более или менее глубокой расщелиной — это так называемые свайки (pali) (рис. 2). Их не следует смешивать с «палиформными» дольками и зубцами, развитыми иногда на внутренне-верхнем краю септ (см. ниже).

У шестилучевых кораллов нередко также днища (tabulae), характерные для четырехлучевых кораллов (табл. X, фиг. 1).

Для некоторых шестилучевых кораллов (особенно для представителей подотрядов Eupsamidae и Fungidae) характерно присутствие так называемых балочек, или синаптикаул (synaptaculae), представляющих собою сросшиеся противоположные зерна двух смежных перегородок.

У одиночных гексакораллов относительно редко наблюдаются корневидные отростки стенки, направленные кнаружи и способствующие устойчивости коралла.

У многих колониальных форм кораллиты соединены скелетной тканью, именуемой перитекой (табл. X, фиг. 1); она может слагаться одними только ребрами, или также и вставными днищами и диссепиментами, и наконец, лишь по-

следними, т. е. экзотекой. У Poritidae связующая ткань характеризуется своеобразной каналовидной структурой, и тогда она носит наименование цененхимы.

Несколько видоизменив классификацию, предложенную Аллуато (Alloiteau, 1952), можно рассматривать следующие категории структурных элементов скелета в зависимости от их происхождения: а) элементы, выделяемые специализировавшимися участками эктодермы, т. е. радиальные элементы и их производные — свайки, палиформные зубцы и дольки, столбик, синаптикаулярные балочки и некоторые типы стенки; б) элементы, выделяемые на всем протяжении экзозарка и располагающиеся поперечно радиальным элементам, — базальный диск, диссепименты и днища (элементы прото-, эндо- и экзотеки).

Помимо упомянутых основных элементов, можно, довольно условно, различать также вспомогательные элементы (некоторые виды стенки, корневидные отростки и т. д.).

Можно также противопоставить элементы, относящиеся к одиночным кораллам или отдельным кораллитам, элементам, связывающим кораллиты в колониях, т. е. составляющим перитеку.

До подробного рассмотрения каждого из упомянутых выше элементов коснемся разновидностей общего облика кораллов.

Облик коралла зависит от формы полипа, характера и скорости его роста в различных направлениях, способа его размножения и разрастания колонии. Некоторые из этих свойств сами в значительной степени регулируются условиями обитания.

Наиболее частая форма одиночного коралла коническая, или волчковидная, с углом схождения у вершины (расположенной при жизни внизу) порядка 60—80°; нередко дисковидные формы с почти горизонтально располагающейся стенкой, куполовидные — с плоским основанием и высокой поверхностью; уплощенно-конические (или пателлавидные), плюсковидные (от плюска — чашечка жолудя) и чашевидные, трохоидные с углом схождения около 20°; цилиндрические и червеобразные. Встречаются и формы, представляющие собою комбинацию некоторых из указанных простых форм (например, цилиндро-волчковидные).

Кроме упомянутых форм, для которых характерна осевая симметрия, в результате поперечного вытягивания чашечки, из конических кораллитов образуются сдавленно-конические¹

¹ В отличие от уплощенно-конических форм, где уплощение происходит вдоль вертикальной оси, формы, уплощенные перпендикулярно к этой оси, можно условно называть сдавленно-коническими.

двусторонне-симметричные формы с одной парой уплощенных боков треугольных очертаний и с другой парой округлых, суженных боков, соответствующих коротким дугам овала чашечки (*Placosmilia*, *Phyllosmilia*). Разновидностью сдавленно-конической формы является характерный для рода *Flabellum* флабеллоидный облик коралла, отличительным признаком которого служит наличие дугообразного, порой сильно выгнутого, чашечного края с невыступающими септами.

Сдавленные по бокам кораллиты иногда сильно сужаются к основанию, которое бывает прямым и удлинненным, либо дугообразным и очень тонким, почти острым, и тогда образуется так называемая клиновидная форма.

Наконец, сдавленной разновидностью куполовидных кораллов являются циклолитовидные формы, характерные для представителей рода *Cunolites* (*Cyclolites*).

Принято считать (Vaughan and Wells, 1943), что примерно одинаковая скорость вертикального и периферического роста приводит к образованию куполовидных форм; дисковидные растут значительно быстрее в стороны, чем в вертикальном направлении, а периферический рост пателловидных форм лишь немного сильнее, чем вертикальный, в то время как у волчковидных, трохоидных и роговидных скорость вертикального роста намного преобладает над скоростью периферического.

У цилиндрических форм после стадии юности периферический рост прекращается. Если полип продолжает расти во время старческой стадии, то структурные элементы его становятся мельче по сравнению с максимальными размерами.

Учитывая значение способов почкования для формирования облика колонии, мы кратко рассмотрим их, опуская описание поперечного деления и полового размножения кораллов.

При появлении новой почки внутри границ венца щупальцев (внутрищупальцевое почкование — А) здесь, включая материнскую особь, могут наблюдаться: (а, 1) две чашечки — двуглоточные, или дистомодеальные условия; (а, 2) три чашечки — трехглоточные, или тристомодеальные, условия и (б) — условия строенных глоток (triple stomodeal), или же (Б) более трех чашечек — многоглоточные, или полистомодеальные, условия.

Условия строенных глоток от первых двух (А; а, 1 и а, 2) отличаются наличием лишь одной межглоточной пары мезентериев между всеми соседними особями, вместо двух (по одной паре от каждой особи) — только между материнской и дочерней особями.

В первых двух случаях можно различать условия прямой (или септальной) свя-

зи, когда оба мезентерия одной межглоточной пары, а следовательно и расположенные между ними септы, направлены к центру соседней чашечки (т. е. центры чашечек соединены септами), и условия не прямой связи, когда к соседней чашечке отходит по одному мезентерию из двух соседних межглоточных пар и соответствующие септы расположены поперек линии, проходящей через центры чашечек.

При условиях строенных глоток (А, б) возможна лишь не прямая связь между чашечками. Здесь центры чашечек располагаются как бы по углам треугольника, а при трехглоточных условиях чашечки могут образовать также и линейные ряды.

В многоглоточных условиях возможны случаи (Б, а) внутривенного расположения почек, образующих линейные ряды, от которых боковым (латеральным) отщипыванием или оконечным (терминальным) расщеплением образуются новые ветви линейных рядов. Многоглоточные (сложные) полипы в рядах могут быть прерывающимися или непрерывными, с прямой или не прямой связью между чашечками.

Почки могут располагаться по окружности вокруг материнской особи (Б, б) — так называемые в о к р у г р о т о в ы е (circumrotal) условия, или вокруг бугорка-стенки, образованного срастанием внешних краев септ соседних чашечек — так называемые в о к р у г с т е н ы е (circumstural) условия.

При почковании вокругстенным способом внутри венца щупальцев, разрастающегося по длине окружности, у внутренних краев трех септ, составляющих между собою центральные углы в 120°, образуются центры, к которым присоединяются из соседних пар по одному мезентерию; вращаясь вокруг новых центров, последние ориентируются радиально к венцу щупальцев и, спариваясь, располагаются между новыми и общими центрами, выделяют септу, направленную к общему центру, где впоследствии концы подобных септ образуют упомянутый выше бугорок. В дальнейшем такие же три центра образуются у септ первого цикла, расположенных между возникшими ранее почками. В результате формируется один непрерывный, многоглоточный полип с не прямой связью между чашечками.

В нещупальцевое почкование характеризуется наличием лишь одного пищевода внутри одного венца щупальцев (нет многоглоточных полипов) и отсутствием мезентеральных связей между соседними полипами. Почкование происходит в краевой зоне у одиночных полипов, у колониальных форм, а также в ценозарке. У некоторых форм краевая зона носит характер стелющегося побега или

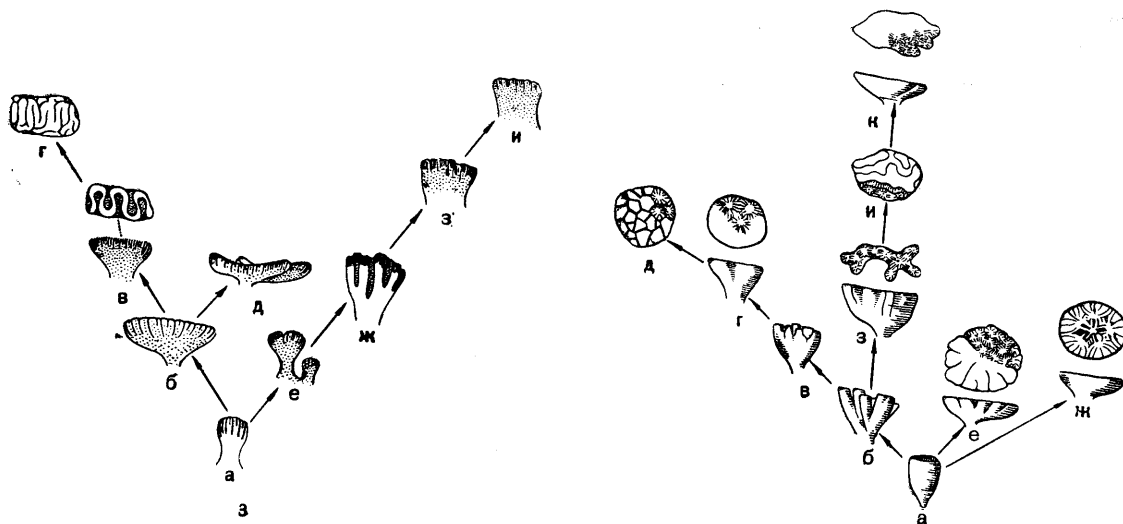


Рис. 3—4.

3. Предполагаемый морфогенетический ряд в сем. Rhipidogyridae: а — *Codonosmilia*, одиночный, с одним, двумя или тремя центрами; б — *Cymosmilia*, субдендронидный; в — *Aplosmilia*, пучковидный; г — *Kologyra*, почти плоскоидные; д — *Acanthogyra*, плоскоидный; е — и — полицентричные, с внутрискелетным почкованием; е — *Rhipidogyra*, флабеллоидный; ж — *Phytogyra*, флабелло-меандронидный; з — *Psammogyra*, меандронидный; и — *Placogyra* меандронидный (Vaughan a. Wells, 1943); 4. Предполагаемый морфогенетический ряд в подсем. Montlivaltinae:

а — *Montlivaltia*, одиночный; б — д — с одним, двумя или тремя центрами; б — *Thecosmilia*, пучковидный; в — *Lasmosmilia*, почти плоскоидный; г — *Complexastrea*, плоскоидный; д — *Elysastraea*, сотовидный; е — к — полицентричные; е, ж — с вокругротовым почкованием; е — *Dimorphosmilia*, плоско-меандронидные; ж — *Dimorphastraea*, тамнастерионидный; з — к — с внутрискелетным почкованием; з — *Latiphyllia*, флабелло-пучковидный; и — *Fromentellia*, меандронидный; к — *Mycetophyllopsis*, меандронидный (Vaughan a. Wells, 1943).

нитей, и почкование в ней приводит к образованию стелющейся, или рептоидной, колонии. В общем случае способ почкования определяет лишь характер связи между полипами (кораллитами) в колонии.

В зависимости от этого признака среди колониальных кораллов можно различать следующие морфологические виды.

а) При внутрищупальцевом почковании с прямой (септальной) связью между кораллитами в двуглоточных, трехглоточных и многоглоточных вокругротовых условиях образуются так называемые тамнастериоидные колонии (от рода *Thamnasteria*) с кораллитами без ясно различимых границ и со сливающимися септами в виде непрерывных пластинок, протягивающихся от одной чашечки к другой.

б) Внутрищупальцевым внутрискелетным почкованием образуются меандронидные колонии с чашечками, расположенными линейными, более или менее изогнутыми (меандрирующими) рядами, в которых кораллиты в различной степени утрачивают индивидуальность.

в) Внутрищупальцевым вокругстенным почкованием образуются гиднопороидные (от рода *Hydnophora*) колонии, в которых центры кораллитов располагаются вокруг конических бугорков (collines) или холмиков, образованных срастанием внешних краев септ.

Характер связи между кораллитами в некоторых случаях в большей степени обусловлен особенностями дальнейшего развития скелетных элементов, чем способом почкования; в частности, сотовидные, плоскоидные, ветвистые, сноповидные колонии могут образоваться как внутри-, так и внечашечным почкованием.

В сотовидных формах кораллиты призматические, плотно сомкнутые и непосредственно связанные стенками (о способах образования стенки см. ниже).

В плоскоидных формах стенки кораллитов ясно различимы и связаны посредством перитеки.

В ветвистых и сноповидных колониях вновь образовавшиеся кораллиты связаны с материнской особью лишь своими проксимальными концами и образуют в первом случае — расходящиеся, а во втором — более или менее параллельные ветви. Эти два термина отражают уже общий облик кораллов, упомянутые же выше, отражающие характер связи между кораллитами, указывают на детали морфологии колонии. Общий облик (габитус) колонии при тамнастериоидном, меандронидном, гиднопороидном, сотовидном или плоскоидном характере связи может быть массивным, древовидным, листоватым или инкрустирующим. Заметим, что древовидными предпочтительно именовать коло-

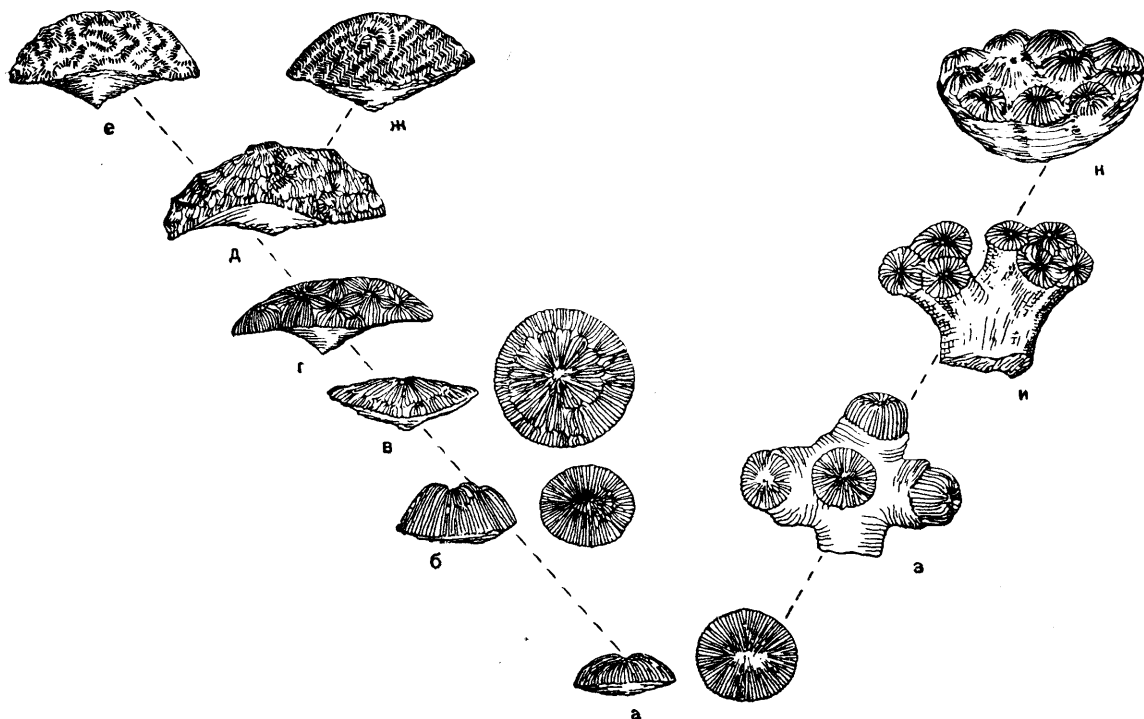


Рис. 5. Предполагаемая схема филяции некоторых родов сем. Microsolenidae

а — *Anabacia* (появляется в байосе и существует до келловей включительно), одиночный; б, в — переходные формы колонии от одиночных к тамнастерионидным формам; б — *Genabacia* (встречается в бате) с несколькими почками; в — *Dimorpharaea* (встречается с бата, особенно часто в лузитане), тамнастерионидные; г — *Microsolena* (бат, байос ? и выше, особенно развит в в. юре), тамнастерионидные; д — *Partimeandra* (лузитан), переходная форма колонии от тамнастерионидных к меан-

дронидным массивным колониям; е, ж — массивные меандроидные колонии (появляются в в. юре): е — *Comoseris*; ж — *Meandraraea*. Правый ряд от а до к — это ряд от одиночного к массивным тамнастерионидным колониям; з — *Dermoseris*, фацеллоидные; и — *Dactylaraea*, дендронидный (з, и — в основном верхнеюрские); к — *Polyphylloseris*, массивные, тамнастерионидные (появляются в в. юре, в основном нижнемеловой род).

нии, в которых каждая ветвь состоит из большого числа кораллитов, в отличие от ветвистых, где ветвь образована одним кораллитом. Укоренившееся в литературе упущение этой детали нередко приводит к неясности.

Колонии кораллов могут образоваться также благодаря фиксации некоторого количества планул одного вида в тесной близости, которая при последующем росте вызывает их слияние (что наблюдается у *Manicina*, *Pocillopora* и др.).

Рассмотренные выше разновидности облика кораллов не всегда представлены типично; иногда в одной колонии встречаются не только комбинации различного габитуса колониальных кораллов (*Dimorphosmilia* плоскоидно-меандроидная), но и сочетание обликов, характерных для одиночного и колониального кораллов (*Diploctenium*, *Rhipidogyra* флабелло-меандровидные; *Genabacia* циклолит-тамнастерионидная).

Воган и Уэллс (Vaughan and Wells, 1943) указывают на следующие предполагаемые основные схемы морфогенеза, отражающие развитие от одиночных к колониальным формам (рис. 3 и 4): одиночный коралл — ветвистый (или сноповидный) — плоскоидный (или сотовидный); одиночный — тамнастерионидный; одиночный — фла-

беллоидный — меандроидный; одиночный — стелющийся — плоскоидный.

В этой связи можно указать на направления морфогенеза в сем. Microsolenidae, богато представленном в Крыму и на Кавказе. По данным Бендукидзе (1950), в филяции микроселенид наблюдается следующая последовательность (рис. 5). Правая ветвь: *Anabacia*, одиночные (появляются в байосе) — *Dermoseris*, ветвистые (в. юра) — *Dactylaraea*, древовидные (в. юра) — *Polyphylloseris*, массивные (титон — н. мел). Левая ветвь: *Anabacia* — *Genabacia* (внешне очень близки к *Anabacia*), переходные к колониальным с ограниченным числом (3—5) почек в колонии (с байоса) — *Dimorpharaea*, колониальные, близкие к тамнастерионидным, но с геликоидальным расположением почек (начиная с бата) — *Microsolena*, типичная тамнастерионидная (ср. юра) — *Partimeandra*, тамнастерио-меандровидная (в. юра) — *Comoseris* (левая) и *Meandraraea* (правая), обе типично меандровидные массивные (в. юра — в. мел).

Рассмотренная схема морфогенеза, основанная на филяции, представляет собою попытку проследить историю развития морфологии на конкретном примере. При этом предлагаемая

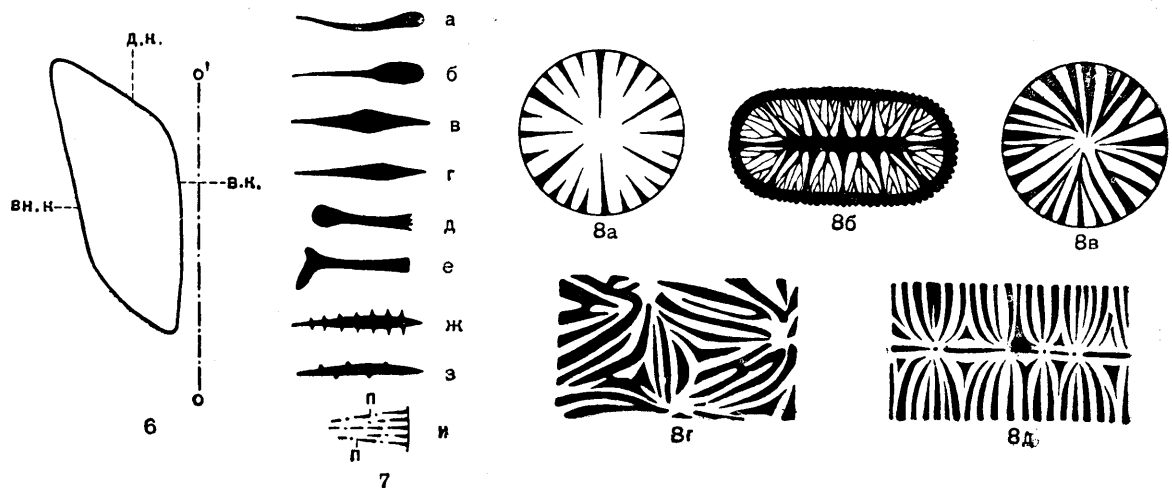


Рис. 6—8.

6. Септа: в. к. — внутренний край (колумеллярный или осевой); вн. к. — внешний край (периферический); д. к. — дистальный край (верхний); оо' — чашечная ось (Alloiteau, 1952); 7. Различные типы септ в поперечном разрезе: а — утоненная к внутреннему краю; б — расширенная к внешнему краю; в, г — двухклиновидные септы (в — с максимумом толщины, далеко стоящим от внешнего края); д — булабовидная; е — «зв»-образная, с расширением у внутреннего края; ж, з — септы с зернистыми

ми боковыми поверхностями (ж — с противостоящими зернами, з — с чередующимися зернами); и — пористые перегородки, видны поры (п) (Alloiteau, 1952); 8. Взаимоотношение септ: а — свободные; б — расположенные по схеме Пуртале; в — со срастающимися внутренними концами; г — со сливающимися (или тамнастерионными); д — бисептальные пластинки, чередующиеся с грифельной колумеллой (в виде точек); г и д встречаются только у колониальных форм (Alloiteau, 1952).

последовательность обоснована наличием форм, переходных как по морфологии, так и во времени (например, *Dimorpharaea* — от простых к тамнастерионным колониям, род *Partimeandra* — от тамнастерионных к меандровидным и т. д.)

Рассмотрим подробнее упомянутые выше скелетные элементы.

Радиальные элементы несут функции поддержки мягких частей, а главные шесть септ образуют камеры, в которых размещаются биологически самостоятельные группы органов (из одной шестой части коралла, расположенной между главными септами; возможна его полная регенерация).

В каждом радиальном элементе (рис. 6) обычно рассматривают две боковые поверхности, внешний край, внутренний (или осевой, колумеллярный) край и верхний (дистальный) край септы; характер нижнего (проксимального) края в описаниях и систематике обычно не учитывается, так как он редко сохраняется у форм, прикрепленных широким основанием, и обычно уменьшен, порой сходя на нет у свободнолежащих.

Различная форма радиальных элементов в поперечном сечении хорошо видна на рис. 7 и 8.

Структурными единицами, слагающими ткань септы, являются склеродермиты¹, ряды которых

образуют септальные иглы, балочки-трабекулы (рис. 9); сочетание последних и составляет септу. Трабекулу называют простой, когда она образуется одним склеродермитом, и сложной, когда она состоит из рядов, связок или пучков склеродермитов.

Склеродермиты представляют собой радиальнолучистые агрегаты органогенной извести с темными центрами кальцификации и обладают диаметром порядка 10—500 м.

Центры склеродермитов в трабекулах не всегда группируются в виде непрерывных вертикальных рядов; обычно они расположены попеременно, по обе стороны от осевой плоскости септы, и поэтому поперечный разрез септы имеет четковидную форму с пережимами и выпуклостями, несколько смещенными вдоль осевой плоскости по отношению к таковым на противоположной стороне. Если центры склеродермитов располагаются тесно, их выступающие части на поверхности септы, сливаясь, образуют вдоль оси трабекулы струйки (striae), если же они удалены, то формируются зерна.

Септы слагаются обычно из рядов трабекул, в различной степени связанных между собою в виде пластины. Ряды трабекул образуют параллельные системы, расходящиеся от какой-либо линии (оси). Ось, от которой они отклоняются, именуется осью расхождения или дивергенции. Таких осей в септе иногда бывает несколько (*Mussa*). Известны

¹ Отсюда название «склерактинии», применяемое к кораллам некоторыми авторами.

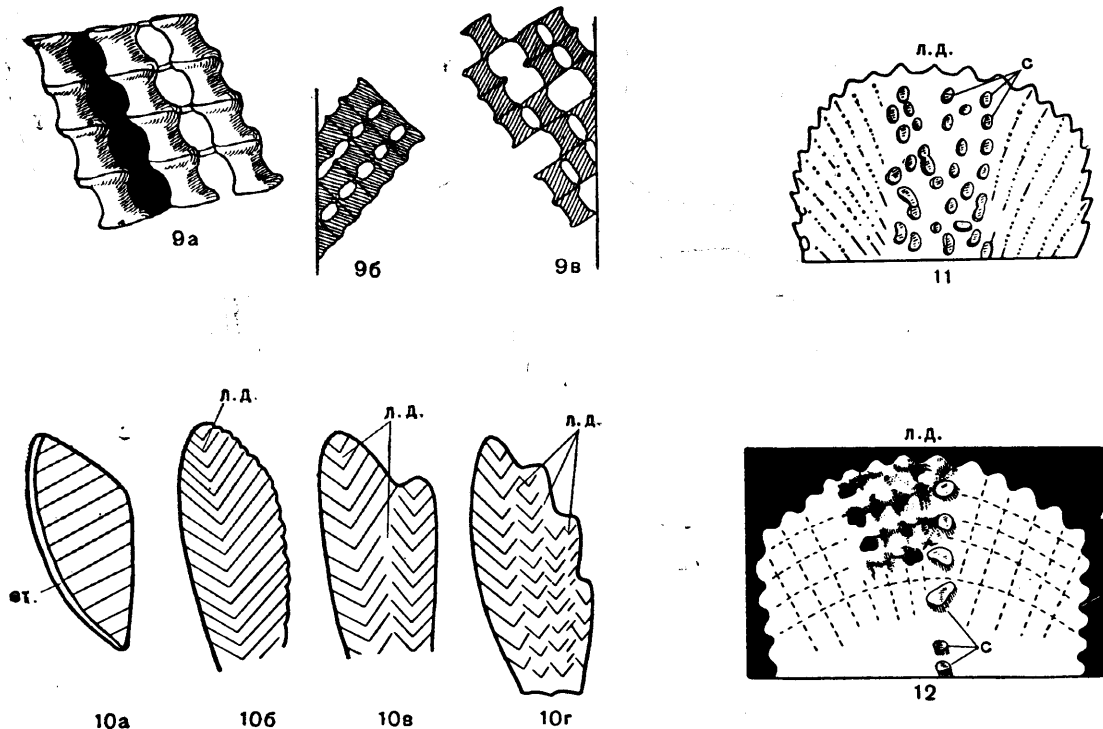


Рис. 9—12.

9. Пористые септы: а — пространство между склеродермитами заполнено склеренхимой (слева) или пустое (справа); б — все промежутки между склеродермитами пустые, но образование склеродермитов в трабекулах непрерывное; в — двойного рода пористость одновременно; отсутствуют отложения склеренхимы в склеродермитах и в прерывистых трабекулах (Alloiteau, 1952); 10. Расположение трабекул в септах: а — рядами; б, в, г — соответственно в одну, две и в несколько систем дивергенции (или веерообразно); л. д. — линии дивергенции; ст — стенка (Alloiteau, 1952); 11. Бисепальная пластинка двух, полностью слившихся, компактных септ у *Corbariastraea*; л. д. — линия дивергенции, которая совпадает с линией соединения двух септ; с — синаптикулы (Alloiteau, 1952); 12. Бисепальная пластинка двух слившихся пористых септ, где вертикальная (синаптикулярная, струйка) совпадает с общей линией дивергенции, образует пористую стенку; л. д. — линии дивергенции; с — синаптикулы (Alloiteau, 1952).

также кораллы с септами лишь с одной осью расхождения, а также вовсе без нее (рис. 10). Если трабекулы соприкасаются тесно и по всей длине, септы бывают сплошными (*Stylina*, *Montlivaltia*, *Rhipidogyra*), если же между ними остаются промежутки, возникают пористые септы; порой внешняя часть септ бывает сплошной, а внутренняя — пористой (*Heliastrea*, *Cladocora*).

Пористые септы могут возникать и при тесном соприкосновении трабекул, когда пористость является результатом совпадения пережимов смежных трабекул, образующих эллиптические отверстия. Наконец, причиной их возникновения может быть выпадение отдельных склеродермитов (паузы роста) в некоторых трабекулах. В иных группах (*Eupsammidae*, *Dendrophyllidae*, *Poritidae*, *Actinaciidae*) оба эти явления наблюдаются одновременно (рис. 9).

Структура радиальных элементов служит важным определительным и классификационным признаком для кораллов. Она находит отраже-

ние в их украшении или орнаментации.

Все соответствующие септы представителей одного вида орнаментированы одинаково. Однако украшение боковых сторон септ бывает различным не только у различных видов, но и в разных частях одной септы. В частности, зерна располагаются преимущественно вблизи дистального края. По форме они бывают почти округлыми или полусферическими, эллиптическими, конусовидными или шиповидными (рис. 41, 50). Размеры их также значительно варьируют (крупные у *Micrabacia* и *Eugyra*, небольшие у представителей сем. *Meandriidae*).

В расположении зерен обычно удается различить шеренги, примерно параллельные дистальному краю септы, и ряды, ориентированные в направлении роста септы. Зерна могут оставаться изолированными или срастаться вдоль шеренг или вдоль рядов (но никогда — по обоим направлениям); в первом случае образуются поперечные нитевидные кили, или ка-

рины (сагинае), во втором — продольные карины. Срастаться могут все зерна шеренги или ряда (непрерывные карины — у всех видов *Montivallia*, у *Stelloria sulcata*; непрерывные нити — у *Comoseris* и *Meandraraea*) или только некоторые из смежных (прерывистые нитевидные кили у *Periseris* и многих *Thamnasteria*; прерывистые гребни у *Pectinia lactuca*).

Зерна состоят из одного или нескольких пучков известковых кристаллических волокон (обычно при наличии зерен разных размеров наименьшие образованы из пучков, исходящих из одного центра кальцификации). Они, по-видимому, предназначены не только для упрочения связи мягких частей коралла со скелетом, так как и в волноприбойной зоне и на спокойных глубинах одновременно живут богато орнаментированные формы и виды со слабообразованными зернами.

Дистальный (верхний) край септ также всегда более или менее орнаментирован. Он может быть сильно зубчатым (*Heliastrea forkali*, *Favia ratulosa*, *Hydnophora folium*), мелкозазубренным (*Meandrina meandrites*), фестончатым (*Epismilia haimi*, *Trochosmilia corniculum*), снабженным округлыми, очень широкими и малочисленными зубцами (*Stylophyllidae*) и, наконец, четковидным (у большинства *Fungiidae*, обладающих сложными трабекулами).

Форма самих зубцов может быть или сравнительно простой, либо сложной, разветвленной. Среди простых можно различать округлые, порой каплевидные (рис. 11), треугольно-пирамидальные, плоские заостренные, плоские притупленные, конические удлинённые и конические уплощенные, а среди сложных, разветвленных — древовидные и расщепленные. Нередко замечается удлинение зубцов вдоль плоскости септы или поперек нее.

Как относительно простые, так и разветвленные зубцы могут быть покрыты зернами или известковой игольчатой щетиной.

Характер украшения верхнего края септы отражает особенности ее трабекулярного строения. Округлые или зернистые четковидно расположенные зубцы на дистальном краю соответствуют решетчатой перегородке (рис. 12) из простых трабекул (*Agariciidae*, *Thamnasteriidae*, *Microsolenidae*), плоско-заостренные зубцы соответствуют пластинчатой системе трабекул с одной-двумя линиями дивергенции (*Montivallidae*, *Faviidae*; см. рис. 10). Размеры округлых зубцов обычно зависят от диаметра трабекул, однако сравнительно крупные зубцы могут соответствовать нескольким трабекулам небольшого диаметра. Щетинистые расщепленные зубцы соответствуют сложным трабекулам (*Pectinidae*, *Merulinidae*); сложные трабекулы могут образовать на дистальном краю также кониче-

ские (с зернами на основании) и четковидные зубцы. Зубцы, расширяющиеся поперек плоскости септы, соответствуют трабекулам, объединенным в пучки.

При наличии нескольких систем расхождения каждой из трабекул может соответствовать крупный, гладкий и мелкозазубренный зубец (*Mussidae*). Наконец, Воган и Уэллс (Vaughan and Wells, 1943) указывают, что морфология и размер зубцов могут меняться в зависимости от стадии развития какой-либо группы (среди *Fungiidae* — у *Cycloseris*, имеющих решетчатые перегородки, в ранней стадии развития группы зубцы мелкие гребенчато-четковидные, а в поздней стадии — *Fungia* — крупные щетинистые).

Взаимоотношения радиальных элементов обычно рассматривают (Alloiteau, 1952) с точки зрения: 1) соотношения размеров элементов разного цикла; 2) количественных соотношений (число элементов разных категорий и суммарное); 3) их связи между собою (срастающиеся и несрастающиеся); 4) особенностей роста, появления (включения) новых элементов.

1) Не известны случаи, когда толщина (практически — сечение дистального края перпендикулярно к оси коралла) всех радиальных элементов одинакова. Септы по толщине иногда бывают двух категорий: толстые и тонкие (у *Pinacophyllum*, некоторых *Cyathophora* и *Heterocaenia*), обычно же можно по толщине различить элементы трех категорий. Нередко одна толстая септа располагается напротив весьма тонкой; при этом одинаково расположенные радиальные элементы у кораллов одного возраста равны по размерам. Наконец, у форм, обладающих двусторонней симметрией, равны лишь септы, образующие симметричную пару, и тогда чашечная ямка, кругообразная или удлинённая, расположена эксцентрично (*Amphiastraeidae*, *Actinastraea*, *Ellipsosmilia*).

Высота, как правило, бывает больше у элементов, образовавшихся раньше; есть, однако, исключение, в частности, у *Desmophyllum cristagalli* элементы пятого цикла значительно выше таковых четвертого.

2) У одних одиночных форм (*Stenotrochus nanus*) число септ равно 24, у других же их насчитывается свыше 1200 (*Cunnilites barrerei*); у колониального вида *Stylophora mordax* в кораллитах 12 септ, а у *Brachyphyllia rennesis* их более 100. Наряду с постоянством количества радиальных элементов у идентичных форм представителей *Turbinolia*, *Stylina* и др. отмечаются значительные колебания его, порой вплоть до отсутствия равного количества септ в разных (но одновозрастных) кораллитах одной колонии. Ввиду непостоянства количества радиальных элементов у многих групп, оно малоприменимо.

для целей универсальной систематики. То же можно сказать и о порядке появления септ.

3) Радиальные элементы могут срастаться или оставаться свободными. Сращивание (вернее, разветвление) всегда является результатом замены эндосепты экзосептой (рис. 13). Иногда (у *Eupsamminae*) эта замена происходит по так называемой схеме Пуртале («Pourtales-plan»). В некоторых случаях септы второго цикла

септы 6-го порядка, прилегающие к септам 1-го порядка, затем вступают септы 7-го порядка, прилегающие к таковым 2-го порядка, затем 8-го, расположенные между септами 3-го и 4-го порядков и, наконец, 9-го, расположенные между септами 3-го и 5-го порядков. Сами авторы указали ряд отклонений от этой схемы и пытались объяснить их, — по-видимому, без достаточного основания, — «задержками в развитии»

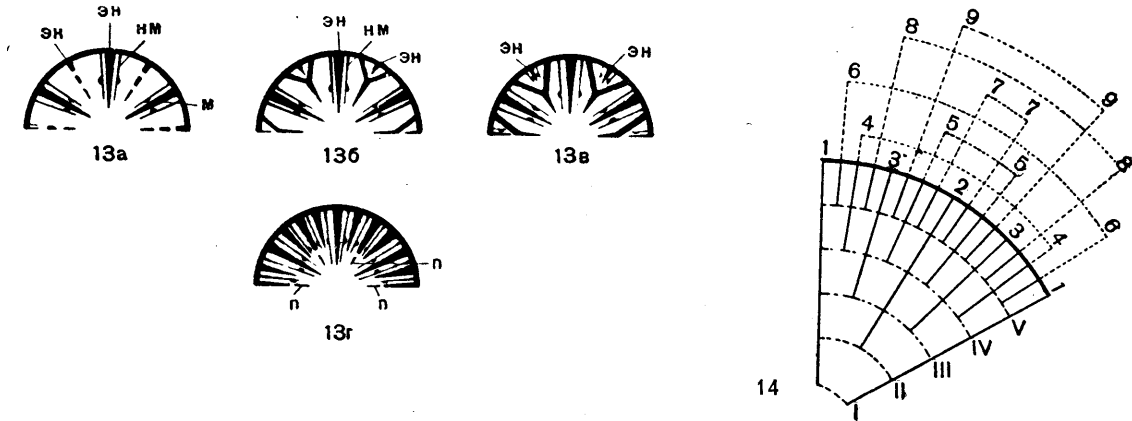


Рис. 13—14.

13. Замещение эндосепты экзосептой и образование пали: М — мезентерий; ЭК — экзосепта; ЭН — эндосепта; НМ — направляющий мезентерий; п — пали (Alloiteau, 1952); 14. Включение септ согласно закону Эдвардса и Гейма (Alloiteau, 1952).

остаются свободными (Vaughan and Wells, 1943, стр. 34, фиг. 13, e, f), а с каждой септой первого цикла соединены две из третьего цикла (*Turbinolia sulcata* с 24 септами). В других случаях в соединении септ не наблюдается какого-либо строго определенного правила (*Thamnasteria latorouxi*).

4) Простая схема порядка появления септ, долгое время разделявшаяся специалистами, была в 1857 г. предложена Эдвардсом и Геймом. На рис. 14, согласно этим авторам, показана одна шестая часть всей системы септ, заключенная между двумя первичными септами (протосептами).

Римскими цифрами отмечены концентрические дуги, каждая из которых соединяет внутренние концы септ одинакового размера, образующих один цикл (всего пять циклов). Однако время образования разных септ одного цикла различно, и закономерность порядка появления заключается в том, что первыми формируются септы, расположенные рядом с более ранними. На такой порядок указывают арабские цифры у пунктирных линий, соединяющих одновременно появившиеся септы. Таким образом, среди септ V, к примеру, цикла первыми появляются

(Alloiteau, 1952). Главные из этих отклонений следующие:

1) симметрия мезозойских и кайнозойских кораллов не всегда строго шестилучевая;

2) величина радиального элемента не всегда является простой функцией возраста (чем старше, тем крупнее);

3) появлению септ очередного цикла не всегда предшествует завершение предыдущего цикла, в частности, у форм с удлиненной чашечкой (*Herpolita*) близ протосепты, расположенной по оси удлинения, образуются септы 9-го и 10-го порядков, в то время как у протосепты, ориентированной по короткой оси чашечки, имеются лишь септы 2-го порядка.

Правило Эдвардса и Гейма все же применимо к весьма значительному числу мезозойских и кайнозойских кораллов, особенно к одиночным *Turbinolia*, *Parasmilia*, *Caryophyllia* и др., хотя отклонения известны и среди них.

Необходимо оговориться, что, судя по литературе, развитие септального аппарата, особенно у колониальных форм, еще нельзя считать достаточно изученным.

Завершая обзор радиальных элементов, коснемся их микроскопической структуры и гисто-

логии, понимая под первой морфологию, размеры и характер сочетания трабекул и нетрабекулярных единиц, слагающих эти элементы, а под второй — характер вещества и его распределение в склеродермитах, составляющих трабекулы, и в других простейших структурных образованиях, слагающих нетрабекулярные единицы.

Форма трабекул, в соответствии с таковой составляющих их склеродермитов, может быть почти цилиндрической или призматической, с квадратным, прямоугольным или многоугольным сечением. Их нижний и верхний концы обычно расширены и образуют валики.

Простые трабекулы, сложенные одним рядом склеродермитов, в поперечнике обладают размером, близким к размерам склеродермитов (10—500 μ). Трабекулы сравнительно малых размеров характерны для представителей подотряда *Sargophylliida* и некоторых родов подотряда *Amphiastraeida*; относительно крупные трабекулы наблюдаются у представителей *Astraeida* и *Fungiida*.

В размещении трабекул сравнительно редко (*Meandrina meandrites*, *Cyclophyllopsis aptiensis* и др.) не наблюдается какого-либо ясно выраженного порядка, обычно же их размещение правильное, и в поперечном разрезе септы можно различить:

1) один ряд трабекул в средней плоскости септы (*Favia*, *Siderastraea*);

2) два сомкнутых ряда, причем ближайшие трабекулы из соседних рядов могут быть противостоящими и чередующимися (напротив промежуток между двумя соседними трабекулами одного ряда расположена трабекула другого ряда);

3) несколько рядов, расположенных в плоскостях, параллельных средней плоскости септы.

Септа по толщине может состоять лишь из одних трабекул или также из отлагающихся на них пластинчатых слоев склеренхимы.

Помимо рассмотренных выше случаев наличия крупных и простых трабекул, наблюдаются крупные и сложные (*Fungiidae*, *Cunolites*, *Synastraea* и др.), на поперечном разрезе которых имеются пучки сходящихся в одной точке склеродермитов. Наконец, у некоторых форм отмечается одновременное присутствие простых и сложных трабекул (*Heliastrea*, *Montlivaltia*), когда сложные склеродермиты чередуются с рядами простых, удлиненных склеродермитов.

Под микроскопом в разрезе осевой части трабекулы наблюдаются темные точечные пятна, которые при малом диаметре трабекулы как бы сливаются в темную линию. На поперечном разрезе септы, в срединной плоскости, количество темных полос соответствует количеству пакетов, составленных из рядов трабекул; когда темных полос две, они разделяются светлой

полосой. При расположении трабекул в трех взаимно параллельных плоскостях (*Aulosmilia archiaci*) средняя из трех темных полос, разделенных светлыми полосами, порой бывает уже боковых, иногда же (*Flabellum*) она шире них.

Большое разнообразие в расположении трабекул, имеющих у подавляющего большинства шестилучевых кораллов, позволяет использовать этот признак для их систематики.

Современные сведения о гистологических структурах дают возможность различать среди них следующие основные типы:

а) волокнистую структуру, где волокна являются кристаллическим карбонатом, что встречается весьма часто, особенно у современных *Favia*, *Siderastraea*, а также *Isastraea*, *Cunolites*;

б) пластинчатую структуру, в которой пластинчатые слои составлены из небольших (1×30 μ) почти цилиндрических телец; структура изучена на палеозойских формах и недавно обнаружена также у эоценовых *Stylocaenia emarciata*, *Astrocaenia numisma*;

в) зернистую структуру, когда на поперечных разрезах септы в известковой ткани наблюдаются центры кальцификации, но вместо кристаллических волокон различается мелкая зернистость, то рассеянная (*Ahrdorffia*), то упорядоченная (*Micrabacia*).

Эти основные типы иногда присутствуют совместно в одной форме, в ее различных частях; например, у *Astrocaenia numisma* в септах наблюдается пластинчатая ткань, а в стенке — зернистая. Кроме того, эти же основные типы образуют «смешанные» структуры: волокнисто-пластинчатые, волокнисто-зернистые и зернисто-пластинчатые. Некоторые из упомянутых структур и их подтипы представлены на прилагаемых фигурах (рис. 15).

Учитывая незначительную изменчивость типов гистологических структур, применять их в качестве факторов классификации следует лишь в сочетании с микроструктурой составленных ими элементов.

Среди скелетных элементов, происходящих от септ, рассмотрим колумеллу (столбик), пали (свайки) и синаптикулы (балочки).

К о л у м е л л а — собирательное название для различных типов известковых структур, развивающихся в осевой полости коралла в результате схождения здесь септ; синонимами служат «осевой орган» или «осевая структура». Если внутренние края септ остаются не связанными между собою, осевая область люмена бывает полый, — иными словами, колумелла отсутствует. Осевая полость может совершенно исчезнуть, если внутренние края септ непосредственно смыкаются, не подвергаясь вторичным

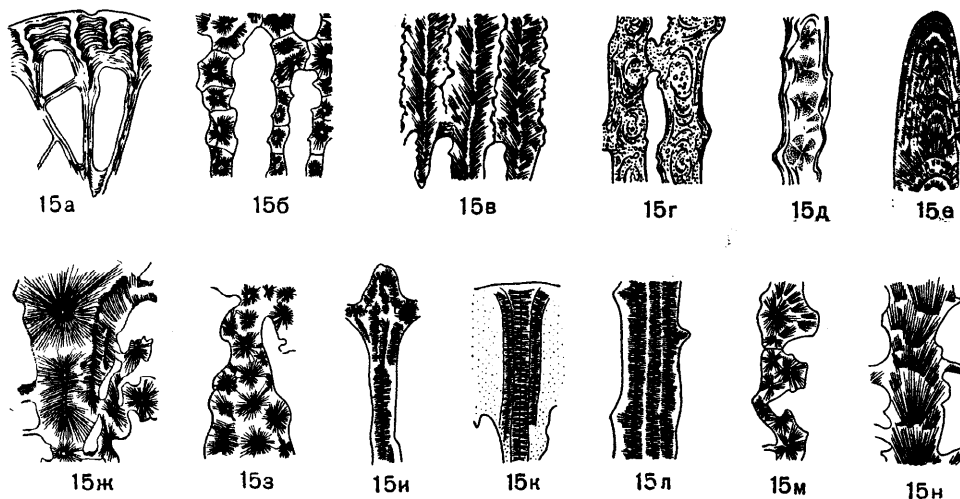


Рис. 15. Различные типы гистологических структур

а — пластинчатая структура (*Zaphrentoides*, карбон); б — волокнистая, ячеистая структура (*Siderastraea*, современный); в — волокнистая структура (*Agaricia*, современный); г — зернистая структура с пластинчатой (*Corbariastraea*, в. мел); д — волокнисто-зернистая структура (*Cyclastraea spinosa*, сенман); е — волокнисто-пластинчатая структура (*Placommia cuneiformis*); ж — волокнистая структура, ячеистая, с очень большим диаметром простых склеродермитов (*Pseudoseris*, в. мел); з — волокнистая, ячеистая структура в септе, образована рассеянными трабекулами (*Stereocentia*, н. мел); и, к, л —

волокнистая структура, с параллельными кристаллическими волокнами в септе, сложенной трабекулами очень малого диаметра; у — с одной средней темной полосой (*Turbinolia*); к — с главной средней темной полосой и двумя боковыми (*Flabellum*); л — с узкой средней и двумя широкими боковыми полосами (*Turbinolia*); м — волокнистая структура в сложных склеродермитах (*Cunolites*, в. мел); н — волокнистая, ячеистая структура, продольный разрез. Все разрезы структур, представленные на рисунке, кроме последнего (н), поперечные (Alloiteau, 1952).

изменениям. Наконец, когда эти изменения имеются, выражаясь в образовании элементов сцепления, в осевой полости формируется колумелла. По форме различают следующие типы ее: пластинчатый, грифельвидный, губчатый, пучковидный.

Пластинчатая колумелла представляет собою вертикальную пластинку, обычно свободную в верхней части и располагающуюся вдоль оси удлинения — в формах со сдвинутыми кораллитами или вдоль оси рядов — в колониальных формах (рис. 8, д). Она образуется удлинением септы первого цикла в центральную часть кораллита.

Грифельвидная колумелла также происходит от одной септы первого цикла, но впоследствии может быть связана и с другими элементами скелета (дисепиментами, синаптикулами). Микроскопическим признаком наличия колумеллы, связанной с одной септой, является наличие у нее самостоятельных центров кальцификации.

Пластинчатая и грифельвидная колумеллы могут быть образованы как из одной, так и из нескольких септ, но колумеллы губчатой структуры и пучковидная формируются всегда нижними частями внутренних краев нескольких септ, как правило, относящихся к первому или к первым двум циклам.

Колумелла губчатого строения образуется перемещиванием (порой — сплетением) трабекул, выступающих в осевую полость от внутренних краев септ. В тех случаях, когда ленты и прутья тесно свиваются вместе, может сформироваться более или менее массивный (компактный, непористый), грифельвидный отросток. В случае, когда соприкасающиеся трабекулы не образуют совершенно компактной массы, а их концы занимают положение, близкое к вертикальному, образуется пучковидная колумелла.

Можно считать установленным, что все типы осевых структур (колумелл) обязаны своим происхождением септам, поэтому классификация, предложенная старыми авторами (Edwards and Haime, 1857), различавшими истинную (не зависящую от септ), ложную (свивание внутренних краев радиальных пластин), септальную и стенную (схождение балочек в пучок; в последнем случае с разделением продолжений балочек на неправильные веточки) колумеллы не может быть принята. Воган и Уэллс (Vaughan and Wells, 1943) предложили различать осевые структуры, связанные: 1) с эндосептами, 2) с отделившимися в осевой полости при замене септ (экзона эндосепты) остатками экзосепт, и 3) осевые структуры, являющиеся продолжением направляющей септы первого цикла. Однако, к сожа-

лению, наименования, предложенные ими для этих трех типов осевых структур — стеной, истинной и пластинчатой, — подобраны по признакам различного характера (соответственно происхождению и морфологии) и совершенно не отражают примененного принципа классификации колумелл в зависимости от типов образующих их септ. В этой связи, по-видимому, можно различать: эндосептальные, экзосептальные и директосептальные осевые структуры.

Трабекулярные элементы, отщепляющиеся у внутреннего края септ, не достигающие центра чашечки и отклоняющиеся в осевую область, могут образовать свободные вертикальные пластины или колонки, именуемые пали или свайками, которые, обычно располагаясь перед всеми септами соответствующего цикла, образуют корону вокруг осевого органа или, если колумелла отсутствует, — осевой полости. Морфологически близки к пали свайкоподобные (палиформные) дольки и зубцы, которые также происходят от септ и растут от их внутреннего края в осевую полость. Истинные пали, в отличие от них, по Дюэрдэну (Duerden, 1904), всегда связаны с материнской септой в проксимальной части; при этом отделяющая свайку от остальной части септы расщелина возникает путем замещения экзосепты эндосептой, и следовательно, свайки у поверхности чашечки и на ближайших к ней поперечных разрезах располагаются на продолжении эндосепты, но на глубине (проксимально) связаны с экзосептой. На основании этого признака с помощью серийных поперечных разрезов удастся отличить пали от палиформных долек и зубцов.

Иногда наблюдается несколько корон сваяк и их количество равно количеству циклов экзосепт, подвергшихся замещению эндосептами.

Пали развиты у большинства подотрядов шестилучевых кораллов, исключая *Fungiida* (кроме рода *Actinacis*), *Amphiastraeida* и *Eupsamiida*, в особенности у *Caryophyllida*, для многочисленных родов которого форма, количество и расположение сваяк служат ценными классификационными признаками.

Орнаментация боковой поверхности септы, сильно развиваясь, порой приводит к появлению своеобразных структурных элементов, межсептальных балочек (стержней, брусков), обычно именуемых синаптикулами. Они особенно характерны для форм с решетчатыми септами (сем. *Poritidae*, *Fungiidae*, *Agariciidae*, *Microsolenidae*, *Cunholitidae* и др.).

Синаптикулы образуются срастанием верхушек противоположных зерен двух смежных септ, внешне напоминая два усеченных конуса, прилегающих один к другому меньшими основаниями.

Различают синаптикулы, связанные с простыми зернами и с зернами, усложненными расширением дистального конца, отклонившегося от септальной плоскости склеродермита. Разграничение синаптикул (по Пратцу) на «истинные», обладающие собственным центром кальцификации, и «ложные», не обладающие таковым, несколько условно, и их систематическая ценность оспаривается на том основании, что нередко обе эти категории наблюдаются совместно на одном экземпляре (Alloiteau, 1952)¹. С другой стороны, установлено, что ложные синаптикулы могут образоваться в результате вторичного заполнения просвета склеренхимой между зернами. Боковое срастание соседних синаптикул, иными словами, срастание нитей, образованных боковым смыканием соседних зерен, с соответствующими нитями смежной септы приводит к образованию так называемых сложных синаптикул (Vaughan and Wells, 1943) или синаптикулярных нитей. Срастанием же самих нитей, располагающихся у дистальных краев склеродермитов, образуются синаптикулярные кили или карины.

Нередко полагают, что синаптикулы образуются у форм со сближенными септами, с узкими межсептальными камерами, однако формы, не обладающие синаптикулами, порой имеют более узкие камеры, чем виды, обладающие ими. Наряду с формами, характеризующимися только синаптикулами или только диссепиментами, известны и такие, в которых присутствуют оба этих структурных элемента. Полагая, что способность образовывать синаптикулы у гексакораллов не является универсальной и зависящей только от размеров камеры и что она выработалась лишь у некоторых групп в связи с особенностями их эволюции, можно их отсутствие или наличие использовать для подразделения шестилучевых кораллов на крупные таксономические единицы; при этом в случае их присутствия, форма, количество и расположение синаптикул, по-видимому, могут служить для более подробного подразделения.

Рассмотрение элементов, выделяемых на всем протяжении экзозарка (вторая генетическая группа), располагающихся поперечно радиальным элементам (первая генетическая группа), начнем с подошвенной (базальной) пластинки. Она, будучи первым (по времени образования) скелетным элементом коралла, нередко именуется прототекой. Отлагаясь вскоре после фиксации личинки, вначале в виде кольцевой шайбы, она путем направляемого к центру роста форми-

¹ Оговорка, что обнаружение центра кальцификации зависит от положения плоскости сечения в наблюдаемом препарате, оставляет вопрос неясным.

руется обычно в очень тонкий, почти прозрачный диск-пластинку, по диаметру незначительно превосходящий подошвенный диск полипа, и плотно прирастает к субстрату, которыми могут служить твердая порода, фрагмент створки моллюска, раковина фораминиферы и т. д. Подошвенная пластинка у прикрепленных форм утолщается вторично последующим отложением известкового слоя, стереомы, но остается маленькой и очень тонкой у свободных, не прикрепляющихся во взрослой стадии одиночных форм.

Рост кораллита, вызванный отложением известки на его дистальном краю, не сопровождается соответствующим ростом полипа в дистальном направлении. Для устранения этого несоответствия возникают скелетные элементы, несущие функции подошвенной пластинки. Собираемым названием подобных элементов служат эндотека; ее можно рассматривать как совокупность тонких поперечных (к вертикальной оси) пластин, на которые последовательно опирается основание полипа при его последовательном перемещении вверх. К эндотеке относятся д и ш а или табулы (*tabulae*) и диссепименты (*dissepimenta*) или траверсы (*traversen*).

Внутрикораллитовые (эндотекальные) днища представляют собою тонкие известковистые непрерывные диафрагмы, полностью перекрывающие полость люмена, проходя через осевую область. Диссепименты, являясь неполными днищами, никогда не пересекают осевой области и не приводят к полной изоляции полипа от проксимальной части коралла. Воган указывает, что из-за жесткого прикрепления мезентериев к скелету по всей длине полип не может свободно перемещаться вверх, следуя за ростом дистального края кораллита; поэтому днища и диссепименты, образуясь в результате вгибания стеной колонны внутрь, отсекают базальные части мягкой ткани, которые дегенерируют, в то время как полип поверх нового днища восстанавливается до своей прежней длины.

Днища, широко развитые у палеозойских кораллов, среди гексакораллов характерны для представителей многих родов, входящих в подотряды *Archaeosacniida*, *Stylinida* и *Amphistagaeida*. Эндотека, состоящая целиком из табул, именуется табуляриумом, а целиком из диссепиментов — диссепиментариумом. Нередко эти два элемента присутствуют совместно. Эндотека иногда слагается из диссепиментов и синаптикул. Сосуществование этих элементов различного происхождения встречается у представителей подотряда *Fungiida*.

Днища не бывают строго горизонтальными; обычно они выгнуты к дистальному или (реже) к проксимальному концу кораллита. Порой они раздваиваются к периферии (рис. 16). Форма,

количество и расположение диссепиментов значительно варьируют; их радиальный разрез бывает прямолинейным или почти прямолинейным, иногда же дугообразно выгнутым к дистальному краю (*Astraeoidea*). Диссепименты обычно располагаются под косым углом к вертикальной оси, колеблясь от почти горизонтального (у *Stylinia*, *Actinastraea* и др.) до почти вертикального (у *Ceratosmilia*) положения. Характер расположения диссепиментов порой удается использовать как диагностический признак. Для *Heliastreaeidae* характерно равномерное расположение с одинаковой частотой по всему люмену; у *Montlivaltia* диссепименты занимают большую часть ширины межсептальных камер и протягиваются к внешнему краю кораллита, где, прилегая к ребрам и сливаясь между собой, образуют стенку. Иногда диссепименты группируются преимущественно во внешних частях люмена, нередко на значительной ширине, образуя пористую ткань — так называемую стереозону (*Flabellum*; рис. 17).

Если диссепиментариум образован субгоризонтальными небольшими элементами, он имеет клетчатый вид, когда же его формируют дугообразно изогнутые диссепименты, его характеризуют как пузырчатый.

Микроструктура диссепиментов позволяет отличить их продольные разрезы от таковых синаптикул. Кристаллические волокна первых располагаются перпендикулярно к верхней и нижней поверхностям диссепиментов и взаимно параллельны, в то время как синаптикулы сложены радиальнолучистыми волокнами.

Описанную выше совокупность поперечных элементов, в случае если они располагаются кнаружи от стенки кораллита, называют экзотекой. Иногда она образует внешнюю стенку, сплошную (*Ellipsosmilia*) или в виде колец (*Aulosmilia*).

Помимо описанных выше двух генетических групп скелетных образований коралла, существуют производные структурные группы, которые могут быть образованы из элементов различного происхождения, как в отдельности каждым из них, так и их сочетанием. Такими группами являются перитека, стенные структуры, эпитека и голотека.

Перитекой называют совокупность скелетных элементов, связывающих отдельные кораллиты в колонию. В таком понимании перитека может состоять из одной лишь экзотеки или из экзотеки и ребер. Подобно эндотеке, перитека может быть клетчатой или пузырчатой, а также пластинчатой (табулярной). Пластины обычно вполне (или почти) компактные (*Heterocaenia*, *Elasmocaenia*) и разделены по вертикали неболь-

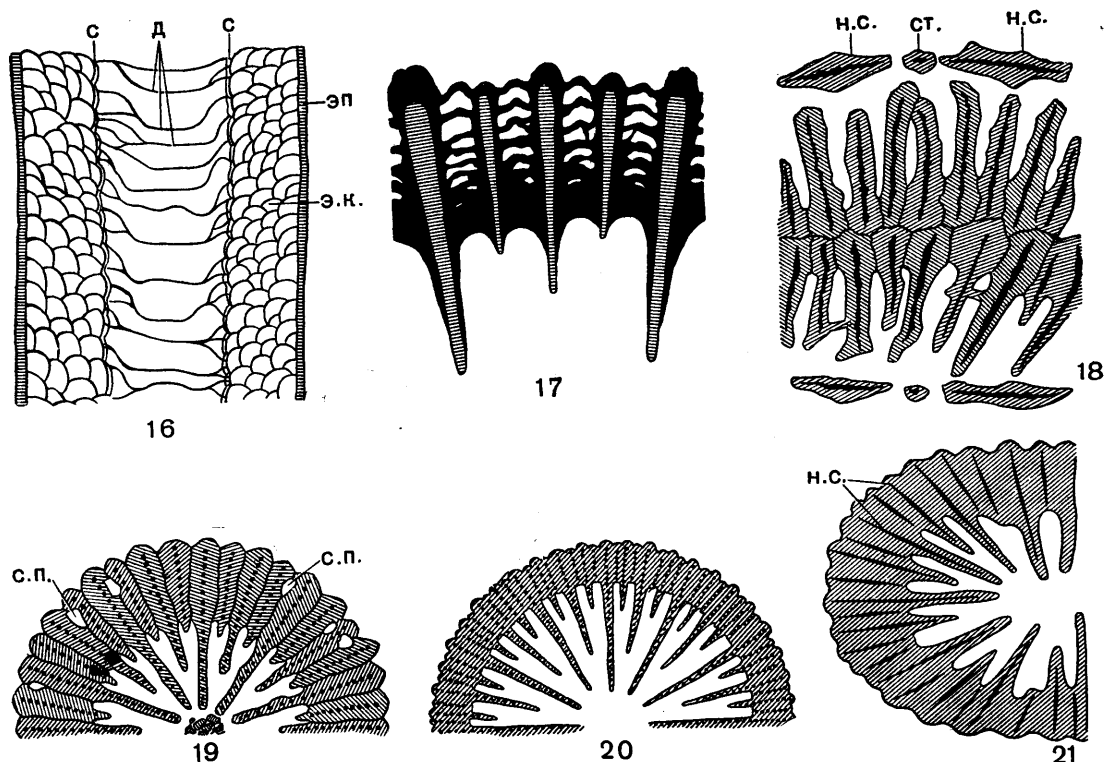


Рис. 16—21.

16. Стенка и эпитека по представлению Эдвардса: *д* — днища; *с* — стенка; *э. к.* — экзотекальные клетки; *эп* — эпитека (Edwards a. Haime, 1857—1860); 17. Диссепиментальная стереозона у *Flabellum avicula*; диссепименты менее толсты и остаются свободными во внешней области (Alloiteau, 1952); 18. Септотекальная стенка (образована утолщением внешнего края септ) у некоторых меандронных колоний (*Meandroria*): *ст.* — столбик; *н. с.* — направляющие септы (Alloiteau, 1952); 19. Септотекальная стенка состоит из 'периферической

стереозоны, образуется расширением внешней области септ (*Heliastraea*); *с. п.* — стенной пробел (Alloiteau, 1952); 20. Септотекальная стенка, образованная утолщением внешней зоны нормально-развитой септы и рудиментарных элементов, присутствие которых отмечено рудиментарными ребрами в виде стенных струек, штрихов (Alloiteau, 1952); 21. Септотекальная стенка (периферическая стереозона), образованная утолщением внешней области септ и недоразвитыми септами между ними — *н. с.* (Alloiteau, 1952).

шими интервалами или сравнительно толстыми слоями клетчатой ткани.

Естественно, что у форм сотовидного облика, в которых кораллиты тесно сомкнуты, перитека отсутствует; соответственно она рудиментарна или отсутствует у меандровидных форм.

Своеобразной разновидностью перитеки является цененхима (этот термин, примененный впервые к мягкой ткани, граничащей с ценосарком, утратил свое прежнее значение). Цененхима встречается у *Eupsammidae*, *Turbinaridae* и составлена склеродермитами, соединенными разрозненными синаптикулами как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях, и представляет собою более или менее пористую сеть замкнутых и неполных клеток. Иногда ее не вполне удачно характеризуют как канальцевую (*canaliculé*) структуру.

Другой разновидностью является табулоколумнарная («колонко-днищевая») перитека (*Acropora* и *Cyphastraea*). Она представ-

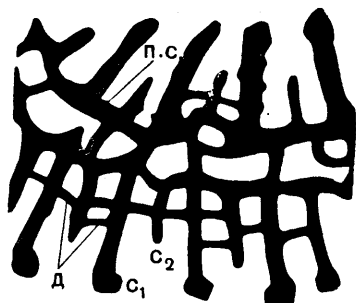
ляет собою комбинацию перитекальных днищ и возвышающихся на них вертикальных, шиповидных, трабекулярного строения, различной высоты колонок, некоторые из которых достигают вышележащих соседних днищ (рис. 48).

Стенные структуры связывают внешние края септ, упрочняя их и образуя внутреннее углубление для стенной колонны и ее органов. Они всецело вторичного происхождения и группируются следующим образом: I — стенные структуры, образованные радиальными элементами (обычно располагаются у линии дивергенции трабекул): а) самими септами — септотека (рис. 18—21); б) относящимися к ним элементами, синаптикулами — синаптикулотека (рис. 26); в) выступами по поверхности септ — апофизотека; II — стенные структуры, образованные поперечными элементами: а) диссепиментами — диссепиментотека («паратека» по Вогану; рис. 22); б) днищами — табулотека; III — стенные структуры смешанного происхож-

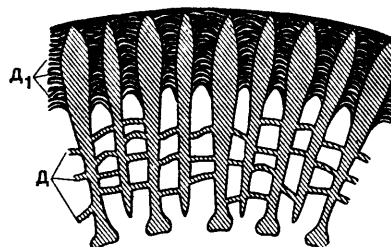
дения могут быть образованы из: а) диссепиментов и септ—диссепименто-септотека («археотека»—по Аллуато); б) из траверз и трабекулярных столбиков—траверзо-колоннарная тека.

I. Септотека может быть сформирована: 1) путем расширения периферического края радиальных элементов («псевдотека» — по Хейдеру, «сте-

характер ее зависит от частоты и регулярности синаптикул. По-видимому, реже стенку образуют апофизы, выступы (несинаптикулярного характера) поверхности радиальных элементов, обладающих порой средней линией центров кальцификации перпендикулярно к аналогичной линии перегородки.



22

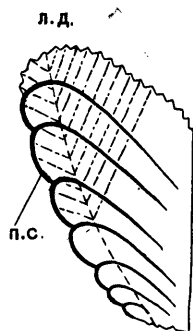


23

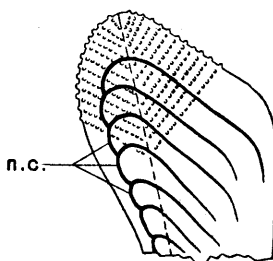
Рис. 22—23.

22. Паратекальная стенка в меандрированной колонии, где каждый ряд обладает своей собственной стенкой: *д* — диссепименты; *п.с.* — паратекальная стенка; *с1*, *с2* — септы (Alloiteau, 1952); 23. Паратекальная стенка, образована утолщением (стерео-

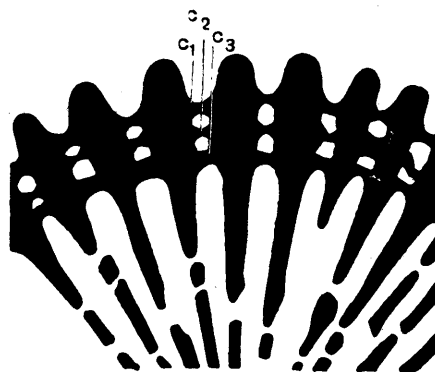
зоной) периферической зоны диссепиментов (*Placosmilia symbula*): *д* — диссепименты внутренней зоны; *д1* — диссепименты, составляющие стереозону (Alloiteau, 1952).



24



25



26

Рис. 24—26.

24. Стенка паратекальная, эпикостальная, образована внешним диссепиментальным краем (*Montlivaltia*): *л.д.* — линия дивергенции; *п.с.* — паратекальная стенка (Alloiteau, 1952); 25. Межреберная (интеркостальная) паратекальная стенка;

п.с. — стенка (Alloiteau, 1952); 26. Синаптикулотекальная стенка, состоящая из трех корон синаптикул (*Siderastraea*): *с1*, *с2*, *с3* — синаптикулы (Alloiteau, 1952).

реозона» — по Смит и Лангу; см. рис. 19); 2) подобным же образом, но при участии промежуточных, недоразвитых «рудиментарных» септ (рис. 20, 21); 3) вследствие изгибания периферических краев септ (по Аллуато, хорошо различима на поперечном шлифе *Leptoria phrygia*). Относящиеся к септам элементы образуют стенку срастанием синаптикул, преимущественно развитых у периферического края (рис. 26). Синаптикулотека нередка у фунгиид, всегда присутствует у эупсамид, дендрофиллид и поритид;

IIa. Диссептиментотека иногда бывает образована крупными траверзами, протягивающимися на весь межсептальный промежуток внешними их краями, которые загибаются к соседним траверзам (*Montlivaltia*, рис. 24). Этот тип стенки по своему расположению является надреберным (эпикостальным); она придает наружной поверхности коралла складчатый вид. Наряду с этим известна межреберная (интеркостальная) стенка (*Paramontlivaltia*, рис. 25), нередко представляющая собою очень узкий диссепиментариум

в виде периферического кольца. Когда пузырчатый диссепиментариум развит у периферии люмена сравнительно широкой зоной, в формировании стенки могут принимать участие лишь краевые диссепименты, обычно сильно изогнутые дугообразно. В случаях, когда диссепименты развиты по большей части люмена, в его периферической области нередко наблюдаются их сгущение (стереозона) и образование широкой стенки многочисленными диссепиментами (рис. 23).

IIб. Табулотеку образуют периферические края дний, приподнимающиеся кверху. Она придает кораллу своеобразный облик сложенных в вертикальный ряд усеченных конусов, обращенных основаниями вверх. Согласно Аллуато, выделившему этот тип стенки, она характерна для *Cyathophora richardi*.

IIIа. Стенка, составленная септами и диссепиментами, встречается у форм, имеющих невыступающие септы и в то же время не обладающих линией дивергенции. Ткань септ этих форм в поперечном разрезе имеет пластинчатое или волокнисто-пластинчатое строение; тонкие пластинки у периферического края септы, изгибаясь в обе стороны, соединяются с соседними септами и в комбинации с диссепиментотекой образуют диссепименто-септотеку. Стенка такого строения, по Аллуато, характерна для некоторых палеозойских и сохранивших архаический облик шестилучевых кораллов (стилофиллиды, проциклолитиды, амфиастреиды, некоторые турбинолитиды); предложенный им же термин «археотека» не согласуется с принятым нами принципом наименования стенок структур по образующим их основным скелетным элементам, и мы придерживаемся термина «диссепименто-септотека».

IIIб. Подобно табуло-колунарной перитеке, стенка может слагаться также из дний (табул) и колонок (столбиков трабекулярного строения). Эти колонки, располагаясь концентрическими шеренгами вокруг чашечек и соединяясь своеобразным частоколом внешние края септ, образуют стенку, придавая чашечному краю иглистый облик. Этот тип стенки смешанного происхождения встречается у представителей рода *Acropora*.

Особо следует задержаться на термине эпитека. Первоначальный генетический смысл, вложенный в этот термин введенными его в литературу Эдвардсом и Геймом, был утрачен в связи с тем, что не подтвердилось деление скелетной ткани на элементы «дермального» и «эпидермального» происхождения (эпитека понималась как тека эпидермального происхождения). Предложенное Кохом (Koch, 1886) понимание эпитеки, как внешнего продолжения базальной пластинки, вызвало противоречивые толкования в литера-

туре и усложнило положение. Во избежание неясностей следует отказаться от генетического и хронологического (прототека — первообразованная тека, а эпитека — тека, образовавшаяся позднее) толкования этого термина и толковать его морфологически (точнее, топографически), понимая под эпитекой стенку, расположенную вне ребер, одевающую кораллит снаружи, т. е. внешнюю стенку, независимо от ее происхождения. В таком понимании термин удобен для макроскопического описания, характеристики облика боковой или нижней поверхностей коралла, обладающего наружной стенкой (эпитека гладкая, складчатая и т. д.). Выяснение же происхождения стенки (см. выше) является уже предметом тщательного микроскопического исследования. Для эпитеки в толковании Коха, уточненном Воганом и Уэллсом (Vaughan and Wells, 1943), т. е. для края базальной пластинки, загибающегося кверху и образующего первичное углубление в виде чашечки, можно предложить наименование базалотеки (подобно тому, как стенка, образуемая загибающимися кверху внешними краями табул, именуется табулотекой).

В случае, если наружная стенка окружает не отдельные кораллиты, а их тесно сомкнутую в колонию совокупность, такую эпитеку, охватывающую всю колонию, именуют голоотекой. Она, так же как эпитека, может быть непрерывной или развитой в виде отдельных участков, обычно кольцевых.

Наконец, рассмотренные разновидности стенок могут быть сплошными или пористыми. Сплошные стенки встречаются у представителей карифиллиид, фавиид, агарициид. Пористость может быть равномерной (*Turbinolia*), неравномерной (*Haplaraea*) и даже беспорядочной.

Характер эпитеки в значительной мере обусловлен влиянием среды обитания коралла. Это обстоятельство позволяет использовать ее для суждения об экологии, но усложняет использование характера эпитеки в целях систематики гексакораллов (см. ниже).

В заключение морфологической характеристики следует упомянуть о вторичных скелетных образованиях — стереоме и пеликуле (по Вогану и Уэллсу).

Стереом а по структуре близка к базалотеке. У форм со слоистыми септами (в особенности у фавиид и карифиллиид) она покрывает септы, образуя вторичные наложения с гладкой или зернистой поверхностью. Базальная пластинка обычно тоже бывает утолщена позднейшим отложением стереомы.

П е л и к у л о й называют (Alloiteau, 1952) наружный тонкий слой, обволакивающий стенку,

«известковую кожу», иногда покрывающую стенные структуры.

По-видимому, последними двумя терминами различные авторы обозначают одно и то же явление вторичного отложения известковистого слоя на уже сформировавшиеся основные структурные элементы скелета.

Историческое развитие

(по данным Вогана и Уэллса, 1943 г., с некоторыми дополнениями)

Древнейшие шестилучевые кораллы известны из низов среднего триаса (анизийский ярус, мушелькальк) Германии, Ю. Альп, Корсики, Сицилии и содержат представителей семейств *Thamnasteriidae* (*Thamnasteria*), *Pinacophylliidae* (*Koilocaenia*, *Astrocaenia*?), *Stylinidae*, *Procyclolitidae* (*Triadophyllum*, *Procyclolites*) и *Montlivaltiidae* (*Thecosmilia*, *Palaeastraea*, *Elysastraea*). Все они рифостроящие, но образовывали лишь банки, так как условия в северо-западной части Тетиса, по-видимому, не способствовали большому развитию рифовых сооружений. В верхах ср. триаса (ладинский ярус) появляется новый род *Procyathophora*.

В. триас характеризуется повсеместным распространением раннетриасовой фауны при значительном увеличении количества видов. В карнийское время в Европе появляется одно новое семейство (*Stylophyllidae*), а старые дают новые роды: *Pinacophyllum*, *Astraeomorpha*, *Craspedophyllia*, *Margarosmilia*, *Conophyllia* и *Gigantostylis*. В это время все они (кроме *Stylophyllidae*) достигают Америки. В норийский век возникают отдельные рифы на юге и юго-востоке Европы, на юго-востоке Азии и на Малайском архипелаге. В этих, ныне разобщенных, ареалах имеется большое сходство в рифовой фауне триаса, существовавшее и в последующие эпохи. В течение рета кораллы достигли Британских островов.

Фауна кораллов нижней юры (лейас) мало отличается от верхнетриасовой. Семейства остаются приблизительно те же, хотя одни роды отмирают, а другие появляются. Вымирают все *Pinacophyllinae*; такая же участь постигает *Astraeomorpha*; отмирают ранние формы большинства *Procyclolitidae*, и их место занимают роды с более сложной септальной структурой. Представители *Montlivaltiinae* продолжают медленно развиваться, а *Stylophyllidae*, достигнув своего максимального развития, в начале ср. юры начинают вымирать. Единственное значительное дополнение — появление в тоаре С. Европы *Thecoscyathus*, предшественников *Caryophyllidae*. В н. лейасе сфера распространения кораллов

достигает юга Аргентины. В восточном Тетисе — от Малой Азии до Малайского архипелага — и к северу (до Японии) для большинства кораллов условия были неблагоприятными.

Перелом в развитии кораллов наступает в ср. юре. Начиная с байоса быстро возрастает количество семейств и родов. Бурное развитие наблюдается в западной части Тетиса, особенно в примыкающей к нему северо-западной части Европы. Новыми группами, появившимися в первое время, были *Microsolenidae*, *Amphiastraeidae*, *Dermosmiliidae*, *Acrosmiliidae* и *Caryophylliinae*. В бате условия, благоприятствовавшие существованию, а также росту кораллов, распространяются к востоку Тетиса и к югу вдоль восточных берегов Африки. Новые семейства и подсемейства бата включают *Rhipidogyridae*, *Stylininae* и *Parasmiliinae*. Настоящих рифов наблюдается сравнительно мало, но банки из рифостроящих кораллов весьма обычны. К концу ср. юры общее количество родов достигает 40.

Верхняя юра является периодом обширного рифообразования, главным образом в Тетисе, в связанной с ним части северной Европы и на восток вплоть до Японии. Появляются новые семейства: *Actinacididae*, *Naplaraeidae*, *Faviidae* и *Gyoniidae* (?). В келловее и оксфорде, подобно в. лейасу, присутствует небогатая коралловая фауна. Начиная с лузитана и до конца кимериджа кораллы являются наиболее значительным элементом фауны Тетиса, но в фауне Америки они отсутствуют. В то время рифостроящими кораллами были *Astrocaenia*, *Thamnasteria*, *Cyathophora*, *Amphiastraea*, *Mitrodendron*, *Thecosmilia*, *Dimorphastraea*, *Microsolena*, *Dimorpharaea*, *Polyphyloseris*, *Rhipidogyra*, *Phytogyra*.

Особый интерес представляет для нас развитие на юге СССР разнообразных кораллогенных рифовых построек. Отдельные выходы верхнеюрских рифовых известняков известны в Донецком бассейне, в с. Валерьяновка (по материалам Л. Ф. Лунгерсгаузен). В Крыму полоса распространения массивных рифовых известняков тянется вдоль южного берега. Здесь наиболее типичны представители семейств *Amphiastraeidae*, *Rhipidogyridae*, *Stylinidae*, *Montlivaltiidae*, *Microsolenidae*. Наряду с рифами, фауна верхнеюрских кораллов в Крыму встречается также и в глинисто-песчанистых отложениях. Особенно характерны представители родов *Montlivaltia*, *Dimorpharaea*, *Dimorphastraea*, *Thamnasteria*, *Cryptocaenia*. Эта фауна представлена маленькими колониями.

Вдоль южного склона Большого Кавказа, в Сочинском районе, в Грузии (Абхазии, Верхней Раче, Юго-Осетии, в Душетском и Тианет-

ском районах в Кахетии) и до Азербайджана включительно, прерывистой полосой встречаются лузитан-титонские (в некоторых случаях лузитан-киммериджские или лузитанские) рифовые сооружения типа барьерных рифов в виде массивных и брекчиевидных известняков. Здесь представлена богатая коралловая фауна: *Amphiastraeidae*, *Stylinidae*, *Rhipidogyridae*, *Montlivaltiidae*, *Microsolenidae*. В Верхней Раче, южнее распространения барьерного рифа, встречаются массивные известняки с герматипными кораллами в виде отдельных разбросанных рифовых банок, включенных в верхнеюрскую песчано-глинистую толщу. Последняя содержит большое число экземпляров кораллов крупных одиночных форм *Montlivaltia truncata* Edwards et Haime и наряду с ними, тоже в изобилии, угнетенную фауну в виде небольших колоний. Фауна эта родственна крымской.

В начале мелового периода рифообразование на всем земном шаре было незначительным. Валанжинские и готеривские кораллы по облику близки к юрским и встречаются главным образом в Тунисе, Португалии, Франции, Италии, в Карпатах, В. Балканах, в Крыму и Армении, где они строили коралловые банки в условиях, неблагоприятных для их бурного роста. Однако баррем и апт соответствуют следующему периоду повсеместного интенсивного рифостроения (ургонская фация). Более или менее значительные рифы обнаружены в Крыму, во Франции, в Швейцарии, на Капри, в Тунисе, Алжире, Болгарии, Румынии, Кении — Танганьике, Японии, Мексике и Техасе. Разбросанные коралловые банки встречаются в Аргентине, Колумбии, Перу, Венесуэле и др. Появляются новые семейства и подсемейства: *Cunnilitidae*, *Placasmiliidae*, *Heliastreaeidae*, *Siderastraeidae*, *Astrangiidae*, *Micrabaciidae* и *Desmophyllinae*. *Rhipidogyridae* отмирают, *Amphiastraeidae* приходят в упадок, как и *Thescocyathidae*. Типичная фауна этого времени состоит из родов *Microsolenia*, *Polyphylloseris*, *Meandrophyllia*, *Calamophyllia*, *Acrosmilia*, *Heliastrea*, *Dendrogyra*, *Stylina*, *Dimorphastraea*, *Axosmilia* и *Astrocaenia*.

Средний мел (альб—сеноман) был неблагоприятен для рифостроящих кораллов, в то время как нерифостроящие жили в различных частях неритовой и батинальной областей и достигали значительного изобилия. В сеномане появляется несколько ранних родов сем. *Fungiidae* (*Cycloseris*), *Meandriinae* и *Agariciidae*. Одним из наиболее типичных родов того времени является *Aspidiscus*.

В верхнем мелу снова начинается интенсивное рифообразование, хотя оно не достигает масштабов в. юры и н. мела. Наиболее значительные зоны рифов известны в восточных Альпах,

Испании, Ю. Франции, Тунисе и вообще в районах центрального Тетиса. В СССР (З. Грузия) верхнемеловые кораллы вместе с рудистами слагают рифовые банки, наблюдаемые иногда в виде линз органогенных известняков в вулканогенно-осадочной свите в. мела. Нерифостроящие кораллы обитали на разных глубинах. Они встречаются в Англии, С. Франции, С. Германии, Скандинавии, Баварии, Польше, Каталонии, Аравии, Индии, США, Чили, Антарктике; в СССР — в бассейне Волги, в Ср. Азии, обильно представлены в Армении и З. Грузии. Появляются новые роды, образующие меловые семейства: *Heterocaeniidae*, *Echinoporidae*, *Columastraeidae*, *Dendrogyriidae*, *Meandriidae*, *Hemiporitidae*, *Brachyphyllidae*. По-видимому, с этого времени в результате появления ранних представителей кайнозойских семейств — *Turbinoliidae*, *Siderastraeidae*, *Actinacididae* и *Eupsammidae*, а также полного исчезновения *Amphiastraeidae*, *Microsolenidae* и *Dermosmiliidae* формируется современный облик обоих типов коралловой фауны (рифостроящих и нерифостроящих). В З. Грузии и Армении особенно типичны для этого времени представители родов *Heterocaenia*, *Columnactinastraea*, *Cunnilites*, *Diploctenium*, *Rennensismilia*, *Felixastraea*, *Pseudofavia*.

К концу мезозоя северная часть Европы отделяется от Тетиса более или менее постоянной областью суши, и в северной области в это время обитают лишь нерифостроящие кораллы.

В течение эоцена условия для обширного рифостроения повсюду отсутствуют. В то время рифостроящие кораллы все дальше отступали по направлению к экваториальной зоне, хотя в некоторых регионах они и расцветали. Нерифостроящие кораллы жили во многих частях света. Они широко распространены как в отложениях Тетиса, так и в С. Европе, в районах распространения бореальной фауны. К концу эоцена большинство древних семейств коралловой фауны пришло в упадок или быстро исчезло (*Harplaeidae*, *Cunnilitidae*, *Placasmiliidae*, *Montlivaltiinae* и *Cyathophorinae*); все они были рифостроящими кораллами и не могли приспособиться ко все возрастающей суровости климата. В олигоцене из *Actinacididae* остался только один вид.

Климат экваториальной зоны в то время становился более тропическим, с чем связано распространение рифов в С. Италии, Армении, Индии, на юге США, в Вест-Индии и Мексике. В олигоценовое время банки рифовых кораллов распространяются в Баварии, в Ю. Франции и на Балканах, а также в СССР — на Украине (окрестности Днепропетровска). Богатейшей фау-

ной (по обилию родов и видов) является средне-олигоценовая фауна (рупелий) центрального Тетиса на юге Европы, а также Малой Азии и Кавказа, именно — Армении (около 35 родов). Наиболее типичны для олигоцена Армении представители родов: *Agathiphyllia*, *Dimorphophyllia*, *Cyathoseris*, *Mycetoseris*, *Heterogyra*, *Favia*, *Oulophyllia*, *Heliastrea*, *Porites*, *Dendracis*, *Cladangia*, *Phyllocaenia* и *Actinacis*. В верхнеолигоценовое время этот тип фауны в Вест-Индской области начинает отмирать.

В миоцене и плиоцене коралловые рифы продвигаются к экватору (Ява, Красное море, Япония, Мексиканский залив), в то время как более хладнолюбивая фауна встречается только спорадически (Венский бассейн, Италия). Окончательное разделение Средиземного моря и Индийского океана в миоцене уничтожило восточный путь, по которому рифовые кораллы мигрировали из центрального Тетиса в Индийский океан. Остатки фауны рифовых кораллов в европейском миоцене встречаются в Польше, на Украине, в Винницкой обл. (среднемиоценовые барьерные рифы Медоборских холмов) в Венском бассейне, на юге Франции и в Италии. Они состоят из немногих родов, родственных индотихоокеанской фауне: *Cladocora*, *Oculina*, *Siderastrea*, *Heliastrea*, *Acanthophyllia*, *Echinophyllia*, *Plesiastrea*, *Montipora* и *Favites*.

Интересно проследить распространение рифовых построек по широтам во времени. В триасе шестилучевые кораллы в основном не строили рифовых сооружений; последние встречаются только к концу триаса (норийский век), и область максимального распространения коралловых рифов и банок располагается между 60° с. ш. и 10° ю. ш., т. е. в то время она была гораздо шире, чем в последующие периоды.

К концу юры (лузитан—титон) наиболее северные рифы находятся в Англии, на 50°30' с.ш., в Германии на 54° с. ш., в Японии на 38° с. ш.; отдельные находки рифовых кораллов известны в Шотландии до 58° с. ш. Наиболее южные рифы имеются на 5° ю. ш. в Восточной Африке. Таким образом, пояс коралловых рифов в верхнеюрское время обладал примерно той же шириной, что и в наши дни, но вся зона располагалась приблизительно на 20° севернее.

В н. мелу (баррем—апт) рифы находятся в полосе между 47° с. ш. и 10° ю. ш., в в. мелу зона распространения коралловых рифов охватывает интервал (пояс) от 50° с. ш. до экватора, а главные рифы лежат между 47° и 30° с. ш.

В конце третичного времени, в миоцене и плиоцене, коралловые рифы все интенсивнее продвигаются к экватору (Ява, Красное море). В результате сокращения в палеогене тропической зоны (максимум 50° с. ш.), в плиоцене

Европы северная граница развития настоящих коралловых рифов отодвигается на юг (максимально до 35° с. ш.), а южная граница остается примерно той же.

Ниже приводится таблица геологического распространения шестилучевых кораллов, (стр. 380—381), составленная по новым данным (Vaughan and Wells, 1943; Alloiteau, 1952).

Экология и тафономия

(по данным Вогана и Уэллса, 1943 г., с некоторыми дополнениями)

Рифостроящие кораллы обитают в интервале от поверхности воды до глубины 90 м, при этом большая часть их располагается на глубинах до 45 м. Кораллы, не строящие рифов, рассеяны в более широком интервале, достигая глубины свыше 5870 м, но наибольшей численности и разнообразия они достигают на глубинах 180—550 м.

Рифостроящие кораллы выживают при минимальной температуре 18,5°C, но оптимальным для их существования является интервал 25—29° (при среднем минимуме не ниже 22°). Терпимый максимум температуры для рифовых кораллов — около 36°. Нерифостроящие кораллы живут в температурном интервале, за максимум которого можно принять среднюю для рифостроящих и минимум которого опускается примерно до 2—3°; при этом пределы их максимального развития лежат между 4,5 и 10°.

Рифовые кораллы способны переносить колебания суммарной солености в пределах от 27 до 40‰; оптимум близок средней океанической солености 36‰.

Кораллы могут переносить непродолжительное пребывание на воздухе, связанное с понижением уровня воды в результате отливов; при этом большей устойчивостью обладают формы с пористым скелетом.

Интенсивное освещение солнцем является существенным условием для роста мощных коралловых рифов, в то время как большинство нерифостроящих кораллов успешно развивается в условиях полной темноты.

Циркуляция воды необходима как для снабжения кораллов пищей, так и для полного смыва осадков. Кораллы редко поселяются в условиях обильной седиментации.

Кораллы дают яркий пример зависимости особенностей роста колонии, ее облика от конкретных условий обитания, на что еще в 1913 г. обратил внимание Н. Н. Яковлев. Заслуживают внимания примеры, приводимые Воганом и Уэллсом (Vaughan and Wells, 1943) (рис. 27). Крупные размеры рифостроящих кораллов в

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ SCLERACTINIA

Отряды, подотряды, надсемейства, семейства	Триас			Юра			Мел		Третичный					Четвертичный
	нижний	средний	верхний	нижняя	средняя	верхняя	нижний	верхний	палеоген			неоген		
									палеоцен	эоцен	олигоцен	миоцен	плиоцен	
SCLERACTINIA														
Archeocaeniida														
Pinacophyllidae														
Seriatoporidae														
Acroporidae														
Stylophoridae														
Actinastraeidae														
Stylophyllidae														
Stylinida														
Cyathophoridae														
Stylinidae														
Heterocaeniidae														
Euheliidae														
Astraeoidea														
Montlivaltioidae														
Montlivaltiidae														
Placosmiliidae														
Clausastraeidae														
Astraeoidea														
Faviidae														
Heliastreaeidae														
Oulastreidae														
Astrangiidae														
Echinoporidae														
Placocaeniidae														
Columastraeidae														
Oculinidae														
Anthemiphylliidae														
Mussioidea														
Mussidae														
Pectiniidae														
Merulinidae														
Meandriida														
Smilotrochiidae														
Dendrogyriidae														
Meandriidae														
Stylocaeniidae														
Hemiporitidae														
Amphiastraeida														
Amphiastraeidae														
Mitrodendronidae														

Отряды, подотряды, надсемейства, семейства	Триас			Юра			Мел		Третичный					Четвертичный
	нижний	средний	верхний	нижняя	средняя	верхняя	нижний	верхний	палеоген			неоген		
									палеоцен	эоцен	олигоцен	миоцен	плиоцен	
Caryophylliida														
Thecocyathioidae														
Thecocyathidae														
Caryophyllioidae														
Turbinoliidae														
Caryophylliidae														
Guyniidae														
Parasmiliidae														
Flabellidae														
Fungiida														
Archaeofungioideae														
Cyclophyllipsiidae														
Cyclastraeidae														
Conophylliidae														
Procyclolitidae														
Haplaraeidae														
Thamnasterioidae														
Andemantastreaeidae														
Thamnasteriidae														
Agariciidae														
Funginellidae														
Asterozeriidae														
Synastraeoidae														
Synastraeidae														
Acrosmiliidae														
Cunnolitidae														
Siderastraeidae														
Microsolenidae														
Latomeandrioidae														
Brachyphylliidae														
Dermosmiliidae														
Latomeandriidae														
Fungioideae														
Fungidae														
Micrabaciidae														
Agathiphylliidae														
Poritoidae														
Poritidae														
Actinacididae														
Eupsammiida														
Eupsammidae														
Turbinaridae														

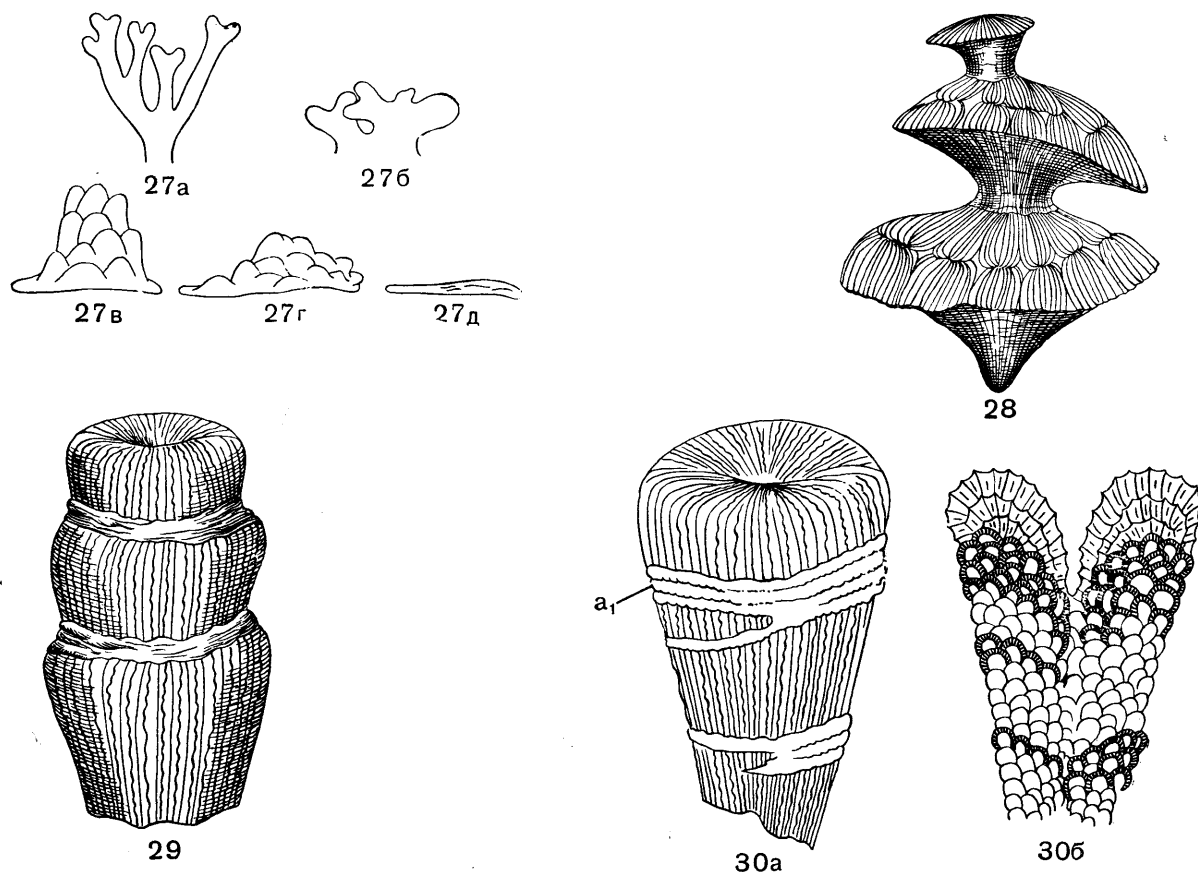


Рис. 27—30.

27. Действие движения воды на форму роста колонии; а, б — *Porites porites* (Pallas), Флорида: а — в спокойной воде (в глубоководных участках); б — в бурной воде (в мелководных участках); в, г, д — *Diploria clivosa* (Ellis et Solander), Флорида: в — в спокойной воде; г — в бурной воде; д — в мелкой и бурной воде (Vaughan a. Wells, 1943); 28. *Dimorpharaea lineata* Eichwald. Многоэтажная коло-

ния, $\times 1$. Лузитан 3. Грузии (Бендукидзе, 1951); 29. *Montlivaltia truncata* Edwards et Haime с эпитекальными пережимами, $\times 0,5$. Лузитан 3. Грузии (Бендукидзе, 1951); 30. *Montlivaltia* sp.: а — вид снаружи; б — продольный разрез через септу и эндотеку; а₁ — диссементотекта, $\times 1$. В. Юра 3. Грузии (Бендукидзе, 1951).

значительной степени зависят от условий обитания в рифовой области. Скорость роста кораллов в различных регионах обычно возрастает в соответствии с увеличением среднегодовой температуры; кроме того, она обычно больше у форм с легким пористым скелетом и меньше — у массивных.

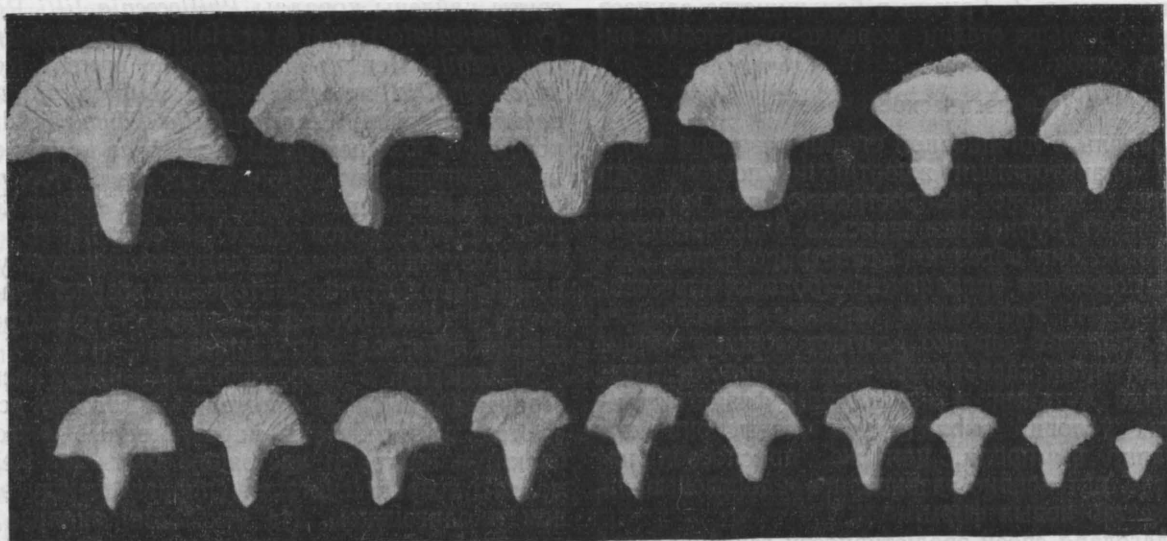
Рифостроящие кораллы почти всегда симбиотически сожительствуют с зооксантами — одноклеточными жгутиковыми водорослями, которые выделяют кислород и утилизируют углекислоту, в избытке возникающую в тканях энергично растущих полипов. Таким образом, зооксантеллы способствуют обмену веществ, а, следовательно, и росту скелета. Этим в значительной степени определяют возможность существования кораллов на различных глубинах.

Взмучивание и даже заиливание не является гибельным для всех кораллов; в частности,

представители *Fungia* и *Galaxea* защищаются от осадков токами воды, создаваемыми сильно развитым ресничным аппаратом.

У многих видов кораллов стадия свободного плавания личинки длится несколько недель, и перенос ее течениями способствует весьма широкому расселению этих форм. Непродолжительность стадии свободного плавания у других видов является причиной их отсутствия в некоторых областях, где имеются условия, благоприятные для существования этих форм.

Непосредственное указание на условия обитания ископаемого коралла могут дать его форма, характер строения некоторых скелетных элементов, особенности захоронения и характер вмещающей породы. Замечено, что размеры колонии и число кораллитов в некоторых ископаемых формах, обитавших на илистом дне, не превышают определенного максимума. Дееке (Deecke, 1913) объяс-



31

Рис. 31. *Diploctenium lunatum* (Brunguere)

Ряд развития начальной стадии колонии коралла, $\times 1$. В. сантон 3. Грузии (Н. С. Бендукидзе, 1956).

нил это явление гибелью всей колонии в результате погружения ее в ил по достижении определенного веса. Н. С. Бендукидзе (1951) удалось получить подтверждение зависимости формы и размера колонии от степени погружения ее в ил. В лузитанских мелкопесчанистых глинах 3. Грузии (Верхняя Рача) наряду с плоскими и маленькими колониями найдены своеобразные многоэтажные колонии *Dimorpharaea lineata* Eichwald (рис. 28). При погружении в ил индивид или группа индивидов, находящихся на самой возвышенной части поверхности колонии, спаслась от заиливания, продолжала расти и дала начало новой колонии. Затем явление повторилось, и возник следующий этаж¹. Необходимо отметить, что в рифовой фации лузитана Верхней Рачи этот вид представлен крупными листовидными и пластинчатыми колониями.

Другим примером влияния обитания на илистом дне на форму одиночного коралла могут служить экземпляры *Montlivaltia truncata* Edwards et Haime, найденные там же, где и многоэтажные колонии. На рис. 29 явственно различимы пережимы, которые отражают паузы в росте коралла, связанные, по всей вероятности, с подступанием ила к краям поверхности кораллита. На этой стадии полип укрылся от заиливания за защитной кольцевой диссепиментоте-

кой. Для защиты коралла от неблагоприятного воздействия ила служит также периодически вырабатываемая эпитека — кольцевая, эпикостальная диссепиментотека из утолщенных диссепиментов (рис. 30), которые в промежутке между этими эпитекальными кольцами бывают тоньше и не выходят за пределы не только ребер, но и септотеки, образуя эндотеку.

Своеобразны условия развития кораллов в вулканогенной фации. Характерный пример — коньяк-сантонские слои сеноман-маастрихтской вулканогенной свиты «мтавари» Цулукидзеvского района 3. Грузии, где коралловые известняки содержатся в вулканогенно-осадочной толще в виде линзовидных прослоев. Кораллы, помимо известняков, где они наряду с рудистами и гастроподами являются породообразующими, в изобилии присутствуют в виде органогенной корки (толщиной в несколько сантиметров) на глыбах туфобрекчий, представляющих собою продукты подводного вулканизма. В туфопесчаных они образуют также отдельные органогенные горизонты. В последнем случае крайне интересно нахождение в одном слое массы экземпляров самого различного возраста, образующих непрерывный онтогенический ряд (рис. 31; табл. VI, фиг. 1 и 3) — свидетельство одновременной гибели всего поселения в очевидной связи с очередным пароксизмом подводного вулканизма. Другим свидетельством отрицательного воздействия вулканизма на интенсивное развитие кораллогенной фации является отсутствие зрелых рифовых построек, подобных верхнеюрским барьерным рифам южного склона Большого Кавказа. Рифообразование в период верхнемелового

¹ Изучение продольных шлифов показало наличие непосредственного продолжения скелетных элементов кораллитов нижнего этажа в кораллитах основания верхнего и, следовательно, наличие одной многоэтажной колонии, а не нескольких, среди которых молодые нарастают на старые.

вулканизма в З. Грузии в большинстве случаев не шло дальше стадии коралло-рудистовых рифовых банок.

Геологическое значение

Кораллы в личиночной стадии развития являются планктонными животными, поэтому они быстро и широко распространяются в морских бассейнах. Бурно развиваясь в благоприятных условиях, они образуют концентрированные массовые поселения организмов, строящих известковый скелет. Рифогенные кораллы в геологических разрезах нередко слагают мощные толщи органогенных карбонатных пород. Будучи чрезвычайно чувствительными к изменениям физико-химических условий окружающей среды, они или внезапно вымирали, или же, приспосабливаясь к среде, интенсивно развивались и образовывали множество новых форм.

Благодаря своей эволютивности гексакораллы обладают большой стратиграфической ценностью. Например, на юге СССР, в верхнеюрских массивных известняках южного склона Большого Кавказа (Грузия) обильно встречаются кораллы, иная же фауна представлена в них весьма бедно. Известняки датировались лишь на основании стратиграфических соображений в. юрой или (ошибочно) н. мелом. Изучение содержащейся в известняках коралловой фауны дало возможность выделить ярусы и подъярусы в. юры — от лутитана до титона включительно (Бендукидзе, 1949).

В З. Грузии (сел. Годогани) в верхнемеловой вулканогенно-осадочной свите мтавари, ранее датированной туроном, в низах средней части

свиты найдены кораллы *Phyllocoenia lilli* Reuss, *Ph. pediculata* Edwards et Haime, *Dimorphastraea fungiformis* Reuss, *Thamnasteria procera* Reuss, *Mycetophyllia antiqua* Reuss, *Diploctenium lunatum* Bruguere, *Rennensismilia didyma* Goldfuss, которые в зоне центрального Тетиса не известны ниже коньяка, а найденные там же *Diploctenium lunatum* Bruguere и *Rennensismilia didyma* Goldfuss не спускаются ниже в. сантона. В этой связи изучение кораллов дало возможность установить верхнетурон-сантонский возраст данной свиты и таким образом расширить стратиграфический интервал свиты мтавари.

В Армении, в окрестностях Еревана, распространены третичные отложения, в которых встречаются в виде линз кораллогенные рифовые банки, а иногда и настоящие рифы (г. Кеарамолла); возраст считался спорным между эоценом и олигоценом. На основании анализа коралловой фауны (присутствие в изобилии представителей среднеолигоценового рода *Oulophyllia* и др.) возраст вмещающих рифовые постройки отложений датируется олигоценом (в основном средним олигоценом).

Особенное значение имеют кораллы для восстановления физико-географических условий прошлого. Ископаемые рифы свидетельствуют о прибрежной полосе моря с интенсивным водообменом (течения, прибой) и повышенным содержанием кислорода в воде, о небольшой глубине (интенсивном солнечном освещении), о прозрачной, незамутненной воде и, следовательно, об отсутствии поступления с суши обильного обломочного материала, о теплом (тропическом или субтропическом) климате.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТРЯД SCLERACTINIA¹

Одиночные или колониальные шестилучевые кораллы с известковым наружным скелетом, выделяемым эктодермальным подошвенным слоем, состоящим, по существу, из радиальных перегородок — септ, которые располагаются между мезентериями, образуются путем вгибания стеной колонны внутрь или вверх и сопровождаются поддерживающими (опорными) структурами (основной диск, днища, диссепименты, синаптикулы и стенные структуры); однако не всегда они все бывают налицо.

Аллуато рассматривает шестилучевые кораллы как отдельную постпалеозойскую группу отряда Madreporaria. Мы же склонны придерживаться мнения Вогана и Уэллса, которые причисляют шестилучевые кораллы к отряду Scleractinia Bougne, хотя полностью принимаем деление этого отряда на восемь подотрядов, большинство которых выделяет Аллуато. Триас — ныне.

Восемь подотрядов: Archeocaeniida, Stylinida, Astraeoidea, Meandriida, Amphystraeida, Caryophylliida, Fungiida, Eupsammiida.

ПОДОТРЯД ARCHEOCAENIIDA

Включает ряд относительно древних семейств, сохранивших в строении архаические признаки, присущие палеозойским группам. Не исключено,

¹ В составе подкласса Hexacoralla следует рассматривать следующие отряды: Actiniaria, Scleractinia, Ceriantharia, Zoantharia и Antipatharia, из которых для палеонтологии представляют интерес лишь каменистые гексакораллы, т. е. Scleractinia.

что эти черты возникли вновь в сходных условиях существования. Для подотряда характерны наличие нерасходящихся рядов простых трабекул, малое число последних (от 3—4 до 10—12 в поперечном разрезе, за исключением *Stylophyllidae*) и небольшой угол их наклона. Эндотека, экзотека и перитека обычно табулярные либо субтабулярные, или же составлены ложными днищами и диссепиментами; они занимают большую часть межсептальных промежутков. Септы обычно прерывистые, иногда состоящие из рядов трабекулярных игл, расположенных в радиальных плоскостях, иногда же то пластинчатые (их первые циклы), то прерывистые (остальные циклы). Дистальный край септ покрыт округлыми или острыми зубцами. Юра — ныне.

Шесть семейств: *Pinacophyllidae*, *Acroporidae*, *Sylophoridae*, *Actinastraeidae*, *Stylophyllidae*, *Seriatorporidae*.

СЕМЕЙСТВО PINACOPHYLLIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Септы состоят из разобренных септальных игл; осевые образования отсутствуют. Два триасовых рода весьма близки палеозойским кораллам по внешнему виду и способу включения септ. Триас.

Вне СССР: *Koilocaenia* Dupon, 1884; *Pinacophyllum* Frech, 1890.

СЕМЕЙСТВО SERIATORPORIDAE EDWARDS ET HAIME, 1849

(*Seriatorporidae* Edwards, 1857)

Колониальные, дендроидные или выпуклые маленькие кораллиты, ограниченные пористой стенкой и соединенные хорошо развитой, почти компактной перитекой. Септы представляют собою узкие пластинки или стенные струйки. Столбик почти грифелевидный. Эндотека состоит из более или менее многочисленных днищ. Палеоцен — ныне.

Seriatorpora Lamarck, 1816. Тип рода — *S. subulata* Lamarck, 1816; современный, Индийский океан. Кораллиты располагаются восходящими рядами по длине ветвей. Столбик широкий, компактный, соединен лишь с одной септой. Около десяти видов. Миоцен — ныне.

Кроме того, вне СССР: *Pocillopora* Lamarck, 1816.

СЕМЕЙСТВО ACROPORIDAE VERRILL, 1902

Колониальные; массивные, обычно сосковидные или ветвистые. Почкование вничашечное. Кораллиты маленькие, выступающие из перитеки, с иглистой поверхностью. Перитека состоит

из горизонтальных днищ, между которыми помещены возвышенные маленькие колонки различной высоты. Стенка ноздреватая. Септы малочисленные (два цикла), не выступают за края чашечек, состоят из шиповидных трабекул, аналогичных таковым стенных колонок. Когда трабекулы спаяны между собою, они образуют компактные пластинки, в противном случае — рудиментарные прерывистые септы. Столбик обычно отсутствует. Эндотека и экзотека слабо развитые, табулярные. Мел — ныне.

Acropora Oken, 1815 (*Madrepora* auct., non Linnaeus). Тип рода — *Millepora muricata* Linnaeus, 1758; современный, о-в Амбуан (Молукские острова). Ветвистые, реже массивные; скелет чрезмерно легкий, игольчатый. Обычно колония обладает осевым кораллитом, который несколько крупнее остальных. Симметрия двусторонняя. Среди септ выделяются две хорошо развитые, располагающиеся диаметрально. Столбик отсутствует. Эндотека развита слабо или отсутствует. Типичные рифостроющие (рис. 32). 150 видов. Третичные — Европа, США; эоцен — ныне, Красное море, Вест-Индия.

Dendracis Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Madrepora gervillei* DeFrance, 1823; ср. олигоцен, Отвиль (Франция). Внешне близок к *Acropora*, но без осевого кораллита. Древовидные, реже массивные колонии. Поверхность перитеки покрыта волнистыми струйками, компактна и состоит из днищ. Чашечки выступают из перитеки (рис. 33; табл. VII, фиг. 4). Несколько видов. Оligocen Армении; эоцен — миоцен Европы, Индии и Вест-Индии.

Astreopora Blainville, 1830. Тип рода — *Astrea myriophthalma* Lamarck, 1816; современный, Красное море. Большей частью массивные, реже древовидные. Стенка сплошная (порой пористая у краев чашечки). Экзотека и эндотека табулярные с чередующимися септами различных размеров (рис. 34). Несколько видов. Оligocen Армении; в. мел — кайнозой Европы, Америки; ныне — Красное море и Индо-Тихоокеанская провинция.

Кроме того, вне СССР: *Montipora* Blainville, 1830; *Annacropora* Ridley, 1884.

СЕМЕЙСТВО STYLOPHORIDAE EDWARDS, 1857

(*Pseudoculinidae* Edwards et Haime, 1850)

Колониальные, обычно древовидные, с хорошо развитой, почти компактной перитекой и иглистой поверхностью. Септы хорошо развиты. Стенка компактная. Эндотека развита слабо. Эоцен — ныне.

Stylophora Schweigger, 1819. Тип рода — *Madrepora pistillata* Esper, 1797; современный, Крас-

ное море. Колонии древовидные или дланевидные, иногда пластинчатые. Чашечки маленькие, глубокие, сидящие в перитеке (цененхиме), поверхность которой покрыта мелкими, острыми зернами. Септы немногочисленны (6—8—12), соединяются в центре чашечки и образуют грифельвидный столбик (табл. VII, фиг. 9). Несколько видов. Оligocen Армении; н. эоцен—миоцен Европы, Америки; ныне — Красное море и Индо-Тихоокеанская провинция.

Madracis Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *M. asperula* Edwards et Haime, 1850; современный, о-в Мадейра. Древовидные, образованные неравномерным спиральным почкованием. Перитека компактная. Септы мощные и равные. Столбик грифельвидный (табл. IX, фиг. 3, 5, 6). 16 видов. Эоцен — ныне, Атлантика.

СЕМЕЙСТВО ACTINASTRAEIDAE ALLOITEAU, 1952

(*Astrocaeniidae* Koby, 1890;
Astrocaeniinae Felix, 1898)

Колониальные, массивные или дендроидные. Почкование внечашечное, с изолированными ячейками; в одной и той же колонии встречается также и внутривашечное почкование. У кораллитов стенки септотекальные, или они отделяются рудиментарной перитекой; последняя обычно компактная, иногда ноздреватая. Септы состоят из рядов немногочисленных простых трабекул; их диаметр изменчив, но относительно велик (до 150 μ); угол наклона несколько меньше 45°. Септы компактные; их верхний край покрыт округлыми зубцами. Столбик грифельвидный, часто сопровождается свайками (*pali*). Эндотека развита слабо, состоит из широких диссепиментов. Днищ нет. Юра — миоцен.

*Actinastraea*¹ Orbigny, 1849. Тип рода — *Astrea geminata* Goldfuss, 1826 (*Astrocaenia goldfussi* Orbigny); маастрихт Маастрихта. Сотовидные или почти сотовидные колонии. Чашечки небольшого диаметра ограничены зернами или ребрами. Столбик грифельвидный. Сваек нет. (табл. IV, фиг. 7; табл. X, фиг. 6). Много видов. Лузитан — титон Абхазии и Рачи (Грузия); в. юра и н. мел Крыма; в. мел 3. Грузии, в. юра — мел и эоцен (?) 3. Европы.

Columactinastraea Alloiteau, 1952. Тип рода — *C. rennensis* Alloiteau; в. сантон, Франция. Вообще массивные, плоские или же клубневидные; как *Actinastraea*, но вокруг грифельвидного столбика имеют корону сваек (табл. V, фиг. 9). В. мел 3. Грузии; мел — эоцен Европы.

¹ Согласно Аллуато, весьма часто смешивается с *Astrocaenia*; все меловые виды, относимые к последнему, принадлежат к роду *Actinastraea*.

Кроме того, вне СССР: *Allocaenia* allon, 1858; *Caenastraea* Étallon, 1859; *Stephanastraea* Étallon, 1859; *Isastrocaenia* Gregory, 1900; *Platycaenia* Vaughan, 1900.

СЕМЕЙСТВО STYLOPHYLLIDAE VOLZ, 1896

Кораллы одиночные и колониальные. Почкование часто внечашечное, иногда внутривашечное. Стенка археотекальная или септотекальная (с редкими диссепиментами). Перегородки состоят из простых, довольно многочисленных трабекул, часто прерывистых, расположенных в один ряд; они остаются отделенными или соединяются в пучки (сложные трабекулы), усложненные концентрическими слоями пластинчатой склеренхимы. Угол наклона небольшой (не выше 40°). Столбик парietальный или отсутствует. Эндотека составлена обычно диссепиментами или днищами, реже обоими вместе. Триас — эоцен.

Три подсемейства; *Stylophyllinae*, *Epismiliinae*, *Paraphyllinae*.

ПОДСЕМЕЙСТВО STYLOPHYLLINAE VOLZ, 1896

Стенка — морщинистая археотека. Септы прерывистые; состоят из игл, которые либо вполне отделены, либо более или менее спаяны вторичной склеренхимой. К первой группе принадлежат верхнетриасовые *Stylophyllum* Reuss, 1854; *Coccophyllum* Reuss, 1865, ко второй — *Oppelmilia* Duncan, 1867, в. триас—лейас; *Protoheterastrea* Wells, 1937, ср. триас; *Lepidophyllia* Duncan, 1868, н. лейас; *Heterastrea* Tomes, 1888, в. триас.

ПОДСЕМЕЙСТВО EPISMILIINAE ALLOITEAU, 1952

Септы совершенно компактные, состоят из сложных трабекул, дающих на поверхности септы широкие складки, покрытые параллельными зернистыми струйками; прилегающая к верхне-внутреннему углу часть дистального (верхнего) края и внутренний край септы более или менее сильно зазубрены. Parietalный столбик развит хорошо. Юра — мел.

Epismilia Fromentel, 1861. Тип рода — *E. haime* Fromentel, 1861; лузитан Шамплита, верхняя Сона. Одиночные, трохонидные или субцилиндрические, прикрепленные. Колумеллярная ямка удлиненная, эксцентрическая. Несколько видов. В. юра 3. Грузии; в. юра и н. мел Европы.

Кроме того, вне СССР: *Epismilopsis* Alloiteau, 1949; *Plesiophyllum* Alloiteau, 1949.

ПОДСЕМЕЙСТВО PARAPHYLLIINAE
ALLOITEAU, 1948

Одиночные кораллы. Септотекальная стенка ребристая, не покрыта эпитекой. Эндотека состоит из диссепиментов, заполняющих всю полость за исключением осевой части. Септы прерывающиеся; состоят из трабекул, изолированных или спаянных в пучки, располагающиеся в пластинчатой склеренхиме. Дистальный край септ зубчатый или неравномерно изрезанный. Столбик парietальный с бородавчатой верхушкой. Эоцен.

Trochosmia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Turbinolia corniculum* Michelin, 1846; в. эоцен окрестности Ниццы, Приморские Альпы. Одиночные волчковидные кораллы. Стенка ребристая по всей высоте. Дистальный край покрыт широкими неравными зубцами. Столбик очень мощный, почти пучкообразный, с бородавчатой верхушкой. Около 20 видов. Н. эоцен Европы.

ПОДОТРЯД STYLINIDA

Все колониальные. Почкование чаще вничашечное, реже внутривничашечное. Кораллиты обычно цилиндрические с паритекальной или септотекальной стенкой. Нередко стереозона бывает утолщена. Септы всегда компактные, состоят из простых трабекул, расположенных либо в одном ряду, либо в одной дивергентной системе; их дистальный край покрыт очень тонкими зубцами, иногда притупленными; боковая поверхность покрыта зернами, иногда очень тонкими, расположенными прямыми рядами параллельно дистальному краю. Эндотека хорошо представлена; она пузырчатая, иногда табулярная. Перитека почти всегда присутствует, составлена ребрами и экзотекой. Триас — эоцен.

Четыре семейства: Cyathophoridae, Stylinidae, Heterocaeniidae, Euheliidae.

СЕМЕЙСТВО CYATHOPHORIDAE
VAUGHAN ET WELLS, 1943

Массивные (обычно плокоидные) или дендровидные. Почкование вничашечное. Эндотека состоит только из днищ. Столбик отсутствует. Перитека табулярная или с диссепиментами; ее поверхность ребристая. Триас — мел.

Cyathophora Michelin, 1843. Тип рода — *C. richardi* Michelin, 1848; секван, долина р. Ор (Кальвадос, Франция). Массивные, почти сотовидные. Стенка табулотекальная. Септы по вертикали прерывистые, разветвленные, некоторые — булабовидные; дистальный край покрыт малозаметными округленными зубцами. Боковая поверхность септ украшена крупными ма-

лочисленными округлыми зернами. Около десяти видов. В. юра Крыма, Грузии, Дагестана, Армении; н. мел Крыма; в. юра — в. мел Европы.

Кроме того, вне СССР: *Holocystis* Lonsdale, 1848; *Procyathophora* Weissermel, 1928; *Cyathophoropsis* Alloiteau, 1947.

СЕМЕЙСТВО STYLINIDAE
ORBIGNY, 1851

Колониальные кораллы. Почкование внутри- и вничашечное. Эндотека и экзотека составлены выгнутыми кверху или субгоризонтальными диссепиментами, очень широкими, в осевой части без траверз. Радиальные элементы представлены септостоматами; обычно ребра хорошо развиты; кораллиты соединены между собой ребрами. Столбик грифельовидный или пластинчатый, иногда отсутствует. Триас — мел.

Stylosmia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *S. michelini* Edwards et Haime; юра, Райдерсдорф (верхний Рейн). Пучковидные. Столбик присутствует (табл. III, фиг. 2). Четыре вида. В. юра Крыма, Грузии; в. юра — н. мел Европы.

Cladophyllia Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Lithodendron dichotomum* Goldfuss, 1826; в. юра, Вюртемберг. Пучковидные колонии; столбика нет; с толстой и сильно морщинистой стенкой (археотека?). Около десяти видов. В. юра — н. мел Европы.

Cryptocoenia Orbigny, 1847. Тип рода — *Astraea limbata* Goldfuss, 1831; в. юра, Вюртемберг. Массивные, клубневидные или древовидные. Перитека состоит из днищевидных траверз, на поверхности ребристая; траверзы мощные, плоские. Столбика нет (табл. III, фиг. 4 и 5). Около 15 видов. В. юра Крыма, Грузии, Армении, Азербайджана; в. юра Европы.

Stylina Lamarck, 1816 (*Convexastrea*, *Decacaenia* Orbigny, 1849). Тип рода — *S. echinulata* Lamarck, 1816; лузитан окрестности Вердюна. Массивные, плакоидные или древовидные. Перитека пузырчатая, ребристая. Столбик грифельовидный, местами связанный с септами первого цикла. Септы хорошо развиты; их число кратно четырем, пяти и шести (рис. 35; табл. III, фиг. 3). Около 40 видов. В. юра и н. мел Крыма, Азербайджана и Армении; в. юра Грузии; в. триас — н. мел Европы, Малой Азии, Африки, США, о-ва Тринидад.

Heliocaenia Etallon, 1859. Тип рода — *H. variabilis* Etallon, 1859; юра, лузитан, Вальфин. Подобен *Stylina*, но обладает зернистой, а не ребристой перитекой. Столбик соединен с одной септой первого цикла. Пять видов. В. юра Грузии; в. юра и н. мел Крыма, Европы.

Eugyra Fromentel, 1857. Тип рода — *E. cotteui* Fromentel, 1859; готерив, Ги-л' Эвек,

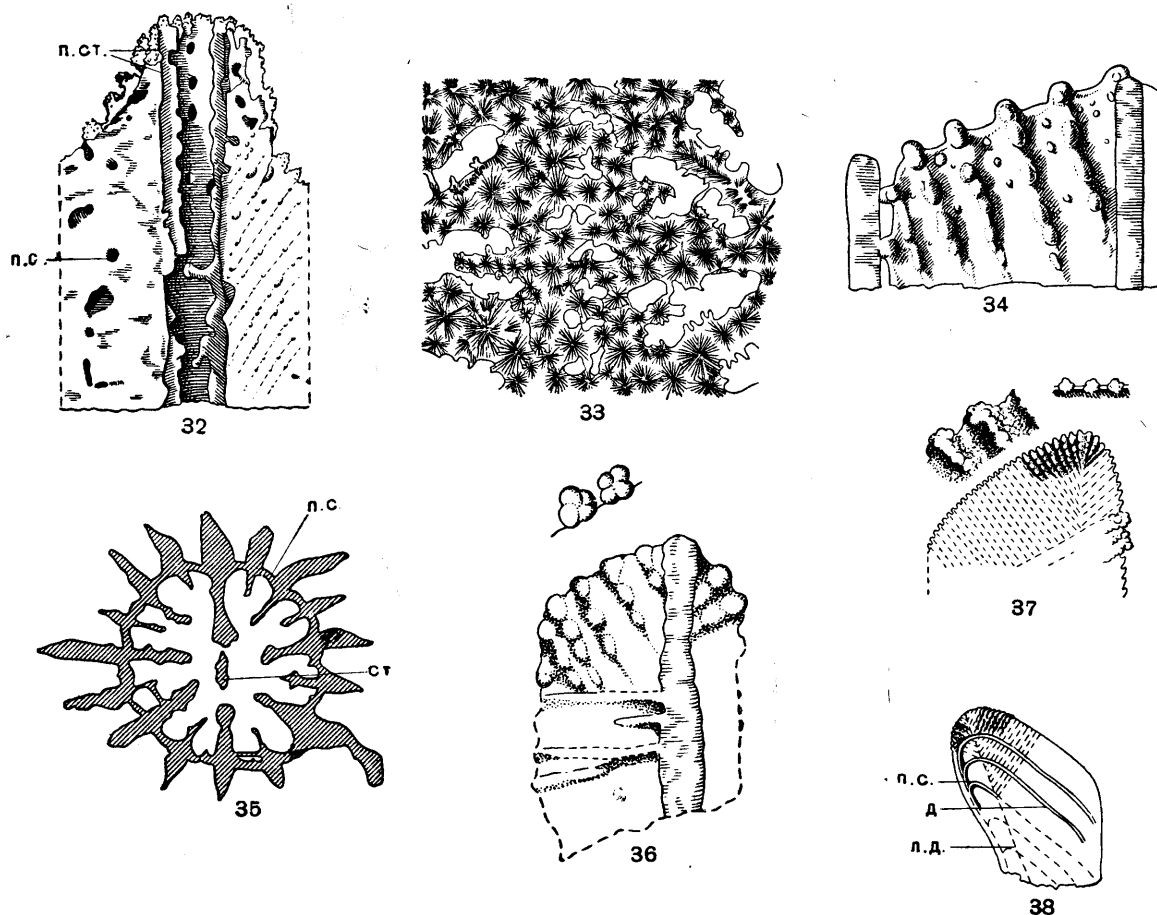


Рис. 32—38.

32. *Acropora* sp. Орнаментация боковой поверхности и дистального края септ; п. ст. — поры стенные; п. с. — поры септ, $\times 20$ (Alloiteau, 1952); 33. *Actinastraea decaphylla* Michelin. Верхняя часть боковой поверхности и дистального края септ (направо стенка, налево столбик), $\times 16$ (Alloiteau, 1952); 34. *Actinastraea decaphylla* Michelin. Поперечный разрез, через стенку двух смежных чашечек, $\times 48$ (Alloiteau, 1952); 35. *Styliina echinulata* Edwards. Поперечный разрез чашечки плоскоидной колонии: ст. — столбик; п. с. — паратекальная стенка; диссепименты локализованы во внешней области люмена,

$\times 20$. Лузитан (Alloiteau, 1952); 36. *Eugyra cotteui* From. Верхняя часть боковой поверхности и дистальный край септы; выше два зубца, $\times 20$. Готерив (Alloiteau, 1952); 37. *Montlivaltia perornata* From. Верхняя часть боковой поверхности и дистальный край септы; выше, влево — концы двух карин в зубцах; вправо — три зубца, вид сверху, $\times 2,7$ (Alloiteau, 1952); 38. *Trochophyllia (Montlivaltia) melania* From. Верхняя часть боковой поверхности и дистальный край септы; д. — диссепимент; п. с. — паратекальная стенка в межреберных пространствах; л. д. — линия дивергенции, $\times 2$. Лузитан (Alloiteau, 1952).

СЕМЕЙСТВО HETEROCAENIIDAE ORPENHEIM, 1930

Ионна (Ю.-В. Франция). Массивные, меандровые, с узкими гребнями и желобками; иногда грибовидной формы. Септы толстые, расположены перпендикулярно к гребням; на гребне имеется мощная септальная стенка. Эндотека представлена днищами (рис. 36; табл. V, фиг. 1). Около десяти видов. Н. мел Крыма, Азербайджана, Армении, Европы и Африки.

Кроме того, вне СССР: *Adelocaenia* Orbigny, 1849; *Aplophyllia* Orbigny, 1849; *Myriophyllia* Orbigny, 1849; *Octocaenia* Orbigny, 1850; *Pseudocaenia* Orbigny, 1850; *Felixigyra* Prever, 1909; *Diplogyra* Eguchi, 1936; *Orbignyaenia* Alloiteau, 1948; *Diplotheocyphyllia* Alloiteau, 1951.

Перитека листоватая, на поверхности зернистая. Септы чаще компактные, состоят из рядов простых трабекул, наклоненных под небольшим углом. Септы малочисленны (часто два цикла), располагаются в симметрии, кратной к трем, редко к шести; в некоторых рядах имеется столбик. Перитекальные пластинки иногда пористые. Мел — эоцен.

Heterocaenia Edwards et Haime, 1848 (*Hexasmilia* Fromentel, 1873). Тип рода — *Lithodendron exiguum* Michelin, 1847; сантон, Мартинг (Франция). Кораллы с очень мощными рудимен-

тарными септами. Стенка септальная. Симметрия трехлучевая. Около 15 видов. Сантон 3. Грузии; мел Европы, США, Японии.

Elasmocaenia Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *E. guerangeri* Edwards et Haime, 1851; сеноман, Манс. Число септратно шести. Пластины более или менее толстые. Стенка септальная. Столбика нет. Четыре вида. В. мел Европы.

Кроме того, вне СССР: *Hexasmilia* Fromentel, 1870; *Aulastraeopora* Prever, 1909; *Ewaldocaenia* Oppenheim, 1930; *Heterocaeniopsis* Alloiteau, 1951; *Pachycaenia* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО EUEHELIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Образуют дендроидные колонии вследствие внешнешашечного почкования, совершающегося обычно в одной плоскости. Перитека компактная, на поверхности гладкая или покрытая тонкими зернами. Внешний вид, как у *Oculinidae*. Юра — мел.

Euhelia Edwards et Haime, 1850. Тип рода — *Oculina gemmata* Michelin, 1845; бат, Кальвадос (Франция). Почки на противоположных сторонах ветвей образуются одновременно; кораллиты всегда маленькие; ребра видны только вблизи чашечки. Столбик отсутствует или развит слабо. Три вида. Ср. и в. юра Франции.

Tiaradendron Quenstedt, 1857. Тип рода — *Lobophyllia germinans* Quenstedt, 1852; кимеридж, Натгейм (Вюртемберг). Кораллиты очень крупные, почти чередующиеся, с сильно выступающими ребрами. Несколько видов. Кимеридж — титон Грузии; в. юра Европы, Алжира.

Enallhelia Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Lithodendron compressum* Goldfuss, 1829; кимеридж, Натгейм. Колонии в виде сплюсненной ветки, кораллиты усажены равномерно то чередующимися, то противоположными рядами; короткие ребра видны только на чашечках. Столбик развит хорошо. Несколько видов. Кимеридж Грузии; в. юра Крыма; в. юра и н. мел Европы, Палестины, Японии.

Stylangia Fromentel, 1857. Тип рода — *S. neocomiensis* Fromentel, 1857; готерив, Ги-л'Эвек, Ионна (Ю.-В. Франция). Ветвистые колонии, кораллиты которых формируются только с одной стороны веток. Один вид. Н. мел Крыма и 3. Европы.

ПОДОТРЯД ASTRAEOIDA

Одиночные или колониальные кораллы. Радиальные элементы всегда представлены септо-костами; они компактны или только со случай-

ной пористостью на внутреннем краю; их дистальный край изрезан равными зубцами, мощными и острыми; боковая поверхность септокост обычно имеет хорошо развитую орнаментацию. Эндотека присутствует, часто обильная, пузырчатая, иногда субтабулярная. Днищ нет. Синаптикулы отсутствуют. Склеродермиты простые или сложные, с волокнистой структурой, крупные. Подразделяется на три надсемейства. Триас — ныне.

Три надсемейства: *Montlivaltioidae*, *Astraeoidae*, *Mussioideae*.

НАДСЕМЕЙСТВО MONTLIVALTIOIDAE DIETRICH, 1926

Кораллы одиночные и колониальные. Радиальные элементы компактные; их дистальный край украшен равными острыми зубцами, разделенными равными промежутками. Внутренний край цельный (не перфорированный). Боковая поверхность украшена сильными бугорками или каринами. Сложные склеродермиты группируются в пучки, разделяясь простыми склеродермитами. Три семейства. Триас — эоцен.

Три семейства: *Montlivaltiidae*, *Placosmiliidae*, *Clausastraeidae*.

СЕМЕЙСТВО MONTLIVALTIDAE DIETRICH, 1926

Кораллы одиночные и колониальные; колонии образуются вследствие полного или неполного внутривашечного почкования; в последнем случае центры чашечек соединяются септальными пластинками. Стенка паратекальная (эндотекального происхождения), находящаяся или на линии дивергенции, или на внешнем краю ребер. Эндотека представлена диссепиментариумом, состоящим из широтных выпуклых к дистальной стороне пластинок. Простые трабекулы расположены в коротких линейных рядах, чередующихся с группами сложных трабекул. Триас — мел.

Montlivaltia Lamouroux, 1821. Тип рода — *M. caryophyllata* Lamouroux, 1821; бат Ранвилья, близ Каен (Кальвадос). Одиночные, трохонидные, субцилиндрические или куполовидные. Стенка, если она имеется, образована загнутыми к наружному краю ребер диссепиментами — диссепиментотека. Боковые поверхности септ снабжены перпендикулярными к ним каринами. Чашечная ямочка удлинена (рис. 30 и 37; табл. II, фиг. 1, 2, 5; табл. X, фиг. 10). Около 40 видов. В. юра и н. мел Крыма; в. юра Грузии и Азербайджана; ср. триас — мел Европы, Азии, Африки, С. и Ю. Америки, Мадагаскара.

Trochophyllia Alloiteau, 1951. Тип рода — *Montlivaltia melania* Fromentel, 1861; лужитан, Шамплит. Внешне близка *Montlivaltia*, но ребристая (стенка паратекальная, расположена между ребрами перед линией дивергенции) и без карин на боковых поверхностях (рис. 38). Несколько видов. В. юра З. Европы.

Thecosmilia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Lithodendron trichotomum* Goldfuss, 1826; кимеридж, Натгейм. Ветвистые, субфацелоидные кораллиты, свободные, с большим пространством между ними; остальные признаки, как у *Montlivaltia* (табл. II, фиг. 3, 6; табл. X, фиг. 13). Около 40 видов. Юра — мел Крыма, Грузии, Азербайджана; ср. триас — мел Европы, С. Америки, Японии, Ю. В. Азии, Индии, Мадагаскара.

Lastosmilia Orbigny, 1849. Тип рода — *Lobophyllia lobata* Michelin, 1846 (non Blainville); коньяк, Корбиер. Отличается от *Thecosmilia* почти массивной формой колонии и наличием межреберной стенки. Два вида. Ср. — в. мел Европы.

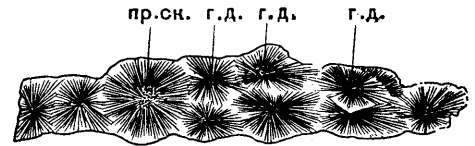
Latiphyllia Fromentel, 1861. Тип рода — *L. neocomiensis* Fromentel, 1870; готерив, Моранкур. Одновременно флабело-меандроидные (табл. II, фиг. 7). Десять видов. В. юра Абхазии (З. Грузия); в. юра — мел Европы, Мадагаскара, Японии.

*Dimorphocaenia*¹ Fromentel, 1857 (*Aphragmastraea* Solomko, 1888). Тип рода — *D. crassisepta* Fromentel, 1857; готерив, Сен-Дизие (верхняя Марна). Колониальные, массивные и тамнастериоидные кораллиты расположены концентрическими рядами вокруг центрального материнского индивида, обладающего весьма большим диаметром (табл. V, фиг. 3). Несколько видов. Готерив Армении, Крыма; мел Европы.

Isastraea Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Astraea helianthoides* Goldfuss, 1830; лужитан, Бюртемберг. Массивные цериоидные колонии, возникшие вследствие внечашечного почкования; септокости почти сливающиеся, компактные, сросшиеся. Трабекулы составные; в некоторых видах они расположены в прямых рядах, перпендикулярных к осевой плоскости септы (рис. 40; табл. II, фиг. 9; табл. III, фиг. 6). Около 20 видов. В. юра Крыма, Грузии; ср. юра — в. мел Европы, Африки, Техаса.

Complexastraea Orbigny, 1849. Тип рода — *Astraea rustica* DeFrance, 1826 (*A. burgundiae* Leymerie, 1846); лужитан, Рисе, Об (Франция). Колониальные, массивные и плокоидные. Почкование внутривашечное. Перитека развита сла-

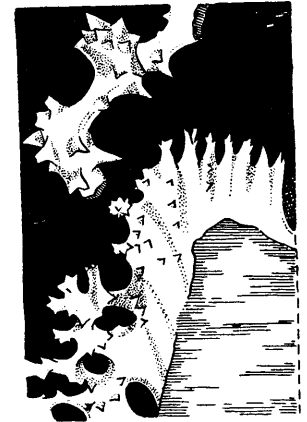
¹ Этот род часто смешивают с гомеоморфными родами меловых фунгид: *Dimorphastraea*, *Dimorphophyllia* и др.



40



39



41

Рис. 39—41.

39. *Placosmilia cuneiformis* Edw. et H. Поперечный разрез септы в периферической части; видна гистологическая структура волокнисто-пластинчатая, $\times 36$ (Alloiteau, 1952); 40. *Isastraea* cf. *bernardina*. Поперечный разрез септы в осевой области: пр. ск. — простые склеродермиты; г. д. — группа двух склеродермитов, $\times 60$ (Alloiteau, 1952); 41. *Favosites*. Верхняя часть боковой поверхности и дистальный край септы; наверху зубец, в верхне-внутреннем углу, сильно увеличенный, $\times 35$ (Alloiteau, 1952).

бо. На краю чашечек стенка трудноразличима (табл. II, фиг. 4). Несколько видов. В. юра Европы.

Confusastrea Orbigny, 1847. Тип рода — *Agaricia crassa* Goldfuss, 1826; ср. юра, Ранден (Бюртемберг). От предыдущего рода отличается внечашечным почкованием, наличием хорошо развитой пузырчатой перитеки. Париетальный столбик хорошо развит. Около 15 видов. Сантон З. Грузии; ср. юра — в. мел Европы.

Mycetophyllopsis Oppenheim, 1930. Тип рода — *Mycetophyllia antiqua* Reuss, 1854; сенон, Гозау (Австрия). Меандроидные, но без амбулакр. Ряды широкие, дугообразно изогнутые. Столбик париетальный, рудиментарный (табл. II, фиг. 11). Монотипный. Сантон З. Грузии; в. мел Европы.

Meandrastrea Orbigny, 1849 (non Edwards et Haime). Тип рода — *Astraea pseudomeandrina* Michelin, 1841; в. турон, Воклюз (Франция). Колониальные с широкими неравными меандровыми рядами, без явных стенок между ними. Столбик париетальный, но не пластинчатый. Один вид. В. мел Грузии и З. Европы.

Кроме того, вне СССР: *Ellipsosmilia* Orbigny, 1850; *Fromentellia* Ferry, 1862; *Cyathophyllia* Fromentel et Ferry, 1865; *Elysastraea* Lambe, 1865; *Glyphephyllia* Fromentel, 1873; *Phyllogyra* Tomes, 1882; *Margarastraea* Frech, 1897; *Palaeo-
astraea* Kühn, 1936; *Stereophyllia* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО PLACOSMILIIDAE

ALLOITEAU, 1952

(Lasmogyrinae Vaughan et Wells, 1943)

Их внутренняя структура такая же, как у представителей сем. *Montlivaltidae*, только присутствует пластинчатый столбик. Юра — эоцен.

Placosmilia Edwards et Haime, 1848 (*Lasmogyra* Orbigny, 1849). Тип рода — *Turbinolia cumbula* Michelin, 1846; сантон, гора Корн, Од (Ю. Франция). Одиночные кораллы флабеллоидные, сильно сжатые. Стенка паратекальная, обильно пластинчатая, эпикостальная. Боковая поверхность септ покрыта слабыми каринами. Микроструктура подобна таковой *Montlivaltia* (рис. 39; табл. IV, фиг. 8). Около 18 видов. В. мел Грузии, в. мел — эоцен Европы.

Astrogyra Felix, 1900. Тип рода — *Gyrosmlia edwardsi* Reuss, 1854; сенон, Гозау (Австрия). Массивные меандроидные колонии составлены длинными рядами, отделенными друг от друга ребрами и экзотеккой; каждый ряд похож на *Placosmilia* (табл. IV, фиг. 11; табл. X, фиг. 12). Два вида. Сантон 3. Грузии; в. мел Европы.

Кроме того, вне СССР: *Peplismilia* Edwards et Haime, 1850; *Elasmophyllia* Achiardi, 1875 (табл. IV, фиг. 9); *Taxogyra* Wells, 1937.

СЕМЕЙСТВО CLAUSASTRAEIDAE

ALLOITEAU, 1952

Колониальные, массивные и тамнастериоидные кораллы, размножающиеся внутриващечным, маргинальным почкованием. Радиальные элементы компактные. Бисептальные пластинки с одной линией дивергенции; их дистальный край снабжен маленькими, равными, равномерно расположенными зубцами; боковая поверхность украшена очень тонкими зернами, образующими тонкие и сжатые струйки, расположенные почти перпендикулярно к дистальному краю. Эндотека и экзотека табулярные, непрерывные; они образуют пластинки, имеющие в вертикальном разрезе синусоидальную форму. Триас — юра.

Вне СССР: *Clausastraea* Orbigny, 1849; *Astraeomorpha* Reuss, 1854.

НАДСЕМЕЙСТВО ASTRAEOIDAE

ALLOITEAU, 1952

Кораллы одиночные и колониальные. Почкование внутри- и вневащечное. Радиальные элементы на дистальном краю несут острые, нерав-

ные зубцы. Внутренний край более или менее изрезан и порист: в верхне-внутреннем углу выделяются палиформные зубцы. Продолжения трабекулярных выступов в осевой полости образуют париектальный столбик, обычно губчатый, макушка которого цикорьевидная или бородавчатая. Боковая поверхность септ обильно орнаментирована. Девять семейств. Юра — ныне.

Девять семейств: *Faviidae*, *Heliastreaeidae*, *Oulastreidae*, *Astrangiidae*, *Echinoporidae*, *Placocaeniidae*, *Columastreaeidae*, *Oculinidae*, *Anthemiphylliidae*.

СЕМЕЙСТВО FAVIIDAE

GREGORY, 1900

Одиночные или колониальные кораллы. Почкование только внутриващечное; флабелоидные, фацелоидные, плокоидные, цероидные, меандроидные и гиднопороидные. Радиальные элементы составлены из простых трабекул, обычно крупных или очень большого диаметра, и чаще всего расположены в виде двух расходящихся (дивергирующих) систем; их дистальные края снабжены неравными игольчатыми расщепляющимися зубцами, внутренний край чрезмерно изрезан (выступающие концы в осевой ямке); палиобразные зубцы расположены в верхне-внутреннем углу. Эндотека всегда присутствует. Столбик часто париектальный, губчатый. Склеродермиты с волокнистой структурой и крупными центрами кальцификации. Мел — ныне.

Favia Oken, 1815 (*Dipsastraea* Blainville, 1830; *Fissicella* Dana, 1848; *Parastraea*, *Phymastrea* Edwards et Haime, 1848; *Ellipsocoenia*, *Thalamocoenia* Orbigny, 1850; *Favosocoenia* Reuss, 1866; *Clyphofavia* Angelis, 1895). Тип рода — *Madrepora fragum* Esper, 1795; современное, Антильское море. Массивные, плокоидные или листовидные, иногда инкрустирующие. Чашечки удлиненные, отдельные или располагающиеся в два или в три ряда, разделенные узкой перитекой. Склеродермиты большого размера (около 400 м) с очень крупным темным центром кальцификации и с сильно удлиненными, относительно густыми кристаллическими волокнами. Центры имеют гораздо меньшие размеры в осевой области, где им соответствует одна внутренняя система дивергенции (рис. 41; табл. VII, фиг. 5; табл. VIII, фиг. 6). 40 видов. Н. мел Крыма; ср. олигоцен Армении; мел — миоцен Европы и США; мел — ныне Вест-Индии; кайнозой — ныне Индо-Тихоокеанская обл.; ныне — Бразилия, З. Африка, Красное море.

Ogilviastrea Oppenheim, 1930. Тип рода — *Placohelia bigemmis* Felix, 1903; сенон, Гозау (Австрия). Одновременно плокоидные и субмеандроидные. Короткие ветки заканчиваются одной или двумя чашечными центрами. Экзотека обиль-

(Montastreinae Vaughan et Weils, 1943; Cladocoracea Edwards, 1857)

ная. Париетальный столбик продолговатый с редкими синаптикулами. Один вид. В. мел Европы.

Oulophyllia Edwards et Haime, 1848 (*Ulophyllia* Edwards et Haime, 1848). Тип рода — *Meandrina crista* Lamarck, 1816; современный, Индийский океан. Массивные, меандроидные; меандровые ряды короткие, широкие и глубокие. Отдельные чашечки соединены непосредственно стенкой. Хребты очень высокие. В желобках центры трудно различимы. Эндотека составлена многочисленными диссепиментами, пузырчатая. Париетальный столбик зубчатый (табл. VIII, фиг. 1; табл. X, фиг. 2). Несколько видов. Ср. олигоцен Армении; ср. олигоцен — миоцен Европы; ныне в Индо-Тихоокеанской области.

Diploria Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Meandrina cerebriformis* Lamarck, 1816 (*Madrepora labyrinthiformis* Linnaeus, 1758); современный, Вест-Индия. Меандроидные. Ряды удлиненные, узкие, отделены друг от друга более или менее широкими амбулакрами. Септы, как у *Favia*. Париетальный столбик сплошной. Перитека пузырчатая. 12 видов. В. мел — миоцен Европы; олигоцен — ныне Вест-Индии и Флориды.

Leptoria Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Meandrina phrygia* Lamarck, 1816 (*Madrepora phrygia* Ellis et Solander, 1786); современный, Индо-Тихоокеанская область. Меандроидные хребты, длинные, узкие, извилистые. Желобки соединены септотекальной стенкой; без перитеки; пластинчатый столбик сплошной. 12 видов. В. мел — эоцен Европы; неоген — Красного моря и Индо-Тихоокеанской области.

Hydnophora Fischer, 1807. Тип рода — *H. demidovii* Fischer, 1807 (*Madrepora exesa* Pallas, 1766); современный, Индо-Тихоокеанская область. Гиднопороидные колонии образуются вокругстенным многоглоточным почкованием. Бугорки короткие, карины конические. Столбик пластинчатый, прерывистый. Около 20 видов. Н. мел, готерив Крима; н. мел Техаса; ср. мел — миоцен Европы, Индии, Ирана; неоген — ныне Индо-Тихоокеанской области.

Кроме того, вне СССР: *Favites* Link, 1807; *Dicthyophyllia* Blainville, 1830; *Minicina* Ehrenberg, 1834; *Platygyra* Ehrenberg, 1834; *Caulastrea* Dana, 1848; *Coeloria* Edwards et Haime, 1848; *Colpophyllia* Edwards et Haime, 1848; *Goniastraea* Edwards et Haime, 1848; *Trachyphyllia* Edwards et Haime, 1848; *Thysanus* Duncan, 1863; *Teliophyllia* Duncan, 1864; *Lamellastraea* Duncan, 1867; *Desmodadia* Reuss, 1874; *Astraeosmia* Ortmann, 1892; *Indophyllia* Gerth, 1921; *Petrophylliella* Felix, 1925; *Antillophyllia* Vaughan, 1932; *Indosmia* Gerth, 1933; *Laterophyllia* Kühn, 1933; *Grumiphyllia* Wells, 1937.

Кораллы колониальные, массивные, листовидные или дендроидные. Размножение — исключительно внечашечным почкованием (кроме *Rhabdocora*). Дистальный, внутренний край и боковая поверхность септ украшены, как у *Faviidae*. Зубцы, более мощные, расположены всегда в крайнем верхне-внутреннем углу; внутренний край часто сильно изрезан. Столбик почти всегда париетальный. Эндотека обильная. Стенка септо-текальная. Трабекулы только простые или перемежающиеся простые и сложные, образуют одну дивергентную систему. Склеродермиты довольно крупные, волокнистые. Юра — ныне.

Два подсемейства: *Heliastreae*, *Cladocorinae*.

ПОДСЕМЕЙСТВО HELIASTRAEINAE
ALLOITEAU, 1952

Перемежающиеся простые и сложные трабекулы. Олигоцен — ныне.

Heliastrea Edwards et Haime, 1857 (*Orbicella* Dana, 1848; *Montastrea* Blainville, 1830). Тип рода — *H. forskaeli* Edwards et Haime, 1850; современный, Красное море. Массивные, сильно выпуклые, сотовидные. Кораллиты выступающие, сильно ребристые, соединенные хорошо развитой пузырчатой перитекой, ребристой на поверхности. Септосты компакты; внутренний край их сильно изрезан. Палиобразные зубцы очень развиты в крайнем внутреннем углу септ. Эндотека обильная, пузырчатая. Более или менее развит париетальный столбик, губчатый, с цикориевидной верхушкой. Стенка септотекальная, мощная (представлена периферической стереозоной) (рис. 42; табл. VII, фиг. 3). Множество видов. Олигоцен Армении; миоцен Ю. Украины; олигоцен — миоцен Европы, Америки.

Solenastrea Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *S. hemprichi* Edwards et Haime, 1848; современный, Красное море. Кораллиты меньшего размера, чем у *Heliastrea*, соединяются экзотекальной перитекой. Ребра едва намечаются. Стенка септотекальная (составлена недоразвитыми септами), менее толстая. Столбик развит слабо. Десять видов. Олигоцен — миоцен Европы и Малой Азии; миоцен — ныне Вест-Индии и Флориды.

Кроме того, вне СССР: *Leptastrea* Edwards et Haime, 1848; *Antiguastrea* Vaughan, 1919; *Cladorbicella* Yabe et Ehara, 1936; *Barycora* Alloiteau, 1951; *Polystephanastraea* Alloiteau, 1951; *Tarbellastrea* Alloiteau, 1951.

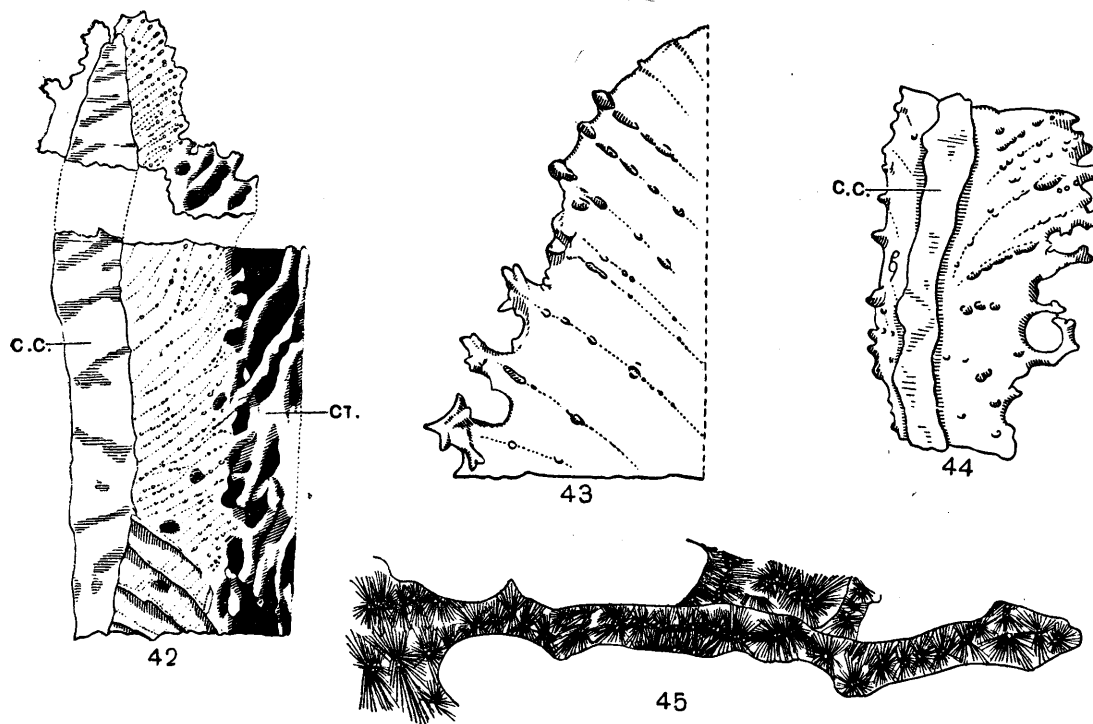


Рис. 42—45.

42. *Heliastrea forskaeli* Edw. et H. Верхняя часть боковой поверхности септы: с. с. — септотекальная стенка; ст. — столбик, $\times 8$ (Alloiteau, 1952); 43. *Cladocora arbuscula* Lesueur. Верхняя часть боковой поверхности и дистальный край септы, $\times 13$ (Alloiteau, 1952); 44. *Cladocora arbuscula* Lesueur. Проксимальная часть боковой поверхности и внутренний край септы: с. с. — септотекальная стенка, $\times 13$ (Alloiteau, 1952); 45. *Cladocora arbuscula* Lesueur. Поперечный разрез септы, $\times 64$ (Alloiteau, 1952).

ПОДСЕМЕЙСТВО CLADOCORINAE ALLOITEAU, 1952

(Cladocoracées Edwards, 1857)

Пучковидные, дендроидные. Внешешечное почкование, преимущественно боковое. Кораллиты короткие и остаются свободными на значительном протяжении. Палиобразные зубцы и столбик обычно присутствуют. Эндотека представлена диссепиментариумом с малочисленными элементами. Трабекулы только простые. Юра — ныне.

Cladocora Ehrenberg, 1834. Тип рода — *Caryophyllia caespitosa* Lamarck, 1816 (*Madrepora flexuosa* Pallas, 1766); современный, Средиземное море. Представлен малым пучком пучковидной колонии. Кораллиты равномерно-ребристые. На дистальном краю встречаются высокие расщепленные зубцы. Шиповидные около верхне-внутреннего угла септ. Палиобразные зубцы мощные, прямые, вертикальные, похожи на пали. Внутренний край изрезан. Стенка септотекальная. Столбик парietальный с бородавчатой верхушкой (рис. 43—45; табл. VII, фиг. 11). 12 видов. Оligocene Армении; в мел —

неоген Европы; в мел — ныне Америки, Средиземного моря, Атлантики, Индо-Тихоокеанской области.

Goniocora Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Lithodendron sociale* Roemer, 1836; ср. юра, Шпекенбург (Мекленбург). Внешне подобен *Cladocora*, но с более продолговатыми ветвями. Столбик развит слабо. Стенка септотекальная. Три вида. В. юра Крыма; ср. и в. юра Европы.

Rhabdocora Fromentel, 1873. Тип рода — *R. cretacea* Fromentel, 1873; сеноман, Сугрень, Од (Ю. Франция). Колонии дендроидные или кустовидные, сжатые. Почкование внутри- и внешешечное. Кораллиты ребристые. Стенка паратекальная. Пластинчатый столбик широкий и грубо спаянный с одной большой септой. Несколько видов. Ср. и в. мел Европы.

Procladocora Alloiteau, 1951. Тип рода — *Calamophyllia gracilis* Orbigny, 1850; коньяк, Суляж (Франция). Дендроидные с весьма длинными и тонкими ветвями. Стенка ребристая. У перегородок первых двух циклов палиобразные зубцы. Губчатый столбик мало развит. Несколько видов. Н. мел Крыма, в. мел Европы.

Кроме того, вне СССР: *Pleurocora* Edwards et Haime, 1848; *Psammiphora* Fromentel, 1870; *Stylocora* Reuss, 1871; *Dendrocora* Duncan, 1876.

СЕМЕЙСТВО OULASTREIDAE ALLOITEAU, 1952

Колониальные, массивные. Кораллиты небольшие, ограниченные паратекальной стенкой и соединенные узкой перитекой, неплотной пузырчатой тканью. Септокости компактные, исключая некоторую случайную пористость на внутреннем краю септ; состоят из трабекул, образующих одну систему дивергенции. Боковая поверхность украшена струйками шиповидных бугорков с расходящимися иглами, почти перпендикулярными к дистальной поверхности; она покрыта мощными, разветвленными шиповидными зубцами. Эндотека редкая; столбик ложный, с бородавчатой верхушкой. Это семейство включает единственный современный род из Индийского океана.

Oulastrea Edwards et Haime, 1848.

СЕМЕЙСТВО ASTRANGIIDAE EDWARDS, 1857

Кораллы колониальные или одиночные. Почкование внечашечное. Кораллиты и колонии невысокие. Стенка компактная, септальная с ребрами или без них. Радиальные элементы представлены сросшимися септокостами; их внутренний край всегда сильно изрезан со спорадической пористостью; дистальный край их на внешней части несет почти равные, широкие зубцы; последние становятся неравными в области верхне-внутреннего угла. Столбик парietальный, его верхушка бородавчатая. Сваек нет, имеются палиформные зубцы. Септокости состоят из простых трабекул и как исключение — из рассеянных сложных трабекул, образующих одну систему дивергенции. Более или менее расходящиеся склеродермиты образуют на боковой поверхности рассеянную неравномерную зернистость. На дистальном краю зубцы удлинены в направлении, перпендикулярном к плоскости септы. Эндотека редкая. Диаметр склеродермитов изменчивый, иногда достигает 150 μ , с волокнистой структурой. Мел — ныне.

Rhizangia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Astrea bregissima* Deshayes, 1834; в. эоцен, Фодон (Верхние Альпы). Стелющиеся инкрустирующие; кораллиты низкие, почти цилиндрические, соединены струйчатыми побегами, очень часто бывают слившимися или сросшимися. Дистальный край септ покрыт многочисленными зубцами. Пять видов. В. мел — миоцен Европы.

Astrangia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *A. michelini* Edwards et Haime, 1848 (*A. danae* Agassiz, 1848); современный, С. Америка. Массивные, инкрустирующие, плоскоидные, реже одиночные кораллы. Почкование боковое, основное. Кораллиты соединены у основания широкой перитекой. Все септы зазубрены. Эпитека редкая. Поверхность септ зернистая. Стенка покрыта очень тонкозернистыми ребрами (рис. 46). 20 видов. Эоцен Европы; эоцен — ныне Америки, Вест-Индии.

Cladangia Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Astraea semispherica* Defrance, 1826; миоцен, Мантелэн (Франция). Массивные кораллиты соединены пластинчатой перитекой. Ребра почти стертые. Септокости с зернистыми краями и мощными палиформными зубцами (табл. X, фиг. 1). Менее десяти видов. Оligоцен Армении; эоцен — миоцен Европы; ныне — Индия.

Reussangia Wells, 1937. Тип рода — *Stylangia elegans* Reuss, 1874; ср. эоцен, Сан-Джовани (Венеция). Массивные. От описанных родов отличается слабым развитием столбика (табл. VII, фиг. 12). Два вида. Н. олигоцен Армении; эоцен Европы; олигоцен Панамы.

Кроме того, вне СССР: *Cylicia* Dana, 1846; *Cryptangia* Edwards et Haime, 1848; *Oulangia* Edwards et Haime, 1848; *Phyllangia* Edwards et Haime, 1848; *Prodoseris* Duncan, 1869; *Dunocyathus* T. Woods, 1878; *Hindesastraea* White, 1888; *Arctangia* Wells, 1937.

СЕМЕЙСТВО ECHINOPORIDAE EDWARDS, 1857

Колониальные, почти массивные или листовидные, редко дендронидные. Кораллиты соединены обильной перитекой, состоящей из днищ и сваек (табуло-колумнарная); сваики связывают два смежных этажа перитеки или, не достигая верхнего, образуют иглы. Чашечная поверхность всегда шиповидная, шипы не представляют выступающих реберных зубцов, а являются трабекулярными концами в эндотекальных пластинках. Септокости обильно украшены на их верхнем краю и боковой поверхности; они состоят из простых трабекул, образующих одну систему дивергенции; септы слабо развитые, прерывистые, составленные рядами игл, располагающихся веерообразно. Мел — ныне.

Cyphastraea Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Astrea microphthalma* Lamarck, 1816; современный, Индийский океан. Массивные и более или менее выпуклые колонии. Перитека хорошо развитая с иглистой поверхностью. Септы едва намечаются; одни прерывистые, другие с трабекулами, разделяющимися у внутреннего края. Стенка септо- и паратекальная; парietальный столбик с бородавчатой верхушкой

(рис. 47 и 48). Восемь видов. Миоцен — ныне Красного моря, Индо-Тихоокеанской области.

Agathelia Reuss, 1854. Тип рода — *A. asperella* Reuss, 1854; сенон, Гозау (Австрия). Массивные, более или менее выпуклые колонии с хорошо развитой перитекой, сильно иглистой на поверхности. Стенка септотекальная, иногда очень толстая; почкование как вне-, так и внутрищупальцевое. Два вида. Мел Крыма, Европы.

Кроме того, вне СССР: *Echinopora* Lamarck, 1816; *Multicolumnastraea* Vaughan, 1899.

рические. Перитека сложена хорошо развитыми ребрами и широкими экзотекальными элементами экзотеки. Септотекальная стенка неширокая. Септокости мощные, грубые, компактные; их дистальный край состоит из мощных острых неравных зубцов; боковая поверхность септокост украшена слабо. Пластинчатый столбик представляет собою продолжение большой септы; иногда он составлен из двух диаметрально расположенных септ, эквивалентных осевой септе. Три вида. В. мел Европы.

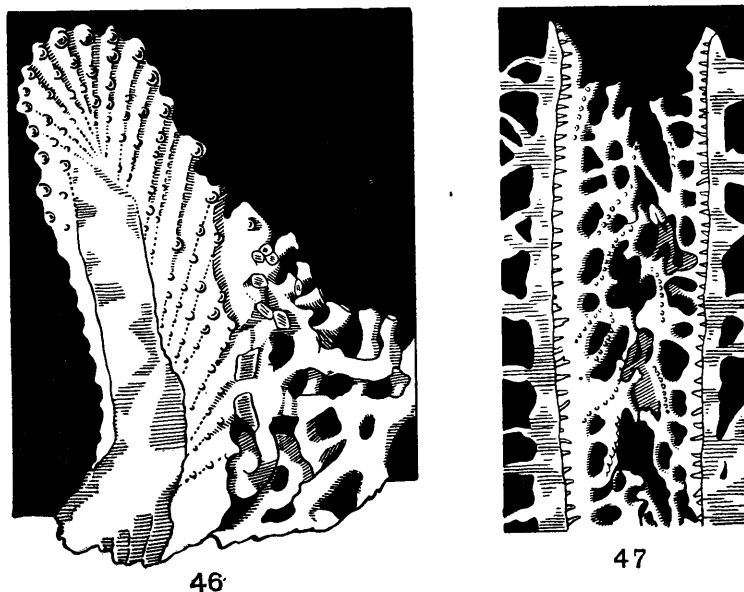


Рис. 46—47.

46. *Astrangia danae* Agass. Верхняя часть боковой поверхности, дистальный край и трабекулярные продолжения септы, $\times 24$. Современный вид (Alloiteau, 1952); 47. *Cyphastraea microphthalma* Lam. Продольный разрез верхней части кораллита, $\times 21$. Современный вид (Alloiteau, 1952).

СЕМЕЙСТВО PLACOCAENIIDAE ALLOITEAU, 1952

Колониальные, массивные кораллы. Кораллиты довольно большого размера, отделены друг от друга ребристой на поверхности перитекой. Септокости мощные; дистальный край их интенсивно украшен, боковая поверхность слабозернистая. Эндотека малоразвитая. Синаптикул нет. Столбик пластинчатый. Трабекулы простые, образующие один расходящийся пучок. Склеродермиты довольно крупные, расположенные только во внутренней области септы в два или три ряда (в средней и внешней частях септ). Структура волокнистая, радиальная. Центры кальцификации крупные, четко выделяющиеся. Мел.

Placocaenia Orbigny, 1849. Тип рода — *Astrea macrophthalma* Goldfuss, 1826; маастрихт, Маастрихт. Колонии массивные, почти полусфе-

Кроме того, вне СССР: *Placophora* Fromentel, 1879; *Columnocaenia* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО COLUMASTRAEIDAE ALLOITEAU, 1952

Колониальные, внешне, сходные с Faviidae и Heliastreaeidae. Кораллиты крупные; соединены непосредственно септотекальной стенкой, пузырчатой перитекой или малоразвитой клетчатой перитекой с ребристой поверхностью. Септокости компактные, составлены сравнительно небольшими трабекулами и обычно образуют две системы дивергенции. Присутствуют столбик, части свайки. Боковая поверхность септ украшена линейно расположенными, весьма крупными бугорками. Дистальный край покрыт несколько неравными остроконечными зубцами. Юра — ныне.

Columastrea Orbigny, 1849 (*Columellastrea* Orbigny, 1850; *Columnastraea* Edwards et Haime, 1851; *Haldonia* Duncan, 1879; *Stephanastraea* Fromentel, 1886). Тип рода — *Astrea striata* Goldfuss, 1827; сенон, Гозау. Массивные, обычно небольшие шаровидные, плоскоидные; столбик грифельовидный с короной из шести сваек перед септами второго цикла. Пять видов. Ср. олигоцен Армении; в мел Европы.

*Stephanocaenia*¹ Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Astrea intersepta* Lamarck, 1816 (*S. michelini* Edwards et Haime; по *Madrepora intersepta* Esper, 1747); современный, Антилское море. Колонии, как у *Columastraea*. Кораллиты соединены узкой, совершенно компактной перитекой. Септокости тоже компакты; они состоят из простых трабекул, образующих две системы дивергенции. Внутренней системе соответствует утолщенная часть септы, отделенная от внешней части седловиной дистального края; эта утолщенная область представлена в виде свайки, которою обладают радиальные элементы первых двух циклов. Дистальный край покрыт маленькими остроконечными, почти равными зубцами. Столбик грифельовидный. Эндотека развита хорошо (табл. IX, фиг. 2). Около десяти видов. В. юра Крыма. Оligocen — ныне США, Вест-Индии.

Кроме того, вне СССР: *Plesiastrea* Edwards et Haime, 1848.

СЕМЕЙСТВО OCULINIDAE GRAY, 1847

Колониальные дендронидные. Почкование внешечное (реже внутривашечное) с тенденцией чередования почек на длинных, более или менее толстых и разветвленных ветках. Основания кораллитов соединены компактной, хорошо развитой перитекой, образованной продолжениями сильно утолщенных и спаянных ребер. Поверхность перитеки обычно зернистая; иногда она почти гладкая, иногда со слабошпунклыми ребристыми валиками. Септокости мощные, компактные; состоят из простых трабекул, образующих одну (две?) системы дивергенции. Верхний край септокости покрыт простыми зубцами, округлыми в наружной части и выступающими, шиповидными в области верхне-внутреннего угла; внутренний край изрезан; боковая поверхность украшена шиповидными зернами, расположенными рядами, почти перпендикулярными к их дистальному краю. Стенка септотекальная, с палиобразными зубцами, но без настоящих сваек. Столбик парietальный. Эндотека развита

¹ Меловых представителей *Stephanocaenia* относят к *Columastraea* и к другим новым родам, а систематическое положение домеловых экземпляров, по-видимому, требует пересмотра (Аллвато)

слабо; она субтабулярная с тенденцией к образованию стереозоны в проксимальной области. Склеродермиты в поперечном разрезе на внешнем краю и в стенке крупные, четко ограниченные и обладающие также крупными, темными центрами кальцификации. Продолжение септ в стенке наблюдается в виде рядов склеродермитов, центры кальцификации которых образуют темные линии, между которыми наблюдаются рассеянные мелкие склеродермиты. Мел — ныне.

Oculina Lamarck, 1816 (*Dentipora* Blainville; *Trymhelina* Edwards et Haime, 1848). Тип рода — *Oculina diffusa* Lamarck, 1816; современный, Вест-Индия. Дендронидные, ветвистые, колонии. Почкование субспиральное. Перитека компактная со струйчатой поверхностью. Перед септами первых двух циклов палиобразные зубцы. Столбик парietальный с бородавчатой верхушкой (рис. 49 и 50). Около десяти видов. Н. олигоцен Ю. Украины; в мел — кайнозой Европы, Австрии; неоген — ныне Вест-Индии, США.

Diplohelina Edwards et Haime, 1850. (*Diplohelina* Edwards, 1857). Тип рода — *Oculina raristella* DeFrance, 1825; ср. эоцен, Гриньон (Парижский бассейн). Дендронидные колонии с ветвящимися толстыми ветками. Чашечки расположены почти спирально; у септ первых двух циклов весьма мощные зубцы. Два вида. Н. олигоцен Ю. Украины; эоцен Европы.

Кроме того, вне СССР: *Madrepora* Linnaeus, 1758; *Diblasus* Lonsdale, 1850; *Astrohelina* Edwards, 1857; *Haplohelina* Reuss, 1864; *Caelohelina* Vaughan, 1900; *Archohelina* Vaughan, 1919.

СЕМЕЙСТВО ANTHEMIPHYLLIDAE VAUGHAN, 1907

Одиночные, свободные, в молодом возрасте пателловидные. Септальная стенка ребристая. Септы мощные; состоят из одной дивергентной системы простых трабекул с широкими промежуточками. Рост коралла у внешнего края происходит быстрее, чем в плоскости септы; в результате дистальный и внутренний края сильно изрезаны широкими зубцами; нет ни сваек, ни палиобразных зубцов; столбик парietальный или отсутствует. Современные.

Вне СССР: *Anthemiphyllia* Pourtalès, 1878; *Bathytrochus* Gravier, 1915.

НАДСЕМЕЙСТВО MUSSIOIDAE ALLOITEAU, 1952

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутривашечное. Септы компактные, состоящие из одной дивергентной системы простых или сложных трабекул; их дистальный край сильно изрезан, зубцы неровные, простые, разветвленные или шиповидные; стенка пара- или септоте-

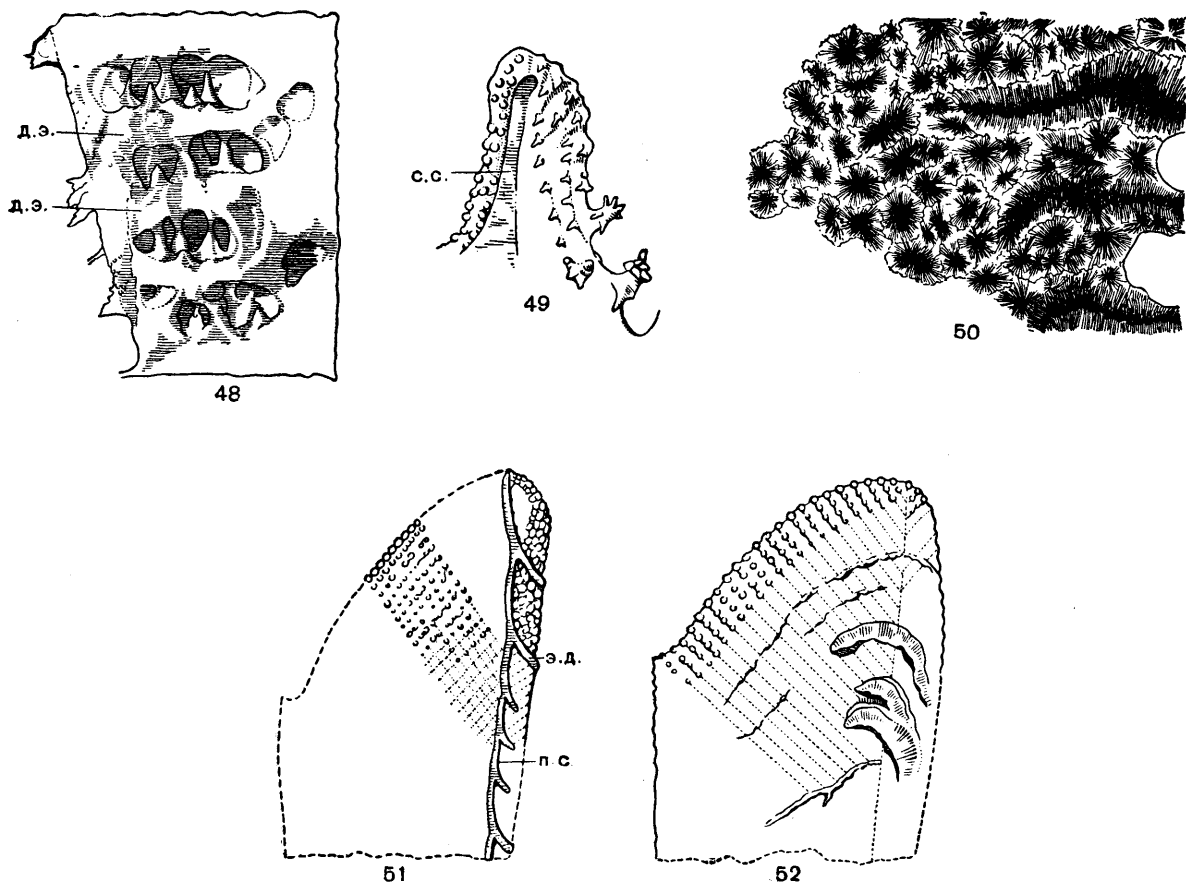


Рис. 48—52.

48. *Cyphastraea microphtalma* Lam. Часть перитики: д. э. — днща экзотекальные; $\times 21$. Современный вид (Alloiteau, 1952); 49. *Oculina diffusa* Lam. Украшения боковой поверхности на верхней части перегородки и кайма дистального края: с. с. — септотекальная стенка, $\times 25$. Современный вид (Alloiteau, 1952); 50. *Oculina diffusa* Lam. Поперечный разрез через стенку, $\times 48$ (Alloiteau,

1952); 51. *Smilatrochus delphinus* DeFr. Украшения боковой поверхности септы: э. д. — экзотекальные диссепименты; п. с. — паратекальная стенка, построенная экзотекальными элементами, $\times 6,66$ (Alloiteau, 1952); 52. *Paramontlivallia* (*Montlivallia*) *inflata* From. Верхняя часть боковой поверхности и дистальный край септы, $\times 6,66$ (Alloiteau, 1952).

кальная. Эндотека и экзотека более или менее обильны. Столбик парietальный; развит слабо или отсутствует. Три семейства. Юра — ныне.

Три семейства: Mussidae, Pectiniidae, Merulinidae.

СЕМЕЙСТВО MUSSIDAE ORTMANN, 1890

Кораллы с септо- и паратекальной стенками. Септы энтоцелические, состоят из одной дивергентной системы простых трабекул, разветвляющихся в широких зубцах дистального края, каждый из которых со своей стороны представляется сложным из малых дивергентных систем. Эндотека обильная, состоит из широких диссепимент, более или менее выгнутых кверху. Эоцен — ныне.

Cyclomussa Wells, 1941. Тип рода — *C. concinna* Wells, 1941; олигоцен С. Перу. Одиночные,

куполовидные. Стенка септо- и паратекальная, частично морщинистая. Монотипный. Олигоцен С. Перу.

Leptomussa Archiardi, 1867. Тип рода — *L. variabilis* Archiardi, 1867, ср. олигоцен, Кроссары (Венеция). Одиночные, прикрепленные, цератоидные. Каждый зубец образован системой широко расходящихся трабекул. Два вида. Олигоцен С. Италии.

Mycetophyllia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *M. lamarckiana* Edwards et Haime, 1849; современный, Вест-Индия. От *Lobophyllia* отличается наличием соединенных в ряды кораллитов с явно различимыми центрами чашечек и бисептальными пластинками, соединяющими последние (табл. VIII, фиг. 2; табл. X, фиг. 4). Два вида. Миоцен — ныне Вест-Индии.

Кроме того, вне СССР: *Mussa* Окен, 1815; *Lobo-*

phyllia Blainville, 1830; *Acanthastraea* Edwards et Haime, 1848; *Circophyllia* Edwards et Haime, 1848; *Isophyllia* Edwards et Haime, 1848; *Symphyllia* Edwards et Haime, 1848; *Syzygophyllia* Reuss, 1860; *Antillia* Duncan, 1863; *Acanthophyllia* Wells, 1939; *Palaeomussa* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО PECTINIIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутричашечное. Колонии и кораллиты располагаются тесно; прикрепленные, колонии листовидные, распластанные, очень редко почти массивные. Кораллиты ясно очерчены. Септы состоят из одной или двух дивергентных систем сложных трабекул; они неравномерно-зубчатые типа *Mussidae* или *Merulinidae*. Столбик парietальный, развит слабо или отсутствует. Оligocen — миоцен.

Fungophyllia Gerth, 1923. Тип рода — *F. monstrosa* Gerth, 1923; миоцен, Борнео. Одиночные, прикрепленные короткой ножкой; чашечная поверхность субгоризонтальная. Три вида. В. олигоцен — миоцен Индонезии.

Кроме того, вне СССР: *Mycedium* Oken, 1815; *Pectinia* Oken, 1815; *Oxypora* Kent, 1871; *Echinophyllia* Klunzinger, 1879; *Physophyllia* Duncan, 1884.

СЕМЕЙСТВО MERULINIDAE VERRILL, 1866

В основном современные колониальные; один верхнеюрский род.

Вне СССР: *Merulina* Ehrenberg, 1834; *Scaphyllia* Edwards et Haime, 1848; *Glavarina* Verrill, 1864; *Boninastraea* Yabe et Sygiyama, 1935; *Montlivaltiopsis* Alloiteau, 1951.

ПОДОТРЯД MEANDRIIDA

Одиночные и колониальные кораллы с неслиявающимися и несрастающимися компактными септокостами; их дистальный край покрыт равными, округлыми, иногда очень маленькими или стертymi зернами; боковая поверхность украшена зернами, равными либо в большей или меньшей степени неравными, иногда же очень маленькими, расположенными в прямых параллельных дистальному краю рядах, часто в виде струек или нитей. Все трабекулы простые; составлены они главным образом склеродермитами малого размера. Эндотека всегда имеется. Синаптикул нет. Юра — ныне.

Пять семейств: *Smilotrochiidae*, *Dendrogyriidae*, *Meandriidae*, *Stylocaeniidae*, *Hemiporitidae*.

СЕМЕЙСТВО SMILOTROCHIIDAE ALLOITEAU, 1952

Одиночные кораллы. Дистальный край покрыт округленными, равными, хорошо развитыми зубцами; боковая поверхность несет относительно крупные зерна, располагающиеся в виде рядов и струек; стенка пара- или септотекальная; диаметр трабекул 10 или 15 μ . Юра — плиоцен.

Три подсемейства: *Smilotrochiinae*, *Strobilosmiliinae*, *Phyllocaeniinae*.

ПОДСЕМЕЙСТВО SMILOTROCHIINAE ALLOITEAU, 1952

Столбика нет; эндотека более или менее обильная. Юра — кайнозой.

Smilotrochus Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Trochosmilia tuberosus* Edwards et Haime, 1850; альб, Девоншир. Одиночные кораллы, свободные, более или менее сжатые, реже почти волчковидные. Их можно смешать с представителями *Trochosmilia* (рис. 51). Десять видов. Н. мел. Крyма; мел — миоцен Европы; мел США; кайнозой Индии.

Paramontlivaltia Alloiteau, 1951. Тип рода — *Montlivaltia charcennensis* Fromentel, 1862; лузитан, верхняя Сона (Франция). Одиночные, трохонидные, с хорошо развитой эндотекой. Стенка паратекальная, эпикостальная (рис. 52). Несколько видов. В. юра — мел Европы.

ПОДСЕМЕЙСТВО STROBILOSMILIINAE ALLOITEAU, 1952

Столбик парietальный; эндотека более или менее обильная. В. мел — эоцен.

Вне СССР: *Cenomanosmilia* Alloiteau, 1949; *Strobilosmilia* Alloiteau, 1951.

ПОДСЕМЕЙСТВО PHYLLOCAENIINAE ALLOITEAU, 1952

Колониальные, массивные кораллы. Почкование внечашечное. Кораллиты цилиндрические или эллиптические; соединены главным образом перитекой. Септокости компактны и образуют одну систему дивергенции из простых трабекул. На дистальном краю септокости имеются маленькие округлые зубцы; их боковая поверхность покрыта ровными, почти перпендикулярными к дистальному краю рядами зерен. Эндотека состоит из выпуклых и толстых диссепимент; столбик существенный или парietальный и рудиментарный. Стенка паратекальная. Юра — миоцен.

*Phyllocaenia*¹ Edwards et Haime, 1848.

¹ Этот род ошибочно помещается в синонимию *Heliastraea* (*Orbicella*, *Montastraea*), с которой он имеет лишь общую форму.

Тип рода — *Astrea radiata* Michelin, 1842 (*Phyllocaenia irradians* Edwards et Haime, 1848); ср. олигоцен, Кастель-Гомберто, Виенцы (С. Италия). Кораллы с хорошо развитой эндо- и перитекой. Стенка паратекальная. Трабекулы очень маленького размера (около 2 μ). Септы состоят из одной средней, волокнистой, и двух боковых, зернистых, зон (рис. 53; табл. X, фиг. 3). Около 20 видов. В. мел 3. Грузии; ср. олигоцен Армении, Италии; в. мел — миоцен Европы.

Diplocaenia Fromentel, 1857. Тип рода — *D. mirabilis* Fromentel, 1857; готерив, Сен-Дизие (верхняя Марна). Массивные колонии с призматическими кораллитами и с полигональными чашечками, ограниченными главным образом широкой диссепиментальной стереозоной, которая ошибочно описывалась как двойная стенка. Пять видов. В. юра Крыма; в. юра — н. мел Европы, Африки.

Кроме того, вне СССР: *Dasmosmia* Pourtales, 1880; *Vaughanoseris* Wells, 1934; *Neocaenia* Hackemesser, 1936; *Edwardsosmia* Alloiteau, 1948; *Phyllohelix* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО DENDROGYRIIDAE ALLOITEAU, 1952

Колониальные; перитеки нет; столбик пластинчатый или почти грифельвидный. Мел — ныне.

Phyllosmia Fromentel, 1862. Тип рода — *Turbinolia basochesi* DeFrance, 1828; в. сантон, Фигерас (Франция). Свободные грибовидные (внешне напоминают одиночные кораллы). Чашечки узкие и удлиненные. Ребра на боковой поверхности, параллельной удлинению колонии, разветвляются надвое или натрое; ребра меньших размеров со своей стороны также ветвящиеся (рис. 54). Шесть видов. Сенон 3. Грузии; в. мел — эоцен Европы.

Diploctenium Goldfuss, 1826. Тип рода — *D. cordatum* Goldfuss, 1827; маастрихт, Маастрихт. Свободные, обычно подковообразные колонии, сильно сжатые, с арочным расположением чашечек. Дистальные концы колонии порой соприкасаются и продолжают расти за точкой слияния (*D. conjungens*). Диссепиментальная эндотека только в нижней части колонии. Часто имеется ножка. Столбик пластинчатый (рис. 31; табл. VI, фиг. 1—3). 12 видов. В. сантон — кампан 3. Грузии, сантон Армении; ср. и в. мел Европы, Туниса и Вест-Индии.

Barysmia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Dendrophyllia brevicaulis* Michelin, 1841; турон, Воклюз (Франция). Кораллы прикрепленные, часто с широким основанием. Ряды более или менее многочисленны. Почкование внутриващечное. Столбик хо-

рошо развитый, пластинчатый. Шесть видов. Сантон 3. Грузии; в. мел — ср. эоцен Европы.

Dendrogyra Ehgenberg, 1834. Тип рода — *D. cylindrus*, современный, Антильское море. Массивные колонии с длинными, в большей или меньшей степени искривленными рядами чашечек, соединяющимися септотекальной ребристой стенкой (периферическая стереозона). Столбик маленький, пластинчатый, иногда почти грифельвидный. Пять видов. В. эоцен — миоцен Европы; эоцен — ныне Вест-Индии и США.

*Meandroria*¹ Alloiteau, 1951. Тип рода — *Meandrina radiata* Michelin, 1847; сантон, Корбьер (Ю. Франция). Колониальные, меандроидные, продолговатые ряды; несколько извилистые, с неясными центрами. Септотекальная стенка обычно компактна. Столбик почти пластинчатый, очень короткий, иногда грифельвидный. Амбулак нет (рис. 55; табл. X, фиг. 8). Около десяти видов. В. мел Франции.

Кроме того, вне СССР: *Cenomania* Alloiteau, 1951; *Orbignygyra* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО MEANDRIIDAE ALLOITEAU, 1952

Кораллы одиночные и колониальные. Дистальный край септ покрыт очень тонкими зубцами, иногда стертыми. Боковая поверхность часто бывает покрыта очень маленькими зернами, порой не различимыми невооруженным глазом, с мелкими центрами кальцификации, часто не заметными на средней темной линии. Юра — ныне.

Три подсемейства: Meandriinae, Euphyllinae, Rhipidogirinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО MEANDRIINAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Столбик пластинчатый. Мел — эоцен.

Aulosmia Alloiteau, 1951. Тип рода — *Trochosmia archiaci* Fromentel, 1862; сантон, Корбьер (Франция). Одиночные волчковидные и сжатые. Стенка состоит из множества пластинок экзотекального происхождения. Столбик очень тонкий, расположен глубоко. В. мел Европы.

Phragmosmia Alloiteau, 1951. Тип рода — *Trochosmia inconstans* Fromentel, 1862; сантон, Корбьер (Франция). Аналогичен *Aulosmia*, но с септотекальной стенкой, утолщенной снаружи концентрическими слоями склеренихмы. В. мел Франции.

Pachygyra Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Lobophyllia labyrinthica* Michelin,

¹ К *Meandroria* следует отнести всех меловых *Leptoria*.

1846; сантон, Корбьер, В. Пиренеи (Ю. Франция). Колониальные, меандроидные кораллы, с длинными рядами чашечек; ряды объединены перитекой и разделены амбулакрами. Стенка септотекальная, создана вследствие загибания периферических частей септ. Столбик очень тонкий, пластинчатый. Пять видов. В. мел — ср. эоцен Европы.

Кроме того, вне СССР: *Meandrina* Lamarck, 1801; *Dactylosmilia* Orbigny, 1849; *Ctenella* Matthai, 1928.

ПОДСЕМЕЙСТВО EUPHYLLINAE ALLOITEAU, 1952

Столбика нет, либо он развит слабо, парietальный. Мел.

Rennensismilia Alloiteau, 1951. Тип рода — *Trochosmilia didyma* Fromentel, 1863; в. сантон, Сугрень (Ю. Франция). Одиночные волчковидные и сжатые кораллы. Паратекальная стенка ребристая, перекрывается двумя или тремя склеренхимальными слоями. Эндотека периферическая (табл. VI, фиг. 6 и 7). Несколько видов. В. сантон 3. Грузии; в. мел Франции.

Кроме того, вне СССР: *Galaxea* Oken, 1815; *Euphyllia* Dana, 1848; *Eusmilia* Edwards et Haime, 1848; *Pleurogyra* Edwards et Haime, 1848.

ПОДСЕМЕЙСТВО RHIPIDOGYRINAE Koby, 1905

Внутричашечное почкование (кроме *Cymosmilia*). Стенка септотекальная; представляет собою расширенную стереозону. Кораллиты соединены компактной (или почти компактной) перитекой с зернистой поверхностью. Ребра видны только у молодых индивидов или у края чашечек. Септокости компактные, толстые; их дистальный и боковой края украшены слабо. Эндотека обычно обильная, особенно в проксимальной области; столбик сплошной, пластинчатый, тонкий, расположен глубоко. Семейство состоит исключительно из рифовых форм. Юра.

А) Группа *Aplosmilia* Vaughan et Wells, 1943 (короткие ряды чашечек с одним или двумя центрами).

Aplosmilia Orbigny, 1849. Тип рода — *Lobophyllia semisulcata* Michelin, 1843; лузитан Сен-Мишель (Вердюн, Франция). Фацеллоидные, с толстыми ветвями, покрытыми прерывистыми бородавчатыми ребрами (табл. I, фиг. 11). Около 15 видов. В. юра Верхней Рачи (Грузия), Абхазия, Крыма; в. юра — н. мел Европы и Палестины.

Acanthogyra Ogilvie, 1897. Тип рода — *A. columnaris* Ogilvie, 1897; титон, Штрамберг (Чехословакия). Субплюкоидные с умень-

шенной перитекой (табл. II, фиг. 14). Три вида. В. юра Европы и Японии.

Кроме того, вне СССР: *Kologyra* Wells, 1937.

Б) Группа *Rhipidogyra* Vaughan et Wells, 1943 (с длинными рядами чашечек).

Rhipidogyra Edwards et Haime, 1848 (*Stylogyra* Orbigny, 1849). Тип рода — *Lobophyllia flabellum* Michelin, 1843; лузитан, Мез (С.-В. Франция). Кораллиты в виде изолированных пластин, прямых или изогнутых, связанные или свободные на большом расстоянии (тогда фацело-флабеллоидные). Столбик тонкий, глубоко сидящий. Дистальный край септ украшен равными, округлыми зубцами (табл. I, фиг. 9 и 10). Десять видов. В. юра 3. Грузии, Крыма и Средиземноморья.

Phytogyra Orbigny, 1849. Тип рода — *Ph. magnifica* Orbigny, 1850; кимеридж, Эн (Франция). Это *Rhipidogyra* с очень низкими и весьма длинными пластинами (табл. I, фиг. 8). Четыре вида. В. юра Европы.

Placogyra Koby, 1905. Тип рода — *P. felixi* Koby, 1905; лузитан, Португалия. Массивные, порой субмеандроидные и цериоидные (табл. I, фиг. 13). Два вида. В. юра Европы.

Psammogyra Fromentel, 1862. Тип рода — *Pachogyra cottaldina* Orbigny, 1850; лузитан, Франция. Кораллиты расположены длинными, извилистыми рядами, объединенными широкой обильной перитекой. На поверхности — ребристые амбулакры (табл. I, фиг. 12). Монотипный. В. юра Европы.

Кроме того, вне СССР: *Fromentelligyra* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО STYLOCAENIIDAE ALLOITEAU, 1952

Колониальные, массивные, реже субдендроидные. Почкование внутричашечное. Кораллиты призматические, соединены между собою диссепименто-септотекой, образованной раздваиванием и боковым распластыванием периферического края септ. Перитеки нет. Эндотека составлена многочисленными субтабулярными элементами. Септокости обычно тонкие, сросшиеся внутренним краем; их дистальный край покрыт очень мелкими немногочисленными зубцами, иногда почти стертыми; боковая поверхность украшена разбросанными зернами. Отсутствуют трабекулярная структура и определенные дивергентные линии (за исключением *Lithostrotionoides*, которые обладают маленькими трабекулами из радиальнолучистых кристаллических волокон). Ложная колумелла образована соединением внутренних краев септ первого цикла, иногда имеющих вид мелких пластинок.

Семейству присуща совокупность архаических

признаков, связывающих его с палеозойскими группами. Мел — плиоцен.

Stylocaenia Edwards et Haime, 1948. Тип рода — *Astrea emarciata* Lamarck, 1816; в. эоцен, окрестности Парижа. Маленькие продолговатые колонии, часто веретенообразные, обладающие сильно выступающими текальными бороздчатыми колонками, придающими чашечкам полигональный вид. По-видимому, они являются маленькими кораллитами, заполненными склеренхимой (табл. VII, фиг. 10; табл. IX, фиг. 4). Шесть видов. Эоцен — миоцен Европы.

Septastraea Orbigny, 1849 (*Glyphastraea* Duncan, 1887; *Septastraea* Hinde, 1888, по Orbigny). Тип рода — *S. forbesi* Edwards et Haime, 1850; миоцен, Мериленд (США). Подобен *Stylocaenia*, но с более толстой стенкой и без текальных колонок. Пять видов. Миоцен — плиоцен С. и Ц. Америки, Европы.

*Astrocaenia*¹ Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Astrea numisma* DeFrance, 1826; в. эоцен, окрестности Гапа (Ю.-В. Франция). Пластинчатые, реже — ветвистые. Кораллиты призматические, гекса- и пентагональные. Диссепименто-септотека, ноздреватая. Септы немногочисленны; часто их первый цикл соединяется и образует ложный грифелевидный столбик (табл. II, фиг. 8; табл. IV, фиг. 6; табл. X, фиг. 8). Около 20 видов. Оligocen Армении; эоцен — миоцен Европы, Америки.

поме того, вне СССР: *Lithostrozionoides* Alloiteau, 1950.

СЕМЕЙСТВО HEMIPORITIDAE ALLOITEAU, 1952

Колониальные, обычно массивные кораллы. Почкование внечашечное. Кораллиты выступающие; они ограничены компактной септотекальной стенкой и соединены обильной табуло-колумнарной перитекой, образующей неравномерно-губчатую ткань. Септокости компакты; их дистальный край покрыт почти равными маленькими зубцами, округлыми или притупленными. Боковая поверхность украшена округлыми или шиповидными бугорками, расположенными в линии, почти перпендикулярные к дистальному краю; состоят из простых трабекул, образующих одну систему дивергенции; угол дивергенции мал. Эндотека, более или менее обильная, представлена диссепиментариумом, обычно с субгоризонтальными элементами. Трабекулы, небольшие и четко различимые или весьма малые, переплетены в виде темной средней линии. Склеродермиты с волокнистой структурой. В. мел.

¹ Нельзя согласиться с Аллуато, отрицающим присутствие столбика у представителей этого рода; даже на рисунке, который приведен им (Alloiteau, 1952, стр. 641, табл. 97), ясно намечается ложный столбик.

Hemiporites Alloiteau, 1951. Тип рода — *J. jacobi* Alloiteau, 1950; турон, Од (Пиренеи, Ю. Франция). Колонии крупные, высокие, грибообразные. Септы компактные или с редкой пористостью. Столбик пластинчатый; расположен в плоскости большой оси слегка эллиптической чашечки. Несколько видов. В. мел Франции.

Nefocaenia Oppenheim, 1930. Тип рода — *Areacis lobata* Reuss, 1854; сенон, Гозау. Колонии обычно очень маленькие. Чашечки более или менее овальные и деформированные; перитека сильногубчатая, на поверхности зернистая; столбик обычно пластинчатый, но изменчивого строения. Шесть видов. В. мел Европы.

Кроме того, вне СССР: *Ficariastraea* Alloiteau, 1951; *Placocaeniopsis* Alloiteau, 1951.

ПОДОТРЯД AMPHIASTRAEIDA

Одиночные и колониальные с диссепименто-септальной (археотекальной) стенкой. Почкование внутри- и внечашечное. Септы расположены билатерально (а не перисто); состоят из простых, очень маленьких трабекул, размещенных в нерасходящихся рядах; их верхний край очень тонко зазубрен; боковая поверхность более или менее зернистая. Эндотека всецело состоит из днищ, либо из днищ и диссепиментов.

Подотряд Amphiastraeida, как и подотряд Archeocaeniida, обладает археотекой, септальным аппаратом с билатеральным расположением. Трабекулы группируются в ряды; они очень малы и многочисленны, как у Caryophylliida. Юра — мел.

Два семейства: Amphiastraeidae и Mitrodendronidae.

СЕМЕЙСТВО AMPHIASTRAEIDAE OGILVIE, 1897

Септы компактные, тонкие, достигают стенок. Столбик присутствует не всегда. Эндотека состоит либо из днищ, либо из диссепимент, с днищами или без них. Юра — мел.

Axosmilia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Caryophyllia extintorium* Michelin, 1840; байос, Кальвадос (Франция). Одиночные трохоидные волчковидные, редко субцилиндрические кораллы, крупные, линзовидные в разрезе. Септы продолжают в столбик. Более десяти видов. Ср. юра — ср. мел Европы, В. Африки, США (Техас).

Plesiosmilia Milaschewitsch, 1876. Тип рода — *P. turbinata* Milaschewitsch, 1876; кимеридж, Натгейм (Вюртемберг). Одиночные

кораллы. Столбик тоньше, чем у *Axosmilia*; септы более мощные. Шесть видов. В. юра Европы.

Amphiastraea Etallon, 1859. Тип рода — *A. basaltiformis* Etallon, 1859; кимеридж, юра, Вальфин. Крупные колонии, состоящие из высоких кораллитов, прижатых друг к другу, но не срастающихся стенками. Эндотека развита слабо и ограничена периферической зоной. Днищ нет (табл. III, фиг. 1). Около десяти видов. В. юра Грузии; н. мел. Крыма; ср. юра — ср. мел. Европы, Африки, Индии, Японии, Техаса.

Кроме того, вне СССР: *Latusastrea* Orbigny, 1849; *Selenegya* Ogilvie, 1897; *Ceratocaenia* Tomes, 1884; *Oyonnaxastraea* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО MITRODENDRONIDAE ALLOITEAU, 1952

Кораллиты часто бывают объединены в маленькие группы внутри одной общей стенки: септы не достигают ее, упираясь в периферический край внутренней стенки. Юра — мел.

Mitrodendron Quenstedt, 1880 (*Aulastraea* Ogilvie, 1897). Тип рода — *Lithodendron mitratum* Quenstedt, 1858; кимеридж, Натгейм (Вюртемберг). Колумниформные колонии, состоящие из окруженных общей эпитекой групп кораллитов, образованных интенсивным парисидальным (т. е. сопровождающимся отмиранием материнской особи) почкованием одновременно трех—шести кораллитов. Внешняя пузырчатая зона широкая. Три вида. Кимеридж Верхней Рачи (Грузия); в. юра — апт. Европы.

Schizosmilia Kobu, 1887. Тип рода — *S. excelsa* Kobu, 1887; лузитан, Бресокур (Швейцария). Размножаются путем внутриваггинального почкования. Монотипный. Лузитан Абхазии (Грузия); в. юра Швейцарии.

Кроме того, вне СССР: *Donacosmilia* Fromentel, 1861; *Cheilosmilia* Kobu, 1888; *Polymorphastrea* Kobu, 1888; *Sclerosmilia* Kobu, 1888.

ПОДОТРЯД CARYOPHYLLIIDA

Одиночные, реже колониальные кораллы. Радиальные элементы компактные; составлены одной дивергентной системой трабекул, всегда очень маленьких. Дистальный край септ тонкофестончатый или несущий широко-округлые зубцы, очень низкие; их внутренний край имеет полукруглый валик; боковая поверхность (часто) струйчатая и покрытая округлыми зернами, располагающимися ровными рядами почти параллельно дистальному краю. Юра — ныне.

Три надсемейства: Thecosyathioidae, Caryophyllioidae, Flabellioidae.

НАДСЕМЕЙСТВО THECOSYATHIOIDAE ALLOITEAU, 1952

Стенка диссепименто-септальная или эпикостальная. Юра — мел.

Одно семейство: Thecosyathiidae.

СЕМЕЙСТВО THECOSYATHIIDAE ALLOITEAU, 1952

Одиночные, свободные, волчковидные или дискоидальные кораллы. Стенка диссепименто-септальная или покрытая эпитекальным образованием или только эндотеккой, либо эндотеккой и псевдотеккой, образованной расширением периферического края септ. Юра — мел.

Thecosyathus Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Cyathophyllum tintinnabulum* Goldfuss, 1826; н. юра, Бан. Маленькие волчкообразные кораллиты с морщинистой эпитекой. Столбик бородавчатый. Пять видов. Юра Европы.

Кроме того, вне СССР: *Discocyathus* Edwards et Haime, 1848; *Cylindrocaryathus* Alloiteau, 1950; *Phyllotrochus* Alloiteau, 1951.

НАДСЕМЕЙСТВО CARYOPHYLLIOIDAE GRAU, 1847

Стенка септо- или паратекальная. Юра — ныне. Четыре семейства: Turbinoliidae, Caryophylliidae, Guyniidae, Parasmiliidae.

СЕМЕЙСТВО TURBINOLIIDAE EDWARDS, 1857

Кораллы одиночные, разнообразной формы. Экзосарк полностью покрывает коралл. Эндотеки нет. Мел — ныне.

Два подсемейства: Turbinoliinae, Conocyathinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО TURBINOLIINAE EDWARDS, 1857

Сваек нет. Представители *Turbinolia* имеют пористую стенку, в каждом промежутке между ребер наблюдается ряд равномерно-округлых пор; они обладают синаптикулами, расположенными на равных интервалах. Мел — эоцен.

Turbinolia Lamarck, 1816. Тип рода — *T. sulcata* Lamarck, 1846; ср. эоцен, Гриньон (Франция). Одиночные, маленькие башенковидные с грифелевидным ложным столбиком, образованным внутренними краями септ первого цикла, звездовидными в поперечном сечении (рис. 56). 20 видов. Эоцен Франции, С. Германии, США; Барбадос, Венесуэла, Колумбия, Перу.

Кроме того, вне СССР: *Sphenotrochus* Edwards et Haime, 1848.

ПОДСЕМЕЙСТВО CONOCYATHINAE
ALLOITEAU, 1952

От предыдущего подсемейства отличается присутствием пали. Эоцен — ныне.

Conocyathus Orbigny, 1849. Тип рода — *C. sulcata* Orbigny, 1849; ср. олигоцен, окрестности Мейанса. Трохоидные. Чашечки круглые. Септы несут палиобразные зубцы. Десять видов. Эоцен З. Африки; олигоцен — миоцен Европы; эоцен — ныне Австралии; ныне — Персидский залив, Новая Зеландия.

Кроме того, вне СССР: *Trematotrochus* Woods, 1877; *Cyathothrochus* Bourne, 1905; *Cytharocyathus* Alock, 1902.

СЕМЕЙСТВО CARYOPHYLLIIDAE
GRAY, 1847

(Caryophyllinae Edwards, 1857)

Одиночные, реже колониальные кораллы. Почкование вничашечное. Экзосарк не вполне покрывающий. Свайки могут быть, но могут и отсутствовать. Юра — ныне.

Три подсемейства: Trochocyathinae, Caryophyllinae, Ceratotrochiinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО TROCHOCYATHINAE
EDWARDS, 1857

(Trochocyathaceae Edwards, 1857)

Одиночные (исключая *Polycyathus*) со множеством корон сваек. Юра — ныне.

*Trochocyathus*¹ Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Turbinolia mitrata* Goldfuss, 1826; миоцен, окрестности Аахена (Рейнская обл.). Волчковидные, роговидные, свободные или прикрепленные, с ребристой стенкой без морщинистого покрова. 50 видов. Ср. юра — ныне — повсеместно.

Paracyathus Edwards et Haime, 1848 (*Brachytrochus* Reuss, 1864). Тип рода — *P. procumbens* Edwards et Haime, 1848; ср. эоцен, Отвиль (Манш). Волчковидные, прикрепленные; перед всеми септами, кроме последних циклов, имеются пали; очень широкого географического и батиметрического (до глубины 1500 м) распространения. 40 видов. Эоцен — ныне — повсеместно.

Кроме того, вне СССР: *Deltocyathus* Edwards et Haime, 1848; *Heterocyathus* Edwards et Haime, 1848; *Aplocyathus* Orbigny, 1849; *Leptocyathus* Edwards et Haime, 1850; *Platycyathus* Fromentel, 1863; *Polycyathus* Duncan, 1876; *Peponocyathus* Gravier, 1915; *Tethocyathus* Kühn, 1933.

¹ Виды *Trochocyathus* имеют весьма широкое географическое и батиметрическое (от 32 до 1600 м) распространение.

ПОДСЕМЕЙСТВО CARYOPHYLLIIDAE
GRAY, 1847

Обычно одиночные, свободные или прикрепленные кораллы. Стенка чаще ребристая, в исключительных случаях двойная с эпитекальным покровом. Столбик пучковидный, очень редко отсутствует; с простой коронкой сваек (пали). Трабекулы маленькие, расположены в двух параллельных плоскостях или в средней плоскости септы (в поперечном разрезе ясно наблюдается светлая средняя полоса между двух темных полос). Мел — ныне.

Caryophyllia Lamarck, 1801. Тип рода — *Madrepora cyathus* Ellis et Solander, 1786; современный, Средиземное море. Волчковидные свободные или прикрепленные. Ребра хорошо заметны в области чашечки. Столбик составлен из пучков закрученных пластин (рис. 57, 58). Около 75 видов. Космополитные; мел — ныне — повсеместно.

Caenocyathus Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *C. cylindricus* Edwards et Haime, 1848; современный, Средиземное море. Маленькие, почти пучковидные колонии. Десять видов. Олигоцен — ныне Европы, Средиземного моря; ныне — Вест-Индия, Калифорнийское побережье.

Кроме того, вне СССР: *Acanthocyathus* Edwards et Haime, 1848; *Bathycyathus* Edwards et Haime, 1848; *Stylocyathus* Orbigny, 1849; *Stephanocyathus* Seguenza, 1864; *Axocyathus* Alloiteau, 1951; *Dendrocyathus* Alloiteau, 1951.

ПОДСЕМЕЙСТВО CERATOTROCHIINAE
ALLOITEAU, 1952

Вмещает Caryophylliidae, лишенных пали. Олигоцен — ныне.

Ceratotrochus Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Turbinolia multiserialis* Michelotti, 1838; ср. миоцен, Тортон (Пьемонт, Италия). Волчковидные, прикрепленные или свободные. Стенка септотекальная, покрыта слабоморщинистым эпитекальным слоем. Около десяти видов. Олигоцен — ныне Европы, Австралии, Вест-Индии.

Кроме того, вне СССР: *Oxysmilium* Duchassaing, 1870; *Cyathoceras* Moseley, 1881; *Lochmaetrochus* Alcock, 1902; *Vaughanella* Gravier, 1915.

СЕМЕЙСТВО GUYNIIDAE
HICKSON, 1910

Маленькие одиночные кораллы, свободные или прикрепленные, рого- и червеобразные. Стенка простая. Септотека малой толщины, часто равномерно-пористая. Ребра слабые или стертые. Септы и септостолбики обычно малочисленны (редко

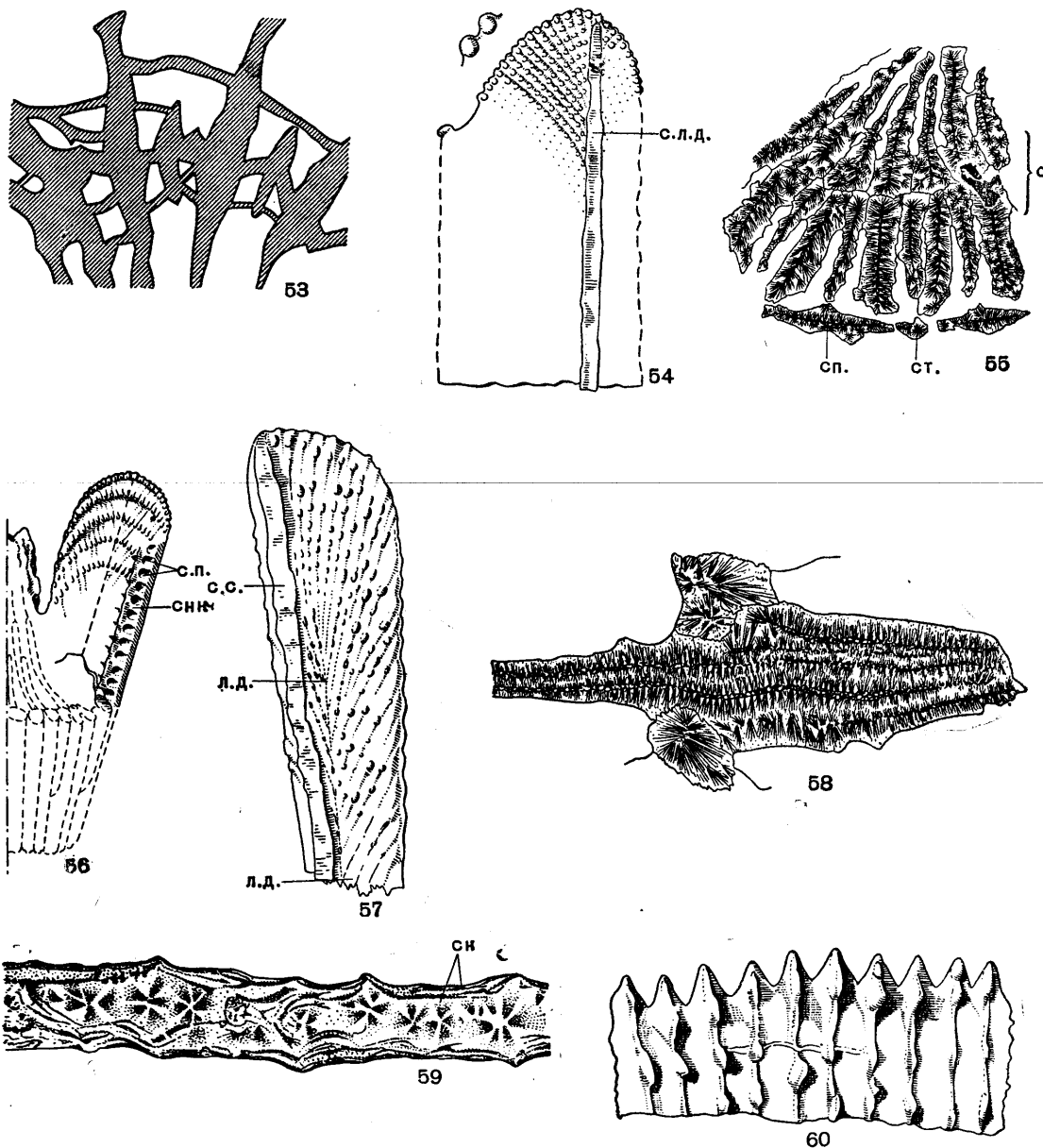


Рис. 53—60.

53. *Phyllocaenia irradians* Edw. et H. Поперечный разрез; видны паратекальная стенка и экзотекальные диссипенты, $\times 15$ (Alloiteau, 1952); 54. *Phyllosmia basochesi* Deifr. Дистальный край и верхняя часть боковой поверхности септы: с.л.д. — стенка на линии дивергенции, $\times 9$; выше налево два увеличенных зерна в виде зубцов. В. сантон (Alloiteau, 1952); 55. *Meandroria senessei* Alloiteau. Поперечный разрез через два смежных ряда чашечек: с — стенка; ст. — столбик; сп. — септы в желобках, $\times 15$. В. мел (Alloiteau, 1952); 56. *Turbipolia dispar* Deifr. Украшения боковой поверхности септы и стенки: с. п. — стенные поры; снк — синантикулярные обра-

зования, $\times 12$. Третичный (Alloiteau, 1952); 57. *Caryophyllia clavus* Scacchi. Украшения боковой поверхности септы: л. д. — линии дивергенции; с. с. — септотекальная стенка, $\times 14$ (Alloiteau, 1952); 58. *Caryophyllia clavus* Scacchi. Гистологическая структура септы (поперечный разрез в периферической части септы и стенки), $\times 60$ (Alloiteau, 1952); 59. *Cyclastraea spinosa* From. Волокнисто-зернистая структура септы: ск — склеродермиты, $\times 60$. Сеноман (Alloiteau, 1952). 60. *Cyclastraea spinosa* From. Часть верхней области кариновой поверхности септы; карины заканчиваются мощными и острыми зубцами, $\times 25$. Сеноман (Alloiteau, 1952).

более 24); их дистальный край гладкий. Боковая поверхность слабозернистая или почти гладкая. Столбик парietальный или отсутствует. Эндотека небогатая или отсутствует. Юра — ныне.

Два подсемейства: *Guyniinae*, *Conosmiliinae*.

ПОДСЕМЕЙСТВО GUYNIINAE HICKSON, 1910

Межсептальные промежутки стенок пористые. *Guynia* Duncan, 1873. Тип рода — *G. mutilata* Duncan, 1873; современный, Средиземное море. Рогообразные с ребристой стенкой, составленной черепицевидными элементами. Столбик тонкий, волнистый. Три вида. Современный.

Кроме того, вне СССР: *Onchotrochus* Duncan, 1870; *Schizocyathus* Pourtalès, 1874; *Cyathosmilia* Woods, 1878; *Microsmilia* Kobu, 1880.

ПОДСЕМЕЙСТВО CONOSMILIINAE ALLOITEAU, 1952

В межсептальных частях стенок пор нет. Вне СССР: *Stylotrochus* Fromentel, 1861; *Conosmilia* Duncan, 1865.

СЕМЕЙСТВО PARASMILIIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943;

(*Parasmiliinae* Vaughan et Wells, 1943;
Desmophyllinae Vaughan et Wells, 1943)

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внешепальцевое, реже — внутриващечное. Стенка пара- или септотекальная, ясноребристая. Эндотека имеется, но представлена скудно или локализована в проксимальной области. Экзотека, перитека и стереозона развиты бывают редко. Столбик парietальный или отсутствует. Юра — ныне.

Два подсемейства: *Parasmiliinae*, *Desmophyllinae*.

ПОДСЕМЕЙСТВО PARASMILIINAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Столбик без пали с палиобразными дольками. Ребра ясно различимы на всей высоте колонии. Эндотека необильна. Боковая поверхность мало украшена, нередко широкоморщинистая. Трабекулы маленькие; обычно они расположены в одной средней плоскости септы. Волокнистые кристаллы в поперечном разрезе почти параллельны между собою. Мел — миоцен.

Parasmilia Edwards et Haime, 1848 (*Cyclosmilia* Orbigny). Тип рода — *Caryophyllia centralis* Mantell, 1822; кампан — маастрихт, Суссекс (Англия). Одиночные, трохоидные, или волчковидные, прикрепленные кораллы. Столбик

губчатый, парietальный. Обычно кораллиты имеют пережимы (так называемые «сужения омоложения»). Около 20 видов. Нижний мел — миоцен Европы, Индии, США; ныне — Восточная Индия, Филиппины.

Caryosmilia Wanner, 1902. Тип рода — *C. granosa* Wanner; дат., Ливийская пустыня. Волчковидные. Столбик с одной короной пали. Монотипный. В. мел. С. Африки.

Dendrosmilia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *D. duvaliana* Edwards et Haime, 1848; в. эоцен, долина Уазы (Франция). Колонии очень маленькие. Почкование попеременное. Чашечки продолговатые, деформированные, по форме напоминающие ласточкины гнезда. Эндотека периферическая, скудная. Столбик пластинчатый. Монотипный. Эоцен — олигоцен Франции.

Haimesiastraea Vaughan, 1900. Тип рода — *H. conferta* Vaughan, 1900; н. эоцен, Алабама. Кораллы плокоидные, массивные или ветвящиеся. Перитека ребристая, зернистая. Столбик парietальный (табл. IX, фиг. 1). Несколько видов. Н. эоцен США; ср. эоцен Перу.

Кроме того, вне СССР: *Lophosmilia* Edwards et Haime, 1848; *Asterosmilia* Duncan, 1867; *Plesioparasmilia* Alloiteau, 1951.

ПОДСЕМЕЙСТВО DESMOPHYLLINAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутри- и вневащечное. Столбика и пали нет. Юра — ныне.

Desmophyllum Ehrenberg, 1834. Тип рода — *D. dianthus* Ehrenberg, 1834 (*D. cristagalli* Edwards et Haime, 1848); современный, Бискайский залив. Волчкообразные кораллы, прикрепленные широким основанием. Септосты очень мощные. Ребра ясно различимы; у краев чашечек они сильно выступают. Стенка представлена толстой стереозоной, главным образом в проксимальной части. Несколько видов. Оligocen — миоцен — ныне — повсеместно.

Psammiosmilia Fromentel, 1863 (*Tiarasmilia* Wells, 1932). Тип рода — *P. orbigny* Fromentel, 1863, сеноман, о-в Экс (Шаранта приморская). Кораллы почти цилиндрические, прикреплены широким основанием. Ребра мощные, выступающие вблизи чашечки и стертые на остальной части колонии. Боковая поверхность септ покрыта каринами. Около пяти видов. Ср. и в. мел.

Codonosmilia Kobu, 1888. Тип рода — *C. elegans* Kobu, 1888; бат, скала Рэ (Вальдейские Альпы, Пьемонт). Кораллы колониальные, однако чаще находят изолированные индивиды. Стенка и ребра, как у *Psammiosmilia*. Боковая

поверхность септ мало украшена. Столбика нет (табл. I, фиг. 7). Около пяти видов. Ср. и в. юра Европы, Индии.

Dasmiopsis Orpenheim, 1930. Тип рода — *Trochocyathus lammellcostatus* Reuss, 1954; в. мел, Гозау. Восточные Альпы. Септы и ребра очень неравные; трабекулы не чередующиеся. Монотипный. В. мел Австрии.

Кроме того, вне СССР: *Dasmia* Edwards et Haime, 1848; *Lophohelia* Edwards et Haime, 1849; *Stelloria* Orbigny, 1849; *Gemmulatrochus* Duncan, 1878.

НАДСЕМЕЙСТВО FLABELLOIDAE EDWARDS, 1857

Признаки те же, что и у сем. Flabellidae Edwards. Включает одно семейство. Мел — ныне.

СЕМЕЙСТВО FLABELLIDAE EDWARDS, 1857

Одиночные, свободные или прикрепленные кораллы. Стенка является периферической эндотекально развитой стереозоной, очень толстой в проксимальной области коралла. Радиальные элементы совершенно компактны, составлены очень маленькими трабекулами, расположенными в одной плоскости; верхний край их украшен слабо; боковая поверхность покрыта зернами, нередко довольно крупными, расположенными закономерно (шеренгами и рядами). Эндотеки нет. В некоторых родах присутствует столбик. Мел — ныне.

Flabellum Lesson, 1831. Тип рода — *F. pavoninum* Lesson, 1831; современный, Сингапур, Китай. Кораллиты сжатые, клиновидные. Стенка на поверхности морщинистая, черепицевидная. Дистальный край септ почти гладкий; внутренний край узловатый. Париетальный столбик тонкий. 1000 видов. Эоцен — ныне с широким географическим распространением.

Кроме того, вне СССР: *Monomyces* Ehrenberg, 1834; *Placotrochus* Edwards et Haime, 1848; *Adkinsella* Wells, 1933.

ПОДОТРЯД FUNGIIDA

Одиночные или колониальные кораллы. Обычно сеткокости пористые, из простых и сложных трабекул (либо исключительно из одних, либо вместе); они всегда соединены простыми или сросшимися синаптикулами в ассоциации с диссепиментами или без них. Дистальный край четковидный или зубчатый. Триас — ныне.

Шесть надсемейств: Archaeofungioidea, Thamnasterioidea, Sinastraeoidea, Latomeandrioidae, Fungioidea, Poritioidea.

НАДСЕМЕЙСТВО ARCHAEOFUNGIOIDAE ALLOITEAU, 1952

Стенка археотекальная (кроме Cyclophyllorpsiidae). Септы компактные или субкомпактные (самые старшие без пор). Эндотека представлена богато. Синаптикулы немногочисленны. Дистальный край остро зазубрен или круглозубчатый, иногда же четковидный. Трабекулы простые (кроме Procyclolitidae). Триас — миоцен.

Пять семейств: Cyclophyllorpsiidae, Cyclastraeidae, Conophylliidae, Procyclolitidae, Naplaraeidae.

СЕМЕЙСТВО CYCLOPHYLLORPSIIDAE ALLOITEAU, 1952

Структура радиальных элементов такая же, как у Stylophyllidae. Мел — эоцен.

Cyclophyllorpsiopsis Alloiteau, 1951. Тип рода — *Cyclolites aptiensis* Fromentel, 1870; апт, устье Роны (Франция). Одиночные, дисковидные кораллы. Эпитека расстилается по основанию и охватывает нижнюю половину всей высоты коралла. Синаптикулы довольно многочисленные, местами сросшиеся. Ложный столбик пучковидно-бородавчатый. Несколько видов. Н. мел. Франции.

Кроме того, вне СССР: *Anisoria* Vidal, 1917.

СЕМЕЙСТВО CYCLASTRAEIDAE ALLOITEAU, 1952

Септы компактные, состоят из рядов простых и частично составных трабекул; трабекулы недивергирующие. Эндотека редкая. Мел.

Cyclastraea Alloiteau, 1951. Тип рода — *Cyclolites spinosa* Fromentel, 1864; сеноман, Приморские Альпы (Франция). Одиночные, дисковидные кораллы с сильноморщинистой стенкой. Септы всецело компактны; их дистальный край покрыт очень острыми зубцами. Боковая поверхность имеет вертикальные карины. Столбик пучковидно-бородавчатый (рис. 59, 60). Один вид. Сеноман Франции.

СЕМЕЙСТВО CONOPHYLLIIDAE ALLOITEAU, 1952

Кораллы одиночные или колониальные. Септы не выступают; они состоят из простых трабекул, расположенных в один ряд. Дистальный край изрезан. Стенка сильноморщинистая. Сем. Conophylliidae содержит главным образом одиночные формы, которые долгое время смешивали с *Montlivaltia*. В основном — триасовые.

Conophyllia Orbigny, 1849 (*Omphalophyllia* Laube, 1865). Тип рода — *Montlivaltia gra-*

nulosa Münster, 1841; карнийский ярус, Сан-Кассиан (Тироль). Кораллы почти цилиндрические. Молодые септы пористые; боковая поверхность их покрыта кариновидными образованиями, на поверхности других имеются чередующиеся струйки (табл. I, фиг. 2 и 3). Восемь видов. В. триас Европы, Японии.

Gigantostylis Frech, 1890. Тип рода — *G. epigonus* Frech, 1890; норийский ярус, Фишервизе (Верхняя Австрия). Трохоидные кораллы. Столбик представляет собою продолжение септы (табл. I, фиг. 6). Один вид. В. триас Австрии.

Margarosmia Volz, 1896. Тип рода — *Cyathophyllum confluentis* Münster, 1841; карнийский ярус, Сен-Кассиан (Тироль). Может быть рассмотрена как колониальная форма *Margarophyllia*. Плокоидные, фацелоидные кораллы (табл. I, фиг. 4). Пять видов. В. триас Тироля.

Кроме того, вне СССР: *Craspedophyllia* Volz, 1896; *Margarophyllia* Volz, 1896; *Triadophyllum* Weissermel, 1925.

СЕМЕЙСТВО PROCYLOLITIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Кораллы одиночные или колониальные. Стенка диссепиментно-септальная (археотекальная). Септы сплошные или пористые, состоящие из сложных трабекул, которые расположены в один ряд. Юра — мел.

Procycolites Frech, 1890. Тип рода — *P. triadicus* Frech, 1890; в. триас, Фишервизе (близ Гозау, Верхняя Австрия). Одиночные, трохоидные, или почти цилиндрические кораллы; реже состоят из двух спаянных индивидов. Синаптикулы редкие; эндотека обильная (табл. I, фиг. 5). Около пяти видов. В. триас — н. лейас Европы, о-ва Тимор.

Кроме того, вне СССР: *Thecoseris* Fromentel et Ferry, 1869; *Tricycloseris* Tomes, 1878; *Thecoserisopsis* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО NAPLARAEEIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутри- и вчашечное. Стенка несплошная, пористая, составленная рассеянными синаптикулами и диссепиментами. Часто кораллиты полностью покрыты кольцеобразной, либо более или менее морщинистой эпитекой. Септы грубые, состоящие из смежных трабекул, которые оставляют между собою большие неравномерные поры. Дистальный край широкий и неравномерно-зубчатый. Обладают одной дивергентной системой трабекул; линия дивергенции вертикальная. Эндотека состоит из довольно малочисленных диссепимент. Столбик отсутствует или раз-

вит слабо. Септы иногда, как у *Eupsammidae*, разветвлены у внутреннего края. Юра — миоцен.

Naplaraea Milaschewitsch, 1876. Тип рода — *N. elegans* Milaschewitsch, 1876; кимеридж, Натгейм (Бюртемберг). Одиночные, почти цилиндрические или почти башневидные кораллы, прикрепленные широким основанием. С толстыми септами. Эпитекальная покровная стенка сплошная, морщинистая. Около восьми видов. В. юра — в. мел Европы.

Diplaraea Milaschewitsch, 1876. Тип рода — *D. arbuscula* Milaschewitsch, 1876; кимеридж, Натгейм. Пучковидные; внутреннее строение, как у *Naplaraea*, но маленькие колонии с боковым, суббазальным почкованием. Три вида. В. юра. — н. мел Европы, Ю. Америки.

Astraraea Felix, 1900. Тип рода — *Thamnastraea media* Sowerby, 1832; сенон, Гозау (Верхняя Австрия). Внешне колонии, как у *Thamnasteria* и *Synastraea*, с внутричашечным почкованием, но строение септ и стенки, как у *Naplaraea*. Три вида. Сантон 3. Грузии; в. мел Европы.

Pseudofavia Oppenheim, 1930. Тип рода — *Parastraea grandiflora* Reuss, 1854; в. мел (Верхняя Австрия). Плокоидные. Кораллиты сильно выступающие, с голотеккой, возвышающейся почти до краев чашечек. Монотипный. Сантон 3. Грузии; в. мел Австрии и Франции.

Confusastraea Gerth, 1933 (non *Confusastraea* Orbigny). Тип рода — *C. obsoleta* Gerth, 1933; эоцен, Ява. Плокоидные колонии подобны *Astraraea*, но без синаптикул. Два вида. Сантон 3. Грузии, эоцен (?) — миоцен Борнео, Явы.

Meandrophyllia Orbigny, 1849 (*Meandraraea* Étallon, 1859; *Latimeandraraea* Fromentel, 1861). Тип рода — *Meandrina lotharinga* Michelin, 1843; лузитан, Сен-Мишель (С.-В. Франция). Массивные, меандроидные колонии. Меандровые ряды чашечек коротки и весьма извилисты; соединены плохо различимой стенкой (табл. V, фиг. 6). Около 12 видов. Ср. юра — мел Европы, Африки, Индии, Японии, С. и Ю. Америки.

Summiktaraea Alloiteau, 1951. Тип рода — *Meandrastrea reticulata* Orbigny, 1850. В. турон, Воклюз (Франция). Меандроидные колонии формы вытянутого эллипсоида. Ряды чашечек более или менее длинные, извилистые и соединенные с трудно различимой пористой стенкой. В. мел Франции.

Кроме того, вне СССР: *Physoseris* Vaughan, 1905; *Trechmannaria* Wells, 1935; *Leptophyllaraea* Alloiteau, 1951.

НАДСЕМЕЙСТВО THAMNASTERIOIDAE ALLOITEAU, 1952

Одиночные или колониальные. Стенка отсутствует или синаптикулотекальная. Септы компактные или пористые, сливающиеся или почти сливающиеся. Эндотека редкая (исключая *Andemantastreaeidae*). Дистальный край зубчатый или почти гладкий. Трабекулы простые и сложные (кроме *Agaricia*), расположенные в одной дивергентной системе; при наличии несливающихся септ нет бисептальных пластинок. Триас — ныне.

Пять семейств: *Andemantastreaeidae*, *Thamnasteriidae*, *Agariciidae*, *Funginellidae*, *Asteroseriidae*.

СЕМЕЙСТВО ANDEMANTASTRAEIDAE ALLOITEAU, 1952

Колониальные кораллы. В одной колонии одновременно встречается внутри- и внешнещечное почкование. Септокости компактные, сливающиеся. Состоят из простых и сложных трабекул, расположенных в одной дивергентной системе; их дистальный край покрыт почти равными острыми зубцами. Боковая поверхность украшена кариновидными образованиями. Эндотека обильная. Синаптикулы малочисленны, локализованы в периферической области. Юра — мел.

Andemantastrea Alloiteau, 1951. Тип рода — *Synaestrea consobrina* Orbigny, 1850; байос, Лангре (Верхняя Марна). Массивные колонии. Стенка синаптикулотекальная (с редкими диссепиментами); синаптикулы малочисленные, иногда сросшиеся. Столбик рудиментарный. Несколько видов. В. и ср. юра Франции.

Кроме того, вне СССР: *Trigeraestrea* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО THAMNASTERIIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Массивные или ветвистые кораллы. Почкование внутриващечное. Стенки между кораллитами нет. Бисептальные пластинки радиальных элементов малопористые, сливающиеся (септы тамнастериоидные), сросшиеся своими внешними краями. Состоят из простых трабекул, образующих одну систему дивергенции в каждой бисептальной пластинке; дистальный край последних несет округлые зубцы. Боковая поверхность украшена зернами. Синаптикулы малочисленны; эндотека редкая; столбик грифельвидный, губчатый или пластинчатый, порой развит слабо. Триас — мел.

Thamnasteria Lesauvage, 1823 (*Thamnastrea* Lesauvage, 1882; et auct., pp. *Centras-*

trea, *Dactilastrea*, *Dendrastraea* Orbigny, 1849; *Mesomorpha* Pratz, 1883; *Stylomeandra* Fromentel, 1873). Тип рода — *T. lamourouxii* Lesauvage, 1823 (*Astrea dendroidea* Lamouroux, 1821); оксфорд, Бенервиль (Кальвадос, Франция). Колониальные, дендроидные или массивные кораллы. Столбик чаще грифельвидный. Септальная поверхность покрыта зернами, расположенными в виде горизонтальных карин. Виды этого рода занимают значительное место в мезозойских рифах (юрских и меловых), представляя большую ценность в стратиграфическом отношении (рис. 61; табл. III, фиг. 9; табл. V, фиг. 5; табл. VII фиг. 1). Около 30 видов. В. юра — н. мел Крыма, Азербайджана, Армении; в. юра — в. мел Грузии; ср. триас — в. мел Европы, Индии, Африки, С. Америки.

Holocaenia Edwards et Haime, 1851. Тип рода — *Astrea micrantha* Reuss, 1851; неокм, Берклинген (Брауншвейг). Строение изучено недостаточно, но отличается от *Thamnasteria* существованием всецело компактных радиальных элементов, многочисленных и невысоких. Несколько видов. Ср. мел Европы.

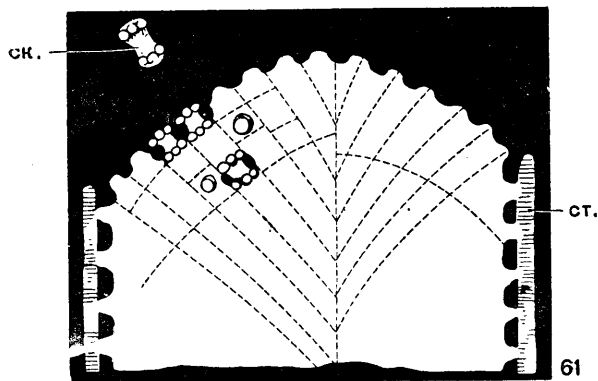
Thamnoseris Thurmann et Étallon, 1864. Тип рода — *T. frotei* Thurmann et Étallon, 1864; астартовые слои; юра, Вией Рут. Существенно отличается от *Thamnasteria* наличием синаптикулотекальной стенки, бородавчатой колумеллы и пористостью внутреннего края септ. Менее пяти видов. Юра — мел Европы.

Koilmorpha Alloiteau, 1951. Тип рода — *Meandrina arausiaca* Michelin, 1847; в. турон, Воклюз (Франция). Похож на *Periseris*, но с более длинными рядами чашечек, соединенных широкими, закругленными хребтами. Столбик парietальный. К этому роду должны быть отнесены некоторые меловые виды, помещаемые в род *Latimeandra*. Мел Франции.

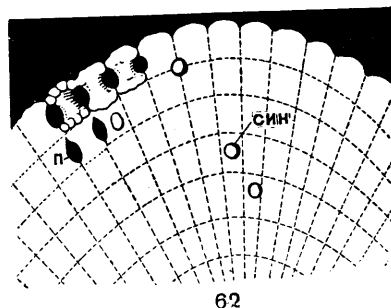
Ahrdorffia Trauth, 1911. Тип рода — *Porites stellulata* Reuss, 1854; сенон, Гозау. (Австрия). Массивные колонии неправильных форм с множеством бугорков. Чашечки маленькие. Септы раздвоенные. Столбик грифельвидный. Монотипный. В. мел Европы.

Astraeofungia Alloiteau, 1951. Тип рода — *Astrea decipiens* Michelin, 1845; сеноман, Ман, Сарт (Франция). Колонии грибообразные с компактными, коленчато сливающимися радиальными элементами. Эндотека обильная. Трабекулы простые. Синаптикулы малочисленны. Один вид. Сеноман Франции.

Кроме того, вне СССР: *Morphastrea* Orbigny, 1850; *Astraeomorpha* Reuss, 1854; *Periseris* Ferry, 1870; *Fungiastraea* Alloiteau, 1951; *Stereocaenia* Alloiteau, 1951.



61. *Thamnasteria lamourouxi*. Les. Боковая поверхность бисептальной пластинки; *ст.* — столбик; *ск.* — увеличенный склеродермит, $\times 38$. Оксфорд (Alloiteau, 1952);



62. *Synastraea agaricites* Coldfuss. Боковая поверхность бисептальной пластинки: *п* — поры; *син* — синаптикулы, $\times 15$. Сенон (Alloiteau, 1952).

Рис. 61—62.

СЕМЕЙСТВО AGARICIIDAE GRAY 1847

Почкование всегда внутрищупальцевое. Стенка септотекальная, утолщенная в стереозону; в некоторых колониальных формах она отсутствует. Септы компактные, их дистальный край мало украшен или гладок. Состоит из простых трабекул, иногда очень мелких. Эндотека отсутствует или очень редкая. Столбик пучковидный, тонкий или отсутствует. Синаптикулы часто сливаются. Мел — ныне.

Trochoseris Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Anthophyllum distortum* Michelin, 1844, в. эоцен, Овер на Уазе (С. Франция). Трохоидные или волчковидные одиночные прикрепленные кораллы. Стенка толстая, гладкая. Боковая поверхность покрыта зернами. Столбик с бородавчатой верхушкой. 15 видов. Н. мел Крыма; ср. мел — олигоцен Европы, Вест-Индии, США.

Cyathoseris Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Pavonia infundibuliformis* Blainville, 1830; в. эоцен, Франция. Колониальные кораллы. Отличаются от *Trochoseris* маргинальным почкованием, иногда дающим короткие ряды, разделенные радиально расположенными холмиками (табл. VIII, фиг. 4). Четыре вида. Ср. олигоцен Армении; в. мел — олигоцен Европы, Индии.

Mycetoseris Reiss, 1889. Тип рода — *Micedium hypercrateriforme* Michelotti, 1861; ср. олигоцен, Венеция. Колониальные; полиморфные; в зрелой стадии по форме похожи на *Trochoseris*; в молодой — на *Cyathoseris*, наконец, в старости — на *Mycetoseris* (табл. VIII, фиг. 5). 15 видов. Ср. олигоцен Армении; олигоцен Европы.

Dimorphophyllia Reuss, 1864. Тип рода — *Meandrina collinaria* Catullo, 1856; ср. олигоцен; С. Италия. Колониальные. На поверхности чашечки кратерообразные. Почти радиаль-

ные ряды чашечек разделены более или менее широкими бороздками. Пять видов. Оligocen Европы.

Heterogyra Reuss, 1868. Тип рода — *H. lobata* Reuss, 1868; ср. олигоцен Кастель-Гомберто, Виченца. Внешне близок к *Cyathomorpha*. Два вида. Оligocen Европы.

Pavonia Lamarck, 1801 (*Pavonia* Lamarck, 1816; *Lophoseris* Edwards et Haime, 1849; *Pseudastraea* Reuss, 1864; *Reussastraea* Achiardi, 1875). Тип род — *Madrepora cristata* Solander et Ellis, 1786 (*Madrepora cactus* Forskaël, 1775); современный, Красное море. Тамнастериоидные колонии, листовидные, иногда с маленькими холмиками на поверхности. Столбик грифелевидный, редко бывает слабо развит. Около 40 видов. Оligocen — миоцен Вест-Индии, Европы; олигоцен — ныне Индо-Тихоокеанской области, В. Африки.

Кроме того, вне СССР: *Agaricia* Lamarck, 1801; *Polyastra* Ehrenberg, 1834; *Leptoseris* Edwards et Haime, 1849; *Hydnophorabacia* Achiardi, 1875.

СЕМЕЙСТВО FUNGINELLIDAE ALLOITEAU, 1952

Одиночные кораллы, дискоидные или пателлавидные. Стенка синаптикулотекальная, равномерно-ребристая. Септы всецело компактные, в том числе и в последних циклах. Состоят из простых и сложных трабекул (расположенных, как у *Cyclastraeidae*); их дистальный край покрыт равными, слегка притупленными зубцами. Синаптикулы малочисленные. Эндотека состоит из довольно редких диссепимент. Мел — ныне.

*Funginella*¹ Orbnigny, 1850. Тип рода —

¹ К данному роду должны быть отнесены некоторые виды *Cyclolites* auct., особенно обладающие компактными септами.

F. neocomiensis Orbigny, 1950; готерив Фонтено, Ионна (Ю.-В. Франция). По форме напоминают *Cunolites* (*Cyclolites*); маленьких размеров. Чашечная ямка округлая, маленькая; волокнистые склеродермиты большие. Около десяти видов. Мел Франции.

Zittelofungia Duncan, 1884. Тип рода — *Cyclolites alpina* Duncan (поп Orbigny, 1884); н. эоцен, Синд (Индия). Близок к *Funginellastraea*, но отличается от них пателлавидной формой, морщинистой стенкой, наличием множества диссепимент и синаптикул. Около пяти видов. Н. эоцен Индии.

Aspidiscus König, 1825. Тип рода — *Cyclolites cristata* Lamarck, 1801 (*A. shawi* König, 1825); сеноман, Алжир. Одновременно циклолитовидные и гиднопороидные кораллы. Септы компактные или почти компактные. Боковые струйки сильнозернистые. Эндотека обильная. Три вида. Сеноман Баварии, Франции, Албании, Греции, Месопотамии, Триполи, Туниса.

Кроме того, вне СССР: *Pachyseris* Edwards et Haime, 1849; *Funginellastraea* Alloiteau, 1951; *Pseudoseris* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО ASTEROSERIIDAE ALLOITEAU, 1952

Одиночные, циклолитовидные; почти полусферические; небольшого размера. Стенка синаптикулотекальная, компактная. Септы компакты состоят из сложных и простых трабекул, образующих одну систему дивергенции; дистальный край септ четковидный. Эндотека присутствует (может и отсутствовать). Имеются синаптикулы или синаптикулярные нити. Столбик пучковидный или парietальный. Мел — ныне.

Asteroseris Fromentel, 1870. Тип рода — *A. coronula* Fromentel, 1870; сеноман, Манс. Септы разветвлены без определенного порядка. Эндотека отсутствует. Столбик пучковидный. Около пяти видов. Сантон Грузии; мел Европы, Мадагаскара, С. Америки.

Microseris Fromentel, 1870. Тип рода — *M. hemispherica* Fromentel, 1870; сеноман, Манс. Септы равномерно разветвлены. Эндотека присутствует. Столбик рудиментарный, парietальный (табл. VI, фиг. 5). Менее десяти видов. Сантон Грузии; мел Европы, Африки, С. Америки.

НАДСЕМЕЙСТВО SYNASTRAEOIDAE ALLOITEAU, 1952

Одиночные и колониальные кораллы. Размножаются внутричашечным почкованием. Кораллиты или ряды кораллитов свободны или срастаются, образуя синаптикулотекальную

стенку (реже стенка паратекальная). Септы сливающиеся или несливающиеся, всегда пористые (кроме некоторых *Siderastraeidae*); их дистальный край четковидный. Состоит из одного ряда или одной дивергентной системы сложных трабекул (кроме *Siderastraea*) и некоторого числа простых трабекул.

Пять семейств: *Synastraeidae*, *Acrosmilliidae*, *Cunolithidae*, *Siderastraeidae*, *Microsolenidae*.

СЕМЕЙСТВО SYNASTRAEIDAE ALLOITEAU, 1952

(*Leptophylliidae* Vaughan, 1905)

Колониальные кораллы. Стенка отсутствует или не различима на поверхности между чашечками и их рядами. Септы во верхней-внутренней части пористые.

Synastraea Edwards et Haime, 1848 (*Thamnastrea* auct. non Lesauvage, *Adelastraea* Reuss, 1854; *Mesoseris* Ferry, 1870). Тип рода — *Astraea agaricites* Goldfuss, 1826; сенон, Гозау (Верхняя Австрия). Близки к *Thamnasteria*, от которых отличаются менее пористыми септами. Почкование полистомодеальное (многоглоточное) и краевое, дающее колонии с тамнастериоидными септами; дистальный край последних равномерно-четковидный. Чашечки плоские. Трабекулы сложные (рис. 62; табл. II, фиг. 13). 15 видов. Н. мел Крыма; в. мел З. Грузии; ср. юра — в. мел Европы, С. Америки, Вест-Индии.

Leptophyllastraea Oppenheim, 1930. Тип рода — *L. irregularis* Oppenheim, 1930; сенон, Гозау (Австрия). Представлен в виде толстых пластин. Чашечки плоские с еле заметными ямочками. Бисептальные пластинки сильно завиты. Три вида. В. мел Европы.

Dimorphastraea Fromentel, 1857 (*Dimorphoseris* Duncan, 1872; *Kühnophyllia* Wells, 1937; *Kobyia* Gregory, 1900). Тип рода — *D. grandiflora* Fromentel, 1857 (*D. grandiflora* Orbigny, 1850); баррем, Сен-Дизие (Верхняя Марна). Колониальные кораллы. Почкование вокругротовое (циркуморальное), реже краевое, дающее вокруг более крупной центральной чашечки малые дочерние индивиды, расположенные концентрическими рядами. На боковой поверхности септы имеются горизонтальные синаптикулярные струйки (табл. IV, фиг. 4; табл. V, фиг. 4). 20 видов. В. юра — н. мел Крыма, Азербайджана, Армении; в. юра и в. мел Грузии; ср. юра — в. мел Европы, Индии, Алжира.

Felixastraea Oppenheim, 1930. Тип рода — *Cyathoseris zitteli* Felix, 1903; сенон, Гозау. Меандроидные колонии; ряды соединяются своими проксимальными частями, которые на некотором расстоянии от поверхности свободны

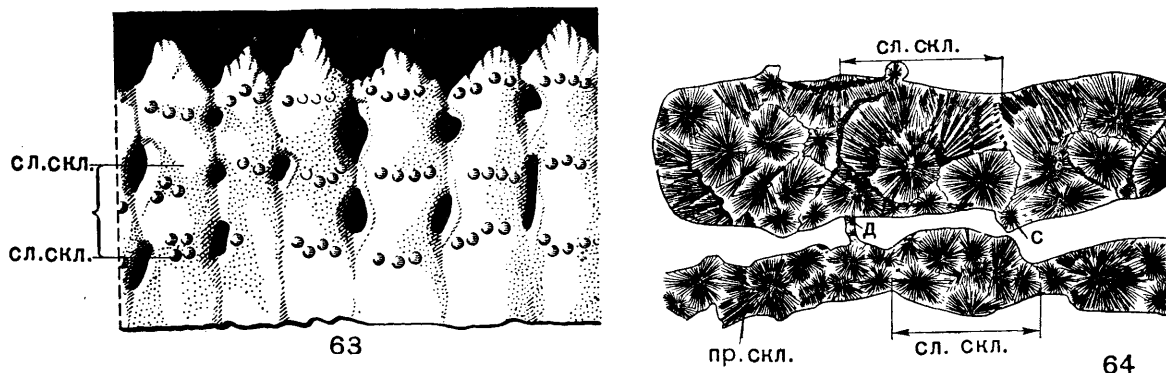


Рис. 63—64.

63. *Plesiocunnolites subcircularis* Opp. Верхняя часть септальной поверхности с зубцами дистального края; сл. скл. — сложные склеродермиты, $\times 13$ (Alloiteau, 1952); 64. *Plesiocunnolites subcircularis* Opp.

Гистологическая структура септ: д — диссепи-
мент; пр. скл. — простые склеродермиты; сл. скл. —
сложные склеродермиты; с — синаптикула, $\times 36$
(Alloiteau, 1952).

(табл. IV, фиг. 10). Монотипный. Сантон З. Грузии; в мел Европы.

Кроме того, вне СССР: *Crateroseris* Tomes, 1883; *Helladastraea* Avnimelech, 1947; *Eusmiliopsis* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО ACROSMILIIDAE ALLOITEAU, 1952

(Leptophylliidae Vaughan, 1905)

Одиночные кораллы. Стенка компактная, синаптикулотекальная (имеются некоторые случайные поры близ чашечек). Септокости пористые, образованы одной системой дивергенции сложных трабекул; в верхне-внутренней части септы пористые; внешний край всегда компактен; ребра и дистальный край септ видны одинаково четко. Эндотека развита хорошо. Синаптикулы свободные или спаянные в очень короткие горизонтальные струйки.

*Acrosmilia*¹ Orbigny, 1849 (*Leptophyllia* auct.). Тип рода — *Turbinolia cernua* Michelin, 1846 (по Goldfuss); коньяк, Од (Пиренеи, Ю. Франция). Кораллы одиночные, волчковидные, прикрепленные. Стенка равномерно-ребристая. Септы более или менее пористые. Столбик парietальный. Около 15 видов. В. юра Крыма; в. юра и в. мел З. Грузии; ср. юра — в. мел Европы, С. Америки.

Кроме того, вне СССР: *Placosetis* Fromentel, 1863; *Carantoseris* Alloiteau, 1851; *Proleptophyllia* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО CUNNOLITIDAE ALLOITEAU, 1952

(CycloIitidae Orbigny, 1851)

Кораллы одиночные или колониальные; во взрослой стадии свободные; куполовидные, субдискоидные или пателлаобразные. Почкование

внутричашечное, вокругротовое или вокругстенное. Стенка синаптикулотекальная, полностью или частично покрыта, как у колониальных форм, отложением склеренхимы в виде концентрических морщин. Септы редкие, сильнопористые; состоят из сложных трабекул, образующих одну систему дивергенции. Дистальный край четковидный. Боковая поверхность покрыта зернами. Синаптикулы простые или сросшиеся в синаптикулярные струйки. Эндотека хорошо развита, редкая или отсутствует. Столбик парietальный или отсутствует.

Cunnolites Barrère, 1746 (*Cyclolites* Lamarck, 1801). Тип рода — *C. barrerei* Alloiteau, 1952 (*Cyclolites ellipticus* auct.); кампан, Кустуж (Восточные Пиренеи). Циклолитовидные, крупные. Чашечная ямка почти плоская, очень вытянутая, обладает покровными стенными поясами и концентрическими морщинами. Септы крайне многочисленные, тонкие, тесно расположенные, сильнопористые. Эндотека обильная. Синаптикулы весьма многочисленные. Столбика нет. Склеродермиты сложные с почти полигональным поперечником и волокнистой структурой (табл. V, фиг. 7). Около 30 видов. Кампан Армении; кампан — сантон З. Грузии; в. мел Европы. (У большинства домастрихтских видов сильно развита пористость).

Episeris Fromentel, 1861. Тип рода — *Cyclolites macrostoma* Reuss, 1857; в. мел, Гозау. На молодой стадии внешне сходны с *Cunnolites*; растут вначале горизонтально, затем вертикально. Несколько видов. В. мел Германии.

Plesiocunnolites Alloiteau, 1951. Тип рода — *Cyclolites ellipticus* var. *subcircularis* Oppenheim, 1930; сенон, Гозау. Это *Cunnolites* с узкой чашечной ямкой, толстыми субкомпактными септами и без эндотеки (рис. 63 и 64). Один вид. В. мел Германии.

¹ Скелет юрских и нижнемеловых видов менее пористый по сравнению со скелетом верхнемеловых.

Cyclolitopsis Reuss, 1873. Тип рода — *Cyclolites patera* Achiardi, 1867; ср. эоцен, Сен-Джовани Иларионе (Венеция). Пателлавидные, в молодой стадии прикрепленные короткой ножкой. Два вида. Эоцен Европы.

Кроме того, вне СССР: *Aspidastraea* Kühn, 1933; *Paracycloseris* Wells, 1934.

СЕМЕЙСТВО SIDERASTRAEIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Колониальные кораллы. Почкование вне- или внутриващечное. Нижняя поверхность колонии ребристая или покрыта голотеккой. Стенка синаптикулотекальная; септы обычно разветвленные, почти сливающиеся, реже вполне сливающиеся; компактные или субкомпактные, состоят из простых трабекул, образующих одну систему дивергенции. Дистальный край септ четковидный, боковая поверхность покрыта зернами. Столбик пучковидный, с бородавчатой верхушкой. Эндотека имеется.

Siderastraea Blainville, 1830. Тип рода — *Madrepora radians* Pallas, 1766; современный, Вест-Индия. Массивные, ветвистые, всегда сотовидные кораллы. Почкование вневащечное. Стенка синаптикулотекальная, более или менее компактная с множеством синаптикулярных ободков. Трабекулы простые, крупные, составлены волокнистыми склеродермитами с ясно различимыми крупными центрами. 20 видов. Ср. миоцен Винницкой обл. УССР; мел — кайнозой Европы, Вест-Индии, США, Анголы; ныне — Красное море, Индийский океан, Гвинейский залив, Бразилия.

Siderofungia Reis, 1889. Тип рода — *Columnastraea bella* Reis, 1869; олигоцен, Верхняя Бавария. Массивные, тамнастероидные кораллы. Почкование внутриващечное (табл. X, фиг. 5). Около пяти видов. Ср. олигоцен Армении; мел — олигоцен Европы, Индии, США.

Pironastraea Achiardi, 1875. Тип рода — *P. discoides* Achiardi, 1875; ср. эоцен, Фриули (Италия). Похожи на *Siderastraea*, но субмеандроидные. Чашечные центры выражены ясно; расположены концентрическими рядами, разделенными концентрическими же хребтами. Три вида. Эоцен — олигоцен Европы и Вест-Индии.

Кроме того, вне СССР: *Coscinaraea* Edwards et Haime, 1848; *Meandroseris* Rousseau, 1854.

СЕМЕЙСТВО MICROSOLENIIDAE КОБУ, 1890

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутри- и вневащечное. Стенка синаптикулотекальная. У одиночных форм покров слегка морщинистый, у колониальных имеется

голотека. Септы тонкие, равные, спаянные внешними концами и равномерно-пористые; состоят из простых и сложных трабекул; их дистальный край равномерно-четковидный. Синаптикулы очень многочисленны; во многих родах каждая синаптикула снабжена одним склеродермитом. Эндотека присутствует в некоторых родах, но диссепименты немногочисленны. Столбик париетальный, обычно развит слабо, реже — хорошо.

Anabacia Edwards, 1849 (*Anabacia* Orbigny, 1849; *Chomatoseris* Tomes, 1935; поп. Vaughan et Wells, 1943). Тип рода — *Porpita circulare* Guettard, 1770 (*Fungia complanata* DeFrance, 1820; *Fungia orbulites* Lamouroux, 1821, *Fungia laevis* Goldfuss, 1826); ср. юра (бат), Базель (Швейцария). Свободные кораллы формы плоско-выпуклой линзы или толстые, почти полусферические, порой субэллипсоидные. Чашечная ямочка округлая или слегка эллиптическая. Стенка синаптикулотекальная, пористая. Около пяти видов. В. байос — в. юра З. Грузии; ср. в. юра Европы, Индии.

Genabacia Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Fungia stellatifera* Archiac, 1843; бат, С. Франция. Это колониальная *Anabacia* с вокругротовым почкованием. Три вида. Ср. юра Европы и Индии.

Mycetaraea Pratz, 1882. Тип рода — *Thamnastraea? dimorpha* Bölsche, 1866; кимеридж, Ганновер. Колонии субтамнастероидные. Почкование вневащечное. Чашечки составные (из двух или трех чашечек). Монотипный. В. юра Ганновера.

Dermoseris Kobu, 1887. Тип рода — *D. schardti* Kobu, 1887; кимеридж, Сен-Жермен (Швейцария). Почти пучкообразные колонии. Ветви заканчиваются одной чашечкой. Голотека достигает краев чашечек. Десять видов. В. юра З. Грузии, Европы.

Dactylaraga Orbigny, 1849. Тип рода — *D. truncata* Orbigny, 1847; лузитан, о-в Ре. Маленькие, почти пучкообразные колонии. Каждая ветвь заканчивается одним коротким рядом чашечек с тремя центрами. Монотипный. В. юра Франции.

Disaraea Fromentel, 1861. Тип рода — *D. cotteani* Fromentel, 1861; лузитан, Ионна (Ю.-В. Франция). Дендроидные колонии. Почкование вневащечное. Три вида. Лузитан — кимеридж З. Грузии; в. юра Европы.

Dimorphoraea Fromentel, 1861. Тип рода — *Microsolena koechlini* Haime (Edwards, 1860); ср. юра, Бельфор (Франция). Колонии тамнастероидные, линзовидные, пателлавидные, конусообразные или пластинчатые. Почкование внутриващечное (септальное). Чашечки очень плоские с мелкими чашечными ямочками.

Столбик бородавчатый; образован срастанием внутренних краев септ. В начальном, материнском, кораллите септы расположены радиально, а во всех остальных дочерних кораллитах — двумя пучками (рис. 65; табл. III, фиг. 10; табл. X, фиг. 7). Около 15 видов. В. юра Крыма; в. юра — мел Грузии; ср. юра — мел Европы, Африки, Индии, С. Америки.

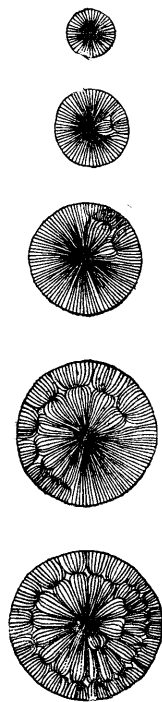


Рис. 65. *Dimorphoarea lineata* Eichwald

Стадии онтогенетического развития колонии, $\times 0,5$. лужитан 3. Грузии (колл. Н. С. Бендукидзе).

Азербайджана и Армении; н. мел. Крыма; ср. юра — мел Европы, Африки, Индии, Техаса.

Gosaviaraea Oppenheim, 1930. Тип рода — *G. camerina* Oppenheim, 1930; сенон, Гозау. Отличается от *Microsolena* менее равномерной пористостью септ. Монотипный. В. мел Австрии.

*Partimeandra*¹ Bendukidze, 1949. Тип

¹ *Partimeandra* отличается от остальных родов описываемого семейства наличием редких меандровидных гребней; по отдельным признакам похож на *Dimorphoarea* и *Microsolena*; приближается также к *Meandraraea* и к *Comoseris*. По характеру связи между чашечками представителей *Partimeandra* следует считать промежуточными между тамнастероидными и меандроидными типами колонии и рассматривать как простейшую колониальную группу среди представителей, обладающих меандрами сем. *Microsoleniidae* (рис. 5, табл. III, фиг. 8).

Polyphylloseris Fromentel, 1857 (*Polyphyllastraea* Orbigny, 1849). Тип рода — *Polyphyllastraea convexa* Orbigny, 1849; готерив, Ги-л'Эвек (Юнна, Ю.-В. Франция). Массивные, округлые, с равными чашечными куполами на поверхности колонии. Пористость септ подобна таковой *Haplaraeidae* (табл. III, фиг. 7). Около шести видов. Н. мел Крыма; титон 3. Грузии; юра — мел Европы, Японии, Техаса, Мексики.

Microsolena Latour, 1821. Тип рода — *M. porosa* Latour, 1821; бат, Ранвиль (Кальвадос, Франция). Массивные, почти полусферические, конусовидные или пластинчатые, тамнастероидные колонии. Почкование краевое. Чашечки очень плоские. Чашечная ямочка точечная. Около 20 видов. В. юра 3. Грузии,

рода — *P. kakhadzei* Bendukidze, 1949; лужитан, Верхняя Рача (3. Грузия). Массивные, частично меандрические колонии с выпуклой поверхностью, овальной в плане. На поверхности чашечки расположены спирально, хотя и создают впечатление концентрических рядов. Ряды чашечек местами секутся слабоизвилистыми, очень короткими бугорчатыми гребнями округлого сечения; пространство между ними плоское и довольно широкое; на периферии колонии они более часты. Дистальный край септ четковидный (рис. 5; табл. III, фиг. 8). Монотипный. В. юра 3. Грузии.

Meandraraea Etallon, 1858. Тип рода — *M. greslyi* Etallon, 1864; лужитан, Швейцария. Меандроидные колонии, массивные, лопастные. Голотека имеется. Чашечки неглубокие; соединены в ряды, которые отделены друг от друга мало выступающими хребтами. Более десяти видов. Лужитан Верхней Рачи (Грузия); н. мел Крыма; сантон Годогани (3. Грузия); в. юра — в. мел Европы.

Comoseris Orbigny, 1849. Тип рода — *Pavonia meandrinoides* Michelin, 1843; лужитан, Мёз (С.-В. Франция). Массивные или листовидные колонии с хорошо выраженными меандроидно расположенными чашечками, имеющими маленькие глубокие ямочки в центре и объединяющимися в составные чашечки. Ряды чашек ограничены высокими хребтиками (табл. III, фиг. 11; табл. X, фиг. 9). Около пяти видов. Лужитан Грузии и Крыма; ср. юра — в. мел Европы.

Кроме того, вне СССР: *Trocharea* Etallon, 1864; *Semelosseris* Thomas, 1935; *Michelinaraea* Alloiteau, 1951.

НАДСЕМЕЙСТВО LATOMEANDRIOIDAE ALLOITEAU, 1952

(Calamophyllidae Vaughan et Wells, 1943)

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутри- и внечашечное. Радиальные элементы (септокости и бисептальные пластинки) пористые (пористость равномерная или неравномерная), разветвленные; состоят из сложных и простых трабекул, образующих одну систему дивергенции; их дистальный край мало зазубрен или изрезан. Обычно эндотека мало развита (кроме *Dermosmiliidae*). Столбик париетальный. Может быть развит как слабо, так и хорошо.

Три семейства: *Brachyphylliidae*, *Dermosmiliidae*, *Latomeandriidae*.

СЕМЕЙСТВО BRACHYPHYLLIIDAE ALLOITEAU, 1952

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внечашечное. Септы пористые. Поры рас-

положены равномерно или разбросаны. Внутренний край не изрезан. Эндотека с редкими диссепиментами. Синаптикулы довольно многочисленны. Септы нессливающиеся, неразветвленные. Стенка синаптикулоотекальная, несплошная. Столбик развит иногда хорошо, порой слабо.

Brachyphyllia Reuss, 1854. Тип рода — *B. dormitzeri* Reuss, 1854; в мел, Гозау. Колониальные массивные кораллы. Кораллиты более или менее выступают, кажутся плокоидными на поверхности, а в поперечном разрезе они сотовидного строения. Четыре вида. В. мел Тетиса.

Кроме того, вне СССР: *Antilloseris* Vaughan, 1905; *Dermosmiliopsis* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО DERMOSMILIIDAE

КОБУ, 1887

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внешечное. Кораллиты свободны на большом протяжении. Септы с рассеянными порами, редкими и неравномерными; их внутренний край сильно изрезан. Эндотека состоит из диссепимент, развитых в основном в периферической области. Септы срастаются только в центре; они состоят из узловатых трабекул, округлых или иглистых. На боковой поверхности бугорки расположены рядами, параллельными дистальному краю.

Epistreptophyllum Milaschewitsch, 1875. Тип рода — *E. commune* Milaschewitsch, 1875; кимеридж — титон, Натгейм (Вюртемберг). Одиночные волчковидные и почти цилиндрические прикрепленные кораллы. Стенка синаптикулоотекальная, часто перекрытая морщинистыми колечками. Эндотека обильная. Столбик губчатый (табл. II, фиг. 10). 15 видов. Ср. юра — ср. мел Европы, Индии и Техаса.

Dermosmilia Kobu, 1884. Тип рода — *D. divergens* Kobu, 1884; лузитан, Кагерель (Швейцария). Колониальные, ветвистые, с раздваивающимися верхушками веток. Кораллиты свободны на большом протяжении. Толстые стволы и ветви образуются неоднократным наслаиванием склеренхимы (табл. IV, фиг. 1). Семь видов. В. юра Грузии, в. юра — н. мел Европы.

Calamophyllia Blainville, 1830 (*Eunomia* Lamouroux, 1821). Тип рода — *C. striata* Blainville, 1830; в. юра, секван, Вердюн (Мёз). Колонии строятся посредством полного многоглоточного почкования. Кораллиты моноцентричны, внешне похожи на стебли каламитов. Колонии чаще всего состоят из тесно стоящих параллельных кораллитов (табл. II, фиг. 12). Около 15 видов. В. юра Крыма, Азербайджана, Армении, Грузии; ср. юра — в. мел Европы, Малой Азии, Африки.

Calamophylliopsis Alloiteau, 1951. Тип

рода — *Calamophyllia flabellata* Fromentel, 1861. Колониальные, фацилоидные кораллы, подобны *Dermosmilia*; в мел, Ионна (Франция). Постепенно увеличиваются в толщину, но наслаения склеренхимы распространяются на незначительное расстояние, располагаясь латерально на основании и образуя воротнички. Около пяти видов. В. юра — н. мел Франции.

Кроме того, вне СССР: *Stibastraea* Étallon, 1858; *Ferrya* Fromentel, 1870.

СЕМЕЙСТВО LATOMEANDRIIDAE

АЛЛОТЕАУ, 1952

Колониальные кораллы. Почкование межчашечное. Септы равномерно или рассеяно-пористые. Септокости и бисептальные пластинки состоят из простых и сложных трабекул; их внутренний край не зазубрен. Эндотека редкая. Синаптикулы малочисленны. Септы сильно разветвлены. Столбик тонкий, париетальный. Стенка синаптикулоотекальная сплошная или несплошная.

Latomeandra Edwards et Haime, 1848 (Orbigny mss.); *Latomeandra* auct., pp. = *Chorisastraea* Fromentel, 1861. Тип рода — *Lithodendron plicatum* Goldfuss, 1827; кимеридж — титон, Вюртемберг. Пучкообразные, с короткими ветвями; ветки сжаты и заканчиваются рядами с тремя чашечными центрами. Чашечный край извилистый (рис. 66). Около пяти видов. Лузитан Крыма, З. Грузии.

Подрод — *Gyrodendron* Quenstedt. В. юра.

*Calamoseris*¹ Alloiteau, 1951. Тип рода — *Eunomia nodosa* Orbigny, 1850; кимеридж, Эн (В. Франция). Кораллиты вытянутые, почти прямо стоящие; имеют валики. Септокости сильнопористые. Синаптикулы многочисленны. В. юра Франции.

Baryphyllia Fromentel, 1857. Тип рода — *Barysmilia gregaria* Orbigny, 1850; готерив, Сен-Дизье (Верхняя Марна). Дендроидные колонии с толстым и высоким стволом и на незначительной высоте свободными кораллитами. Склеренхимальные наслаения по всей высоте коралла. Стенка представлена синаптикулярной стереозоной. Около шести видов. Готерив Крыма; мел Тетиса.

Ambiguastraea Alloiteau, 1951. Тип рода — *Meandrina ambigua* Michelin, 1845 (*Thamnastraea ambigua* Edwards et Haime *Septastrea ambigua* Fromentel); сеноман, Манс (Франция). Массивные плокоидные колонии с частым

¹ Виды этого рода были отнесены к *Calamophyllia*, но Аллоуато на основе внутреннего строения представителей данного рода справедливо выделил их в новый род.

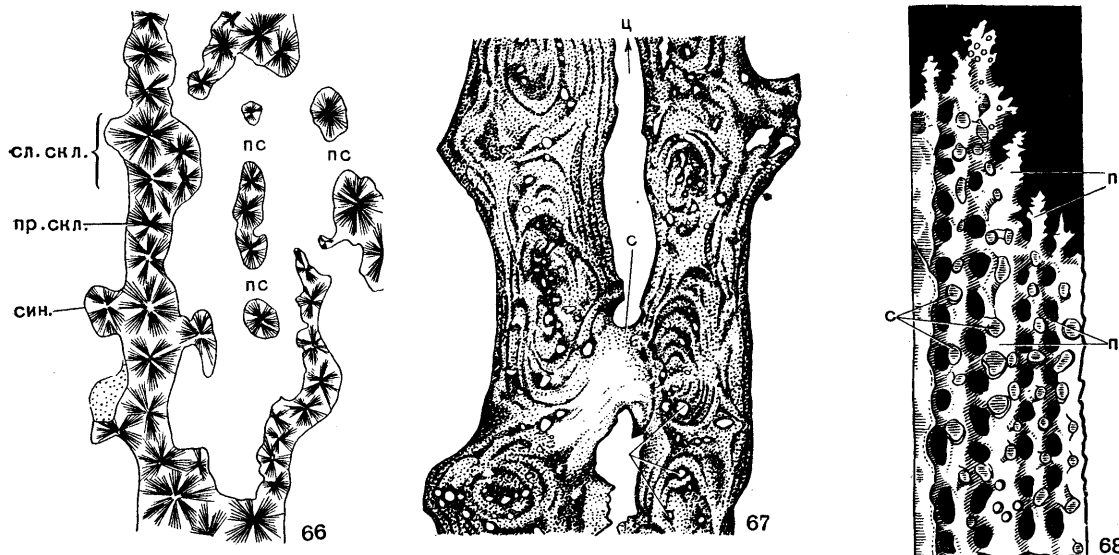


Рис. 66—68.

66. *Latomeandra ramosa* Orb. Гистологическая структура септы: *пс* — поры септы; *сл. скл.* — сложный склеродермит; *пр. скл.* — простой склеродермит; *син.* — синаптикала, $\times 48$. лужитан о-ва Ре (Alloiteau, 1952); 67. *Corbariastraea rennensis* All. Гистологическая структура септ, одновременно зернистая и пластинчатая; *ц* — направление

чашечного центра; *с* — синаптикалы, $\times 43$ (Alloiteau, 1952); 68. *Porites alveolata* Edw. Верхняя часть септальной поверхности, показывающая вертикальные трабекулы, хорошо отделенные, и концы шиловидных зубцов: *п* — септальные поры; *с* — синаптикалы, $\times 25$ (Alloiteau, 1952).

почкованием, образующим деформированные чашечки и маленькие ряды с тремя центрами. Несколько видов. В. юра — н. мел Франции.

Comophyllia Orbigny, 1849. Тип рода — *C. elegans* Orbigny; лужитан, Ионна (Ю.-В. Франция). Меандроидные колонии, схожие с *Latomeandra*, но ряды более или менее радиальные; сливаются вдоль стенок, образующих хребты. Амбулакр нет. Септы зернистые (табл. IV, фиг. 2, 3). Три вида. В. юра Европы.

Microphyllia Orbigny, 1849. Тип рода — *Agaricia soemmeringii* Münster, in Goldfuss, 1829; кимеридж — титон, Натгейм (Вюртемберг). Меандроидные колонии с широкими рядами, без амбулакр. Сливающиеся острые хребты прерывисты. Чашечные центры хорошо различимы (табл. IV, фиг. 5). Около шести видов. В. юра Европы, В. Африки, Индии.

Stiboria Étallon, 1864. Тип рода — *S. suprajurensis* Étallon, 1862; кимеридж, Порантрюи (Швейцария). Меандроидные. Чашечные ряды извилистые с неясно различимыми центрами и отделенные друг от друга узкими зернистыми амбулакрами. Монотипный. В. юра Швейцарии.

Brachyseris Alloiteau, 1947. Тип рода — *Latomeandra morchella* Reuss, 1864; в. мел, Гозау. Меандровые колонии. Почкование внутричашечное. Очень короткие ряды чашечек с острыми хребтами. Ряды соединяются тонкой си-

наптикулотекальной стенкой. Несколько видов. Н. и в. мел Тетиса.

НАДСЕМЕЙСТВО FUNGIOIDAE

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутричашечное (кроме *Agathiphyllidae*). Стенка синаптикалотекальная, иногда с утолщенной стереозоной. Септы состоят из сложных трабекул, расположенных в одну или две системы дивергенции. Дистальный край септ покрыт острыми зубцами, боковая поверхность украшена разбросанными зернами. Септы всегда компактны; на взрослой стадии септы последних циклов нередко бывают пористыми.

Три семейства: *Fungiidae*, *Micrabaciidae*, *Agathiphylliidae*.

СЕМЕЙСТВО FUNGIIDAE

DANA, 1848

Одиночные и колониальные кораллы, свободные или прикрепленные. Почкование внутричашечное, многоглоточное, неполное. Эпитека имеется только в начальной стадии. Стенка синаптикалотекальная; часто наблюдается утолщенная стереозона. Радиальные элементы нередко пористые на начальных стадиях и компактные — на взрослой; состоят из сложных трабекул, образующих одну или две системы дивергенции; их дистальный край покрыт острыми простыми или разветвленными зубцами.

Синаптикулы обычно соединены в виде горизонтальных нитей или составных синаптикул. У молодых форм линия дивергенции горизонтальна. Эндотека, экзотека и перитека отсутствуют. Столбик париетальный, обычно развит слабо.

Cycloseris Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Fungia cyclolites* Lamarck, 1801; современный, Филиппины. Одиночные дискоидные или плюсковидные (чашка у желудка). Стенка ребристая, непористая. Септы пористые (гораздо менее, чем у *Cinnolites*, с которым его можно сравнить). Около 15 видов. Оligocen Европы, Африки, Индии, Ирана; миоцен — ныне Красного моря, Индо-Тихоокеанской области, Японии.

Fungia Lamarck, 1801. Тип рода — *Madrepora fungites* Linnaeus, 1758; современная, Индо-Тихоокеанская область. Одиночные кораллы; дискоидные или продолговатые. Стенка на взрослой стадии пористая. На нитевидных ребрах заметны иглистые бугорки. Дистальный край септ покрыт зубцами разнообразной формы. Около 25 видов. Оligocen Европы; миоцен — ныне Красного моря, Индо-Тихоокеанской области.

Lithophyllon Rehberg, 1892. Тип рода — *L. undulatum* Rehberg, 1892 (*Leptoseris edwardsi* Rousseau, 1854); современный, Тонгатабу (о-ва Товарищества). Колониальные кораллы, по структуре похожие на *Cycloseris*; внешне напоминают *Cotomophyllia* или *Dimorphophyllia* (табл. VIII, фиг. 3). Около шести видов. Ср. олигоцен Армении; третичные отложения Европы; олигоцен — ныне Индо-Тихоокеанской области.

Кроме того, вне СССР: *Podabacia* Edwards et Haime, 1849; *Fungicyathus* Sars, 1872.

СЕМЕЙСТВО MICRABACIIDAE VAUGHAN, 1905

Кораллы одиночные, свободные, плюсковидные. Стенка синаптикулотекальная, равномерно-пористая; без внешнего покрова. Септокости и септы чередующиеся; септокости экто- и эндоцелические, более или менее пористые; состоят из простых трабекул, образующих одну систему дивергенции. Дистальный край септ покрыт мощными зубцами, поперечно вытянутыми или шиповидными. Диссепименты отсутствуют. Синаптикулы простые; расположены в периферической области. Столбик париетальный, губчатый или почти компактный.

*Micrabacia*¹ Edwards et Haime, 1849. Тип рода — *Fungia coronula* Goldfuss, 1827; сеноман Эссена (Вестфалия). Кораллы одиноч-

ные, небольшие, субдискоидные. Септы равномерно разветвленные. Около 20 видов. Мел Европы и Мадагаскара; третичные отложения Австралии и Индии; ныне — зап. часть Тихого океана, Индийский океан.

Кроме того, вне СССР: *Stephanophyllia* Michelin, 1841; *Leptopenus* Moseley, 1881.

СЕМЕЙСТВО AGATHIPHYLLIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутричашечное. Стенка синаптикулотекальная на чашечном краю, глубже представлена утолщенная стереозона. Септокости более или менее сливающиеся между чашечками и состоящие из септ первого цикла, с двумя дивергентными системами, чаще с пористым внутренним краем. Дистальный край покрыт поперечными зубцами. Внутренняя дивергентная система представлена палиобразными дольками. Париетальный столбик развит хорошо (кроме *Ceratophyllia*), образован кручеными трабекулярными элементами. Эндо- и экзотека обильные, пузырчатые. Все одиночные формы представлены большим числом видов.

Pattalophyllia Achiardi, 1867. Тип рода — *Turbinolia subinflata* Catullo, 1856; н. олигоцен, Венеция. Одиночные волчковидные сдвинутые кораллы, прикрепленные небольшим основанием. Стенка синаптикулотекальная и септотекальная без внешнего покрова. Шесть видов. Ср. эоцен — олигоцен Европы.

Agathiphyllia Reuss, 1864 (*Cyathomorpha* Reuss, 1868). Тип рода — *A. explanata* Reuss, 1864. Ср. олигоцен, Обербург. Небольшие плокоидные колонии с крупными кораллитами. Почкование внутричашечное (табл. VII, фиг. 2; табл. X, фиг. 11). Около десяти видов. Ср. олигоцен Армении, Европы и Вест-Индии.

Diploastraea Mather, 1914. Тип рода — *Astrea heliopora* Lamarck, 1816; современный, Индийский океан. Крупные плокоидные колонии. Септы с сильно утолщенными периферическими краями, обильно украшенные. Около восьми видов. Сеноман 3. Грузии; ср. олигоцен Армении; мел—миоцен Европы; мел—олигоцен Вест-Индии, С. и Центр. Америки; кайнозой — ныне Индо-Тихоокеанской области.

*Corbariastraea*¹ Alloiteau, 1951. Тип рода — *C. rennensis* Alloiteau; в. сантон Од, Пиренеи (Ю. Франция). Септы компактные; их дистальный край снабжен малочисленными, но мощными, острыми зубами. Боковая поверхность покрыта мелкими, тонкими зернами, рас-

¹ В сем. Agathiphyllidae, согласно автору этого рода, помещен условно.

¹ *Micrabacia* обитают на глубинах 90—330 м.

положенными рядами, образующими пучки, концы лучей которых соответствуют зубцам. Одновременно наблюдаются трабекулы как волокнистой, так и пластинчатой структуры (рис. 67). Один вид. В. мел Франции.

Кроме того, вне СССР: *Ceratophyllia* Fritsch, 1878.

НАДСЕМЕЙСТВО PORITIOIDAE

Колониальные кораллы. Почкование вне- и внутричашечное. Кораллиты соединены трабекулярной перитекой или цененхимой. Септы состоят из множества маленьких трабекул, расположенных вертикально; трабекулы часто отделены друг от друга, и между ними остаются неравномерные поры или пустоты в виде продолговатых отверстий. Эндотека хорошо развитая, иногда субтрабекулярная.

Два семейства: Poritidae, Actinacididae.

СЕМЕЙСТВО PORITIDAE GRAY, 1842

Вследствие внечашечного почкования имеются кораллиты, соединенные непосредственно, без промежуточной цененхимы (кроме *Synaraea*). Стенка частично синаптикулотекальная, сильно пористая. Септы состоят из малочисленных вертикальных прерывистых трабекул. Эндотека довольно обильная. Обычно присутствует парietальный трабекулярный столбик.

Porites Link, 1807 (non *Porites* Cuvier, 1798). Тип рода — *Madrepora porites* Pallas, 1766; современный, Индийский океан. Массивные колонии, древовидные или инкрустирующие. Кораллиты очень малого диаметра, соединены сильнопористыми стенками; септы тоже сильнопористые. Весь скелет крайне легкий (рис. 68; табл. VII, фиг. 8). Около 100 видов. Оligocen Армении, эоцен — ныне — повсеместно в зонах коралловых рифов.

Goniopora Blainville, 1830 (*Litharaea*, *Rhodaraea* Edwards et Haime, 1849; *Goniarea* Orbigny, 1849). Тип рода — *G. pedunculata* Blainville, 1830; современный, Новая Гвинея. Сходен с *Porites*, но септы многочисленные (три цикла вместо двух). Около 35 видов. Ср. мел. — миоцен Европы, США, Вест-Индии; эоцен — ныне Индо-Тихоокеанской области.

Кроме того, вне СССР: *Alveopora* Blainville, 1830.

СЕМЕЙСТВО ACTINACIDIDAE VAUGHAN ET WELLS, 1943

Колониальные кораллы. Почкование внутри- и внечашечное. Голотека имеется. Стенка синаптикулотекальная. Септы, относительно малочисленные, состоят от трех до пяти почти вертикальных трабекул, образующих одну систему

дивергенции. При высокой пористости синаптикулы простые; септокости трудноразличимы, особенно когда они разветвляются после стенки и смешиваются с цененхимой; последняя состоит из вертикально прерывающихся трабекул, соединенных простыми синаптикулами. Поверхность иглистая или чешуйчатая. Столбик пучковидный или отсутствует. Эндотека состоит из тонких многочисленных диссепимент.

Actinacis Orbigny, 1849. Тип рода — *A. martiniana* Orbigny, 1850; в. сантон, Фигерас (Франция). Массивные или толстоветвистые кораллы. Чашечки очень маленькие, плоские, с пучковидным столбиком в центре. Септы развиты хорошо (16 или 18 и 26 или 28). Стенка явно цененхимальная. Имеется корона пали; последние иногда V-образны (табл. VII, фиг. 6). Около 20 видов. В. сантон 3. Грузии; ср. олигоцен Армении; ср. мел — олигоцен Европы, С. Америки, Индии, Вест-Индии и Африки.

Кроме того, вне СССР: *Actinaraea* Orbigny, 1849; *Dendraraea* Orbigny, 1849; *Elephantaria* Oppenheim, 1930.

ПОДОТРЯД EUPSAMMIIDA

Одиночные и колониальные кораллы. Почкование внутри- и внечашечное. Кораллиты соединяются непосредственно стенками или цененхимой; она может быть развитой слабо или обильной, иногда она сетчатая. Стенка синаптикулотекальная, неравномерно-пористая. Септокости, тоже неравномерно-пористые, состоят из простых трабекул, обычно прерывистых и образующих в средней плоскости септы одну систему дивергенции. Септы свободны, иногда их внутренние края разветвлены (согласно схеме Пуртале). Склеродермиты, имеющие волокнистую или волокнисто-зернистую структуру, маленькие с крупными центрами кальцификации. Подотряд Eupsammiida является промежуточным между Caryophylliida, обладающими аналогичной септальной структурой, и Fungiida, у которых присутствуют синаптикулы и отсутствуют пали. Синаптикулы у Eupsammiida локализованы в области стенки. Некоторые из родов обладают очень богатой эндотеккой, иногда субтрабекулярной (*Astroides*).

Два семейства: Eupsammiidae, Turbinaridae.

СЕМЕЙСТВО EUPSAMMIDAE EDWARDS, 1857

(Eupsamminae Edwards, 1857; Dendrophylliidae Gray, 1847)

Цененхимы нет, либо она развита редко и не сетчатая. Дистальный край септ зубчатый или зернистый. Боковая поверхность покрыта зернами.

Два подсемейства: Eupsamminae, Tubastraeinae.

Имеет разветвленные септы (согласно схеме Пуртале).

Eupsammia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Madrepora trochiformis* Pallas, 1776; ср. эоцен, С. Франция. Одиночные, трохонидные и свободные во взрослой стадии кораллы, без покровной стенки. Около 12 видов. В. мел о-ва Мадагаскар; третичные отложения Европы и С. Америки; ныне — Вост-Индии.

Balanophyllia Woods, 1844. Тип рода — *B. calyculus* Woods, 1844; н. плиоцен, Нор-фольк. Одиночные окрзаллы, похожие на *Eupsammia*, но с покровной стенкой и всегда прикрепленные. Около 15 видов. Н. олигоцен Ю. Украины; эоцен — ныне — повсеместно.

Lobopsammia Edwards et Haime, 1848. Тип рода — *Lithodendron cariosum* Goldfuss, 1827; ср.—в. эоцен С. Франция. Дендронидные кораллы внешне близки к *Dendrophyllia*, но с внутричашечным почкованием, неравномерными продолговатыми чашечками. Четыре вида. Эоцен — олигоцен Европы.

Duncanopsammia Wells, 1936. Тип рода — *Dendrophyllia axifuga* Edwards et Haime, 1848; современный, порт Эссингтон (С. Австралия). Сферические колонии, ветвящиеся. Почкование внешупальцевое. Септы располагаются по плану Пуртале. Столбик губчатый (табл. IX, фиг. 7). Несколько видов. Ныне — С. Австралия.

Кроме того, вне СССР: *Dendrophyllia* Blainville, 1830; *Endopachys* Lonsdale, 1845; *Heteropsammia* Edwards et Haime, 1848; *Rhizopsammia* Verrill, 1869; *Stichopsammia* Felix, 1885; *Desmopsammia* Reis, 1889; *Wadeopsammia* Wells, 1933.

ПОДСЕМЕЙСТВО TUBASTRAEINAE ALLOITEAU, 1952

Септы у взрослых кораллов свободные; кораллы некоторых родов в молодом возрасте имеют септальный аппарат, построенный по схеме Пур-

тале. Микроструктура септ и склеродермитов идентична таковой *Eupsammia*.

Palaeopsammia Wapner, 1902. Тип рода — *P. multiformis* Wapner, 1902; дат, Ливийская пустыня. Одиночные цератоидные или пателла-видные кораллы. Стенка покровная, складчатая. Столбик мощный, губчатый (табл. VI, фиг. 4). Два вида в мел Грузии, С. Африки.

Areopsammia Dietrich, 1917. Тип рода — *Cyclolites alacca* Morren, 1828 (*A. maestrichtensis* Dietrich, 1917); маастрихт Маастрихта. Одиночные, волчковидные, субциклолитонидные, со слабо развитым столбиком. Монотипный. В. мел Нидерландов.

Кроме того, вне СССР: *Tubastraea* Lesson, 1834; *Stereopsammia* Wells, 1850; *Thecopsammia* Pourtalès, 1868; *Enallopsammia* Michelin, 1871; *Trochopsammia* Pourtalès, 1878; *Bathypsammia* Marenzeller, 1906; *Reussopsammia* Wells, 1937; *Rhabdopsammia* Alloiteau, 1951.

СЕМЕЙСТВО TURBINARIDAE EDWARDS, 1857

Колониальные, обычно листовидные кораллы. Почкование внечашечное. Корралиты отделены друг от друга хорошо развитой цененхимой, губчатой и сетчатой, на поверхности иглистой. Стенка пористая; отделена от цененхимы, в которую погружены слегка выступающие кораллиты. Септы состоят из простых трабекул, расположенных нерасходящимися рядами; во взрослой стадии септы свободные, в молодом возрасте — разветвленные. Губчатый столбик развит хорошо. Семейство включает единственный род.

Turbinaria Oken, 1815. Тип рода — *Madrepora crater* Pallas, 1776; современный, Индо-Тихоокеанская область. Пластинчатые, порой кратеровидные колонии; интенсивно рифостроящие. Несколько видов. Оligocen — миоцен Европы; ныне — в Индо-Тихоокеанской области.

ЛИТЕРАТУРА

Бендукидзе Н. С. 1949. Верхнеюрские кораллы Рачи и Юго-Осетии. Тр. Геол. ин-та АН Груз. ССР, т. V (X), стр. 55—172. — 1950. К вопросу о флиации сем. *Microsolenidae*. Сообщ. АН Груз. ССР, т. XI, № 9, стр. 569—576. — 1951. Заметки о некоторых скелетных элементах, о росте и размножении верхнеюрских кораллов. Сб. трудов Геол. ин-та Груз. ССР, стр. 199—208. — 1955. О третичных кораллах окрестностей Еревана. Изв. АН Арм. ССР, т. VIII, № 4, стр. 89—94. — 1956. Верхнемеловые кораллы окрестностей Годогани и Удзлоури. Тр. Геол. ин-та АН Груз. ССР, т. IX (XIV), вып. 2, стр. 79—125. — 1959. К стратиграфии верхнеюрских рифовых известняков Зап. Абхазии и устья Мзымты. Сб. трудов Геол. ин-та АН

Груз. ССР, стр. 241—247. — 1960. Верхнеюрские кораллы западной части Абхазии и устья р. Мзымты. Тр. Геол. ин-та АН Груз. ССР, сер. геол., т. XI (XVI) стр. 5—36. — 1961. К изучению нижнемеловых кораллов Крыма. Тр. Геол. ин-та АН Груз. ССР, сер. геол., т. XII (XVII), стр. 5—40.

Давиташвили Л. Ш. 1937. К экологии животных рифовой фауны среднего миоцена Украинской ССР. «Проблемы палеонтологии», т. II — III, стр. 537—563. — 1949. Курс палеонтологии. Госгеолиздат, стр. 1—835.

Золкина А. И. 1948. Изучение развития септ у *Goniastrea* Milne-Edwards et J. Haime из сем. *Astraeidae* Milne-Edwards et J. Haime (emend. Ogilvie). Вопросы те-

ретической и практической геологии, сб. 5, стр. 32—36, изд-во Моск. геол.-разв. ин-та.

К а р а к а ш Н. И. 1907. Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна. Тр. СПб. об-ва естествоиспыт., т. 32, стр. 238—267. Кузмичева Е. И. 1960. К морфологии рода *Cyclolites*. Палеонтологический ж. АН СССР, № 3, стр. 52—56.

М и р ч и н к М. Е. 1937. Кораллы из юрских отложений окрестностей Коктебеля в Крыму. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., т. XV (1), стр. 62—80.

С о к о л о в Н. 1894. Фауна нижнеолигоценых отложений окрестностей Екатеринослава. Фауна глауконитовых песков екатеринославского железнодорожного моста. Тр. Геол. ком-та, т. IX, № 3, стр. 9—28.

Ц и т е л ь К. А. 1934. Основы палеонтологии, ч. 1, стр. 1—1036. ОНТИ.

Я к о в л е в Н. Н. 1913. О некоторых результатах новейших исследований коралловых рифов Индийского океана и Красного моря. Изв. Геол. ком-та, т. 32, № 2, стр. 251—272.

A b i c h H. 1882. Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern. Teil II. Geologie des Armenischen Hochlandes. I Westhälfte. SS. 257—297, Wien. A c h i a r d i A. 1866—1868. Corallarij fossili del terreno numulitico dell'Alpi Venete. Mem. Soc. Ital. Sci. Nat., pts. 1, 2, p. 53; pts. 2, 4, p. 31. — 1868. Studio comparativo fra i coralli dei terreni terziari del Piemonte e delle Alpi Veneti. Ann. Univ. Pisa, 10, pt. 2, pp. 73—194. — 1875. Coralli eocenici del Friuli. Atti. Soc. Tosc. Sci. Nat., pt. I, pp. 70, 86, 115—124, 147—221. — 1881. Coralli fossili di Asolo, Ib. 2, pp. 239—242. A l l o i t e a u J. 1937. Sur la présence dans le turonien d'Uchaux de *Diploctenium ferrumequinum* Reuss. Bull. Soc. géol. France 85—87. — 1952. Madreporaires post-paléozoïques. Traité de Paléontologie, t. I, pp. 539—684. A n g e l i s G. 1895 I corallarij fossili dei terreni terziari. Collez. del Gab. di Stor. nat. R. Inst. tecn. di Udine, Riv. ital. Sci. Nat., pt. 15, pp. 20—22, 33—35, 43—46, 57—62, 81—86.

B e c k e r E. und M i l a s c h e w i t s h C. 1875—1876. Die Korallen der Nattheimer Schichten. Paläontographica, 21 (1875), 121—162, SS. 36—39 (Becker), 165—204, SS. 40—45 (B. und M.); 1876, 205—244, SS. 46—51 (Milaschewitsch). B e r n a r d H. M. 1896. The genus *Turbinaria*; the genus *Astraeopora*. Cat. Madrep. Brit. Mus., 2, IV, p. 106, pls. 33. — 1897. The genus *Montipora*; the genus *Anacropora*. Cat. Madrep. Brit. Mus., 3, VII, p. 192, pls. 34. — 1903a. The genus *Goniopora*. Cat. Madrep. Brit. Mus., 4, VIII, p. 206, pls. 14. — 1903b. *Porites* of the Indo-Pacific region. Cat. Madrep. Brit. Mus., 5, VII, p. 303, pls. 35. — 1906. *Porites* of the Atlantic and West Indies, with the European fossil forms. Supplement to the genus *Goniopora*. Cat. Madrep. Brit. Mus., 6, VI, p. 173, pls. 17. B l a i n v i l l e H. M. 1830. Zoophytes in dictionnaire des sciences naturelles, v. 60, p. 310—358. P a r i s. B o s c h m a H. 1936. Sur la croissance de quelques coraux des récifs de l'île d'Edam (Baie de Balavia). Mém. Mus. Roy. Hist. Belgique (2) 3, 101—115. B o u r n e G. C. 1900. Anthozoa, in treatise on zoology (II) by Ray Lankester. B r o o k G. 1893. The genus *Madrepora*. Cat. Madrep. Brit. Mus., 1, VII, p. 212.

C a t u l l o F. A. 1852. Cenni sopra il terreno di sedimento superiore delle provincie Venete e descrizione di alcuni polipaj fossili ch'esse racchiude. Mém. R. Ist. Ven. Sci., 4, p. 1—44, pls. 1—4. — 1856. Dei terreno di sedimento superiore delle Venezie e dei fossili bryozoari, antozoari, e spongiari. Padua, pp. VIII, 88, pls. 19. C l u s i u s C a r o l u s (Charles de l'Écluse). 1611. Curae posteriores... fol. ed., p. 47; 4 to ed p. 90. (Another ed. 1617). C u v i e r G. 1817. La règne animal. Ist. ed. 4 (1830) 2nd, ed. 3.

D a c q u é E. 1921. Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Berlin. D a i n e l l i G. 1915. L'eocene friulano. Florence, 204—344, pls. 27—41.

D a n a I. D. 1836—1849. Zoophytes, U. S. Expl. Exped., 1836—1842, 7, VI, 740, pp. 1—120, 709—720, Feb. 1846, remainder 1848; Atlas, 61 colored pls. 1849. — 1859. Synopsis of the author's report on the zoophytes of the U. S. Exploring Expedition, New-Haven, p. 172. — 1872. Corals and coral islands, New York, 1st. ed. p. 398; other editions to 1890. D e e c k e W. 1913. Paläontologische Betrachtung über Korallen. Neues Jahrb. Min., Geol. Paläontol., Bd. 2, SS. 183—193. D i e t r i c h W. O. 1917. *Areopsammia*, eine neue eupsammide Koralle aus der obersten Kreide. Ges. Nat. Fr., Berlin, SS. 303—307. — 1926. Steinkorallen des Malms und der Unterkreide im südlichen Deutsch-Ostafrika. Paläontographica, suppl. 7(2, I), SS. 40—102. D u e r d e n I. E. 1904. Recent results on the morphology and development of coral polyps. Smithson. Misc. Coll., 47, pp. 93—111. — 1872. *Guntia annulata*. Phil. Tr., R. Soc. London, v. 162, pp. 29—40. — 1873. D u n c a n P. M. A monograph of the British fossil corals. Pt. III. Corale from the Oolitic strata, pp. 1—24, pls. 1—7. Index 1—6; general index 1—12. — 1873—1878. A description of the Madreporaria dredged up during the expedition of H. M. S. «Porcupine» in 1869 and 1870. Zool. Soc. London, Tr. (1873), pt. 1, 8, 303—344, pls. 39—49; (1878), pt. 2, 10, pp. 235—249, pls. 43—45. — 1876. Notices of some deep-sea and littoral corals from the Atlantic ocean, Caribbean, Indian, New-Zealand, Persian gulf and Japanese... Seas. Zool. Soc. London, Proc., pp. 428—442, 4 pls. — 1877. Report on corals, in Biology of the «Valorous» cruise 1875, R. Soc. London, Proc., v. 25, p. 223. — 1882. On some recent corals from Madeira. Zool. Soc. London, Proc., pp. 213—221, pl. 8. — 1884. A revision of the families and genera of the sclerodermic Zoantharia, Ed. and H., or. Madreporaria (*M. rugosa* excepted). Linn. Soc. London, J. Zool., v. 18, pp. 1—204. D u t h i e r e s H. L a c a s e. 1873. Développement des corallaires. Mém. 2, Actinaires à polypiers. Arch. Zool. exp. gén., v. 2, pp. 269—348, pls. 12—15. — 1877. Observations sur la déglutition et la vitalité des caryophyllies de Smith et balanophyllie royale. Arch. Zool. exp. gén., v. 6, pp. 377—384. — 1894. Faune du golfe du Lion. Evolution du polypiers de *Flabellum anthophyllum*. Arch. Zool. exp. gén. (3), 2, pp. 445—484.

E d m o n d s o n C. H. 1928. The ecology of an Hawaiian coral reef. Bull. B. P. Bishop Mus., No. 45, p. 64. — 1929. Growth of Hawaiian corals. Bull. B. P. Bishop Mus. No. 58, p. 38. E d w a r d s, H. M i l n e and H a i m e J. 1948a. Observations sur la polipiers de la famille des Astreidae. C. r., Ac. Sci. Paris, t. 27, pp. 466—469. — 1948b. Recherches sur les polypiers. Monographie des eupsammides (Extrait), C. r. Acad. Sci. Paris, v. 27, pp. 538—541. — 1850—1854. A monograph of the British fossil corals. Monogr. Paläontogr. Soc. London. — 1857—1860. Histoire naturelle des corallaires ou polypes proprement dits, t. 1—3. Paris. E l l i s J. 1754. Essay towards a natural history of the corallines. London. E l l i s J. and S o l a n d e r D. 1786. The natural history of many curiosities and uncommon zoophytes... p. 208, London. E h r e n b e r g C. G. 1834. Die Corallenthier der Rothen Meeres. Beiträge zur Physiologischen Kenntniss der Corallenthier im Allgemeinen..., Abh. K. Ak. Wiss. Berlin, 1832, S. 225—380. E s p e r E. J. C. 1788—1830. Die Pflanzenthier. Nürnberg, 3 vols. text. E t a l l o n A. et T h u r m a n n J. 1864. Lethaea Bruntrutana. Schweiz. Ges. Nat., Neue Denks., Bd. 20, SS. 357—412.

F e l i x J. 1855. Kritische Studien über die Tertiäre Korallen-Fauna des Vicentins nebst Beschreibung einiger neuen Arten. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 37, SS. 379—421. — 1898. Beiträge zur Kenntniss der Astrocoeninae. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 1, SS. 247—256. — 1884. Korallen aus Ägyptischen Tertiärbildungen. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 36, SS. 415—453, pls. 3—5. — 1900. Über zwei neue Korallengattungen aus den Ostalpinen Kreideschichten. Naturf. Ges. Leipzig, Sitz. SS. 1—4. — 1903a. Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpinen. Palaeontographica, Bd. 49,

- SS. 163—359.—1903b. Die Anthozoen des Glandarienkalkes. Beitr. Paläontol. Geol. Ost.-Ung. Or., Bd. 15, SS. 165—183.—1903c. Korallen aus portugiesischem Senon. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 55, SS. 45—55.—1903d. Korallen aus ägyptischen Miocänbildungen. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 55, SS. 1—21.—1904. Studien über tertiäre und quartäre Korallen und Riffrkalke aus Aegypten und der Sinaihalbinsel. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 56, SS. 168—206.—1910. Über einige Korallen aus dem persischen Miocän. Sitz. Naturf. Ges. Leipzig, Bd. 36, SS. 3—10.—1913. Die Korallen der Kreideformation von Palästina und Syrien. Neues Jahrb. Min., Geol. Paläontol., Bd. 2, SS. 93—116.—1915—1920. Jungtertiäre und quartäre Anthozoen von Timor und Obi, in Wanner. J. Paleontol. Timor., Lief. 2, S. 43; Lief. 8, S. 1—40.—1916. Über *Hydnophyllia* und einige andere Korallen aus dem vicentinischen Tertiär. Sitz. Naturf. Ges. Leipzig, Bd. 43, SS. 1—30. Ferry H. B. 1870. Polypiers nouveaux ou peu connus. Ac. Mâcon. Ann. t. 9, pp. 189—206. Forskäl P. 1776. Icones rerum naturalium quam in itinere orientali depingi curavit Petrus Forskäl, post mortem auctoris ad regis mandatum acri incisas edidit Carsten Niebuhr, pls. 37, 41, 42. Frech F. 1890. Die Korallenfauna der Trias. I. Die Korallen der juvavischen Triasprovinz, Paläontographica, Bd. 37, SS. 1—116. Fromentel E. 1857. Description des polypiers fossiles de l'étage néocomien. Bull. Soc. Sci. Yonne, pp. 1—78.—1861. Introduction à l'étude des polypiers fossiles. Soc. Émul. Besançon, Mém., p. 357.—1862. Monographie des polypiers jurassiques supérieurs, pt. I. Étage portlandien. Soc. Linn. Norm., Mém., t. 12, p. 56.—1862—1887. Paléontologie française. Terrains crétacés, t. VII — Zoophytes, pp. 1—624.—1865. Polypiers coralliens des environs de Gray. Soc. Linn. Norm., Mém., t. 14, pp. 1—43.
- Gardiner J. S. 1897. On some collections of corals of the family Pocilloporidae from the south-west Pacific ocean. Proc. Zool. Soc. London, pp. 941—953.—1898a. On the perforate corals collected by the author in the south Pacific. Proc. Zool. Soc. London, pp. 257—276.—1898b. On the fungid corals collected by the author in the south Pacific. Proc. Zool. Soc. London, pp. 525—539.—1898b. On the turbinolid and oculinid corals collected by the author in the south Pacific. Proc. Zool. Soc. London, pp. 994—1000.—1899a. On the solitary corals collected by Dr. A. Willey. Willey's Zool. Res., v. 2, pp. 161—170.—1899b. On the astreid corals collected by the author in the south Pacific. Proc. Zool. Soc. London, pp. 734—764.—1902. South African corals of the genus *Flabellum*, with an account of their anatomy and development. Marine Invest. South. Africa, v. 2, pp. 117—154.—1904. The turbinolid corals of South Africa, with notes on their anatomy and variation. Marine Invest. South. Africa, v. 3, pp. 97—129.—1904—1905. Madreporaria, Fauna and geography of the Maldives and Laccadive archipelagoes, 2.—1909. The Madreporarian corals. 1. Family Fungidae, with a revision of its genera and species and an account of their geographical distribution. Linn. Soc. London, Tr. (2), Zool., No. 12, pp. 257—290.—1929. Turbinolidae and Eupsamidae «Terra Nova» Exped., Zool., No. 5, pp. 121—130. Gertth H. 1923. Die Anthozoenfauna des Jungtertiärs von Borneo. Geol. Reichsmus. Leiden, Samml., Bd. 1, SS. 387—445, Taf. 55—57.—1933. Neue Beiträge zur Kenntniss der Korallenfauna des Tertiär von Java. 1. Dienst. Myn. Ned.-Ind., Wet. Mem., Bd. 25, S. 45, Taf. 5. Goldfuss G. A. 1826. Petrefacta Germaniae, I. pp. 1—70. Gregory J. W. 1900. The geology and fossil corals and echinoids of Somaliland. Geol. Soc. London, Quart. J., v. 56, p. 26—45, pls. 1, 2.—1902. The corals Jurassic fauna of Cutch. Paleontol. Indica (9), 2, p. 195.
- Hackemesser M. 1936. Eine kretazische Korallenfauna aus Mittel-Griechenland. Paläontographica, 84 (A), S. 1—97. Heider A. R. 1886. Korallenstudien. Zt. Wiss. Zool., Bd. 44, S. 507—537. Hickson S. 1910. On a new octoradiate coral. Manchester Zit. Phil., Mem. Proc., v. 54., p. 1—7. Hinde G. J. 1888. On the history and characters of the genus *Septastraea* d'Orbigny and the identity of its type species with that of *Glyphastraea* Duncan. Geol. Soc. London, Quart. J., v. 44, p. 200—227.
- Imperati F. 1699. Dell'istoria naturale, lib. 28, Venice. 1st ed. folio, 1599; 2d ed folio, 1672; 3rd ed. 4 to, 1699.
- Jussieu B. 1742. Examen de quelques productions marines qui ont été mises au nombre des plantes, et qui sont l'ouvrage d'une sorte d'insecte de mer. Mém. Ac. Sci. Paris, p. 290—302.
- Koby F. 1881—1887. Monographie des polypiers jurassiques de la Suisse. Mem. Soc. Paleontol. Suisse, p. 1—352.—1896—1898. Monographie des polypiers crétacés de la Suisse. Mém. Soc. Paleontol. Suisse, 22, p. 1—28; 23, p. 29—62; 24, p. 63—100.—1905. Polypiers du jurassique supérieur (Description de la faune jurassique du Portugal). Com. Serv. géol. Portugal. Lisbon, p. 167.—1906. Polypiers bathoniens de St. Gualtier. Soc. Paleontol. Suisse, 33, p. 61. Koch G. 1877. Anatomie von *Stylophora digitata* Pallas. Jenaische Z. Nat., Bd. 11, SS. 375—381.—1880. Notizen über Korallen. Morph. Jahrb. Bd. 6, SS. 355—361.—1882. Über die Entwicklung des Kalkskelettes von *Astroides calycularis* und dessen morphologische Bedeutung. Mitt. Zool. Sta. Neapel, Bd. 3, SS. 284—292.—1886. Über das Verhältniss von Skelet und Weichteilen bei den Madreporaren. Morph. Jahrb., Bd. 12, SS. 154—162.—1890. Echte und unechte Synaptacula und Theca von Fungia. Morph. Jahrb. Bd. 16, SS. 696—689.—1891. Das Verhältniss zwischen den Septen des Muttertieres zu denen der Knospen bei Blastotrochus. Morph. Jahrb., Bd. 17, SS. 332—336.—1896. Das Skelett der Steinkorallen, eine morphologische Studie. Gegenbaur's Festschrift, Bd. 2, SS. 249—276. Krantz W. 1914—1915. Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. Neues Jahrb., B. B., Bd. 38, SS. 273—324. Krejci K. 1926. Norddeutsche Miocänkorallen. Jahrb. Preuss. Geol. Landes, Bd. 46, SS. 457—503. Kühn O. und Andrussov D. 1937. Weitere Korallen aus der Oberkreide der Westkarpathen. Kral. Česke, Spol. N., Vest., Bd. 2, SS. 1—18.
- Lamarck J. B. P. 1801. Système des animaux sans vertèbres. Paris, p. 432.—1816. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris, t. 2, p. 568. Lamouraux J. O. 1821. Exposition méthodique des ordres de polypiers avec les planches d'Ellis et Solander, et quelques planches nouvelles. Paris, t. VIII, p. 115, pl. 85. Laube G. 1865. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. I. Akad. Wiss. Wien. Denk., Bd. 24, SS. 223—296. Lesauvage E. 1824. Mémoire sur un nouveau genre de polypier. Soc. Hist. Nat. Paris, Mém., t. I, pp. 241—244, pl. 14. Link H. T. 1807. Beschreibung der Naturalien-Sammlungen der Universität zu Rostock, Teil. 3, SS. 161—165. Lobel M. 1576. Plantarum seu stirpium historia, pp. 650—651.—1591. Icones stirpium seu plantarum..., pp. 251—253.
- Maio J. W. 1916. On the development of the coral *Agaricia fragilis* Dana. Proc. Am. Acad. Arts. Sci., v. 51, pp. 483—511. Manton S. N. and Stephenson T. A. 1935. Ecological surveys of coral reefs. Sci. Rep. Gr. Barrier reef Exped., 1928—1929, 3, pp. 273—312. Marenzeller E. 1888. Über einige japanische Turbinoliden. Ann. K. k. Nat. Hofmus. Wien, 3, SS. 15—22.—1904a. Stein- und Hydrokorallen. Harvard Univ., Bull. Mus. Comp. Zool., Bd. 43, SS. 75—87.—1904b. Tiefsee-Korallen. Wiss. Ergeb. deutsch. Tiefsee-Exped. 1898—1899. Bd. 7, SS. 263—318.—1907. «Pola» zoologische Ergebnisse. Denk. Akad. Wiss. Wien, 80, XXIV. Über der Septennachwuchs der Eupsamiden Edwards und Haime, SS. 1—12; XXV. Tiefsee-Korallen, SS. 12—26; XXVI. Riffr-Korallen, SS. 27—97. Marshall S. M. 1931. Coral reefs: rough-water and calm-water types. Rep. Gr. Barrier Reef Exped., 3, pp. 64—72. Marshall S. M. and Orr A. P. 1931.

Sedimentation on Low Isles reef and its relation to coral growth. Sci. Rep. Gr. Barrier reef Exped., 1, pp. 93—133. **Mattai G.** 1914. A revision of the Recent colonial *Astroidae* possessing distinct corallites. Linn. Soc. London, Trans. Zool., v. 17, pp. 1—140.— 1924. Report on the Madreporarian corals in the collection of the Indian Museum, Calcutta. Mem. Ind. Mus., v. 8, pp. 1—59.— 1926. Colony-formation in *astroid* corals. R. Soc. London, (B), v. 214, pp. 313—356.— 1928. A monograph of the Recent meandroid *Astroidae*. Cat. Madrep. Brit. Mus., v. 7, p. 288. **Michelin J. L. H.** 1840—1847. Iconographie Zoophytologique. Paris. **Michelotti G.** 1838. Specimen zoophytologiae diluvianae. Turin, p. 227.— 1847. Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. Précis de la faune miocène de la Haute Italie. Naturk. Holl. Maatsch. Wet. Haarlem, (2), 3, pp. 1—408. **Milaschewitsch C.**—**CM. Becker** und **Milaschewitsch.** **Missuna A.** 1904. Die Jura-Korallen von Sudagh. Soc. Nat. Moscou, Bull., Bd. 18, Nr. 1, SS. 187—228. **Montanaro E.** 1929. Coralli tortoniani di Montegibbio (Modena). Soc. Geol. Ital., Bol., v. 48, pp. 107—137.— 1931. Coralli dello «Schlier» di Paterno. Soc. Geol. Ital., Bol., v. 50, pp. 193—212.— 1933. Fauna attinologica Plio-Pleistocenica dell'Africa Orientale. Paleontol. ital., v. 33, pp. 141—209.— 1934. A proposito di un interessante tipo di Eupsammide. Soc. Geol. Ital., Bol., v. 52, pp. 361—366.— 1937. Sull'età di certi calcari madreporici della fossa Eritrea Terzo Congr. Stud. Col., Firenze. Atti., pp. 186—192.

Ogilvie M. 1896. Microscopic and systematic study of madreporian types of corals. R. Soc. London, Phil. Tr. (B), 187, pp. 83—345.— 1897. Die Korallen der Stramberger Schichten. Paläontographica, Suppl., t. 2, pp. 73—282. **Oken L.** 1815. Lehrbuch der Naturgeschichte. II, Zoologie, Bd. 1, SS. 57—74, Leipzig. **Oppenheim P.** 1896a. Die Eocänauna des Monte Postal bei Bolca im Veronesischen. Palaeontographica, Bd. 34, SS. 125—221.— 1896b. Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona, und die Oligocäne Transgression im alpinen Europa. Dent. Geol. Ges., Bd. 48, SS. 27—152.— 1900—1901. Die Priabonenschichten und ihre Fauna. Palaeontographica, Bd. 47, SS. 1—348.— 1902. Über ein reiches Vorkommen oberjurassischen Rifkorallen in Norddeutschen Diluvium. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 54, SS. 84—89.— 1911. Weitere Notizen zur alttertiären Korallenfauna von Barcelona. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 63, SS. 329—356.— 1912. Neue Beiträge zur Eozänauna Bosniens. Beitr. Pal. Geol. Österr.-Ung. Or., 25, S. 87.— 1914. Alttertiäre Korallen vom Nordrand der Madonie in Sizilien, Centrabl. Min., SS. 687—703.— 1927. Neue Beiträge zur Kenntnis des Neogens in Syrien und Palästina. Geol. Pal. Abh. Jena. Bd. 15, SS. 326—335.— 1930a. Über Korallen aus der Obersten Kreide Palästinas. Neues Jahrb., Bd. 64, SS. 307—324.— 1930b. Die Anthozoen der Gosauschichten in der Ost-Alpen. Berlin, S. 604. **Orbigny A.** 1849. Note sur des polypes fossiles. p. 12. Paris.— 1850. Prodrome de paléontologie. Paris, 3 Vols. **Ortmann A.** 1890. Die Morphologie des Skeletts der Steinkorallen in Beziehung zur Koloniebildung. Z. Wiss. Zool., Bd. 50, SS. 278—316.

Pallas P. S. Elenchus zoophytorum, the Hague.— 1787. Charakteristik der Tierpflanzen. . . übersetzt mit Anmerkungen versehen von Christien Friedrich Wilkens. und . . . Johan Friedr. Wihl. Herbst. Nürnberg, 2, SS. 344, 265. **Peyssonnel J. A.** 1753. An accout of a manuscript treatise, presented to the Royal Society, entitled, Traité du corail. . . F. R. S. R. Soc. London, Phil. Tr., v. 47, pp. 445—469. **Pratz E.** 1882. Über die verwandtschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen mit hauptsächlichlicher Berücksichtigung ihrer Septal-Struktur. Paläontographica, Bd. 29, SS. 81—122.

Quenstedt F. A. 1852—1885. Handbuch der Petrefactenkunde.— 1858. Der Jura. Lief. V, S. 842. Tübingen.

— 1879—1881. Petrefactenkunde Deutschland, Bd. 6, Abt. 1. Korallen, SS. 497—624.

Réaumur R. A. 1732. Observations sur la formation du corail et des autres productions appelées plantes pierreuses. Mém. Acad. Sci., pp. 378—396. Paris. **Reis O.** 1889. Korallen der Reiferschichten. Geogn. Jahresh. Bd. 2, SS. 91—162, Taf. 1—4. **Reuss A. E.** 1854. Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ost-Alpen besonders im Gosauthale und am Wolfgang-See. Ak. Wiss. Wien. Denk., Bd. 7, SS. 1—157.— 1864. Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Denk. Akad. Wiss. Wien, Bd. 23, SS. 1—36.— 1866. Über fossilen Korallen von der Insel Iava, «Novara» Exped., Geol., Bd. 2, SS. 165—185, Taf. 1—3.— 1868, 1869, 1872. Paläontologische Studien über die älter Tertiärschichten der Alpen. Denk. Akad. Wiss. Wien, Bd. 28, SS. 129—184; Bd. 29, SS. 215—298; Bd. 32, SS. 1—60.— 1871. Die fossilen Korallen des Österreichisch-Ungarischen Miocäns. Denk. Akad. Wiss. Wien, Bd. 31, SS. 197—270. **Rözkowska M.** 1955. Koralowce okolic Sochaczewa z warstw *Crania tuberculata*. Acta Geol. Polon., 5, N 2, 241—272.

Sismonda E. and **Michelotti G.** 1871. Matériaux pour servir à la paléontologie du terrain tertiaire du Piemont. Mém. R. Acad. Sci. Torino (2), 25, pp. 257—362. **Smith P. W. B.** 1889. Bathymetrie conditions as to growing corals and other species of the Tizard and Macclesfield Banks in the China seas. Am. J. Sci. (3), 38, 169. **Solomko E.** 1888. Die Jura- und Kreidekorallen der Krim. Zap. imp. SPIb., o-va, ser. 2, t. 24, str. 67—231. **Spreyer K. W.** 1912. Die Korallen des Kelheimer Jura. Paläontographica, Bd. 59, SS. 193—251. **Stephenson T. A.** and **Stephenson A.** 1933. Growth and asexual reproduction in corals. Gr. Barrier Reef. Exped., Sci., Rep., 3, (7), pp. 167—217. **Stephenson** und **Marshall S.** 1933. The breeding of reef animals. I. The corals. Sci. Rep. Gr. Barrier Reef Exped., 3, pp. 219—245. **Stoliczka F.** 1873. Cretaceous fauna of Southern India. 4. The corals or Anthozoa. Paleontol. Indica, v. 4, pp. 133—190. **Struve A.** 1898. Ein Beitrag zur Kenntniss des festen Gerüsts der Steinkorallen. Russ. Min. Ges., Verh. (2), 35, S. 43. **Tamura T.** and **Hada Y.** 1932. Growth rate of reef building corals inhabiting in the South Sea island. Sci. Rep. Tōhoku Imp. Univ., (4), pp. 433—455. **Thiel M. E.** 1932. Madreporaria. Zugleich ein Versuch einer vergleichenden Ökologie der gefunden Formen. Mem. Mus. Hist. Nat. Belge (Hors Série), 2, 177, S. 21. **Thomas H. P.** 1935. Jurassic corals and Hydrozoa, together with a redescription of *Astraea cartophylloides* Goldfuss, in the Mesozoic paleontology of British Somaliland, v. 3, pp. 23—39. **Thurmann J.** et **Étallon A.** (cm. Étallon A. et Thurmann J.). **Trautschold H.** 1886. Le Néocomien de Sably en Crimée. Soc. Nat. Moscou. Nouv. Mém., v. 15, p. 25. **Trembley A.** 1744. Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce, é bras en forme de cornes. Paris, 2 vols.

Umbgrove J. H. F. 1925. De Anthozoa uit het Maastrichtse Tufkrijt. Leidsche geol. Med., v. 1, S. 83—126.— 1939. Madreporaria from the Bay of Batavia. Zool. Meded., v. 22, pp. 1—64.

Vaughan T. W. 1900a. A new fossil species of *Caryophyllia* from California, and a new genus and species of turbinolid coral from Japan. U. S. Nat., Mus., Proc., v. 22, pp. 199—263.— 1900b. The Eocene and lower Oligocene coral faunas of the United States with a few doubtfully Cretaceous species. U. S. Geol. Surv., v. 39, p. 263.— 1901. The stony corals of Porto Rican water. U. S. Fish. Com., Bull., 1900, v. 2, pp. 289—320.— 1906. Madreporaria. Reports of the scientific results of the expedition to the eastern Tropical Pacific. . . by the. . . «Albatross», v. VI. Harvard Univ., Mus. Comp. Zool., Bull., v. 50, pp. 61—72.— 1907a. Recent Madreporaria of the Hawaiian Islands and Laysan. U. S. Nat. Mus., Bull., v. 49, IX, p. 427.— 1907b.

- Some Madreporarian corals from French Somaliland, East Africa. U. S. Nat. Mus., Proc., v. 32, pp. 249—266.— 1919_a. Fossil corals from Central America, Cuba and Porto Rico, with an account of the American Tertiary, Pleistocene, and Recent coral reefs. U. S. Nat. Mus., Bull., v. 103, pp. 189—524.— 1919_b. Corals and the formation of coral reefs. Smithsonian Inst., Ann. Rep., pp. 189—238. V a u g h a n T. W. and W e l l s J. W. 1943. Revision of the suborders, families, and genera of the Scleractinia. Geol. Soc. Am., sp. pap. No. 44, p. 363. V e r r i l l A. E. 1866. Synopsis of the polyps and corals of the North Pacific exploring expedition, with descriptions of some additional species from the west coast of North America. III. Madreporaria. Comm. Essex Inst., v. 5, pp. 7—32, pls. 1—2. V e r w e y J. 1930. Depth of coral reefs and penetration of light. With notes on the oxygen consumption of corals, 4th Pac. Sci. Congr., 2A, pp. 277—299. V o l z W. 1894. Über die Korallenfauna der St. Cassianer Schichten, Schles. Ges. Cult., Nat. Sect.—1895_a. Die Korallenfauna der Schichten von St. Cassian. Breslau Univ., Inaug. Diss., Stuttgart, S. 15.— 1895_b. Die Systematik der fossilen Korallen. Schles. Ges. Cult. Nat., Sect., S. 8.— 1896. Die Korallenfauna der Trias. Monographisch bearbeitet. II. Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Süd-Tirol. Palaeontographica, Bd. 43, SS. 1—124.— 1903. Über eine Korallenfauna aus dem Neocom der Bukowina. Beitr. Geol. Öst.-Ung. Or., Bd. 15, SS. 9—30. W a n n e r J. 1902. Die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste. Palaeontographica, Bd. 30, SS. 91—152, Taf. 13—19. W e i s s e r m e l W. 1937. Aus der Form und Stammesgeschichte der Korallen. Sitz. Ges. Nat. Freunde, Berlin. W e l l s J. W. 1934. Eocene corals from Cuba. Am. Paleontol., v. 20, pp. 147—158.— 1937_a. New genera of recent and fossil corals. J. Paleontol., v. 11, pp. 73—77.— 1937_b. Five new genera of the Madreporaria. Bull. Am. Pal., v. 23, pp. 242—249, pl. 36.— 1945. West-Indian Eocene and Miocene corals. Geol. Soc. Am., mem. 9, pp. 1—25.— 1956. Scleractinia. Treatise on invertebrate paleontology, p. F. Coelenterata. Geol. Soc. America and Univ. Kansas press, pp. 328—498. Y a b e H. 1932_a. Colonial corals in the geological formations of the Japanese islands. Proc. Imp. Acad. Japan, v. 8, p. 304—307.— 1932_b. Deep-water corals from the Riukin Limestone of Kikai-Jima. Riukin islands. Proc. Imp. Acad. Japan, v. 8, pp. 442—445. Y a b e H. and E g u c h i M. 1932. Notes on a fossil turbinolian coral, *Odontocyathus japonicus*, nov. sp., from Segal, near Takaokamachi, province of Hyuga. Jap. J. Geol., Geogr., v. 9, pp. 149—153.— 1935. *Oxyphyllia*, a new genus of Hexacorals. Proc. Imp. Acad. Tokyo, v. 11, pp. 376—378. Y a b e H. and S u g i y a m a T. 1937. On some reef-building corals of a raised coral reef of Mindanao (Philippine Islands). Proc. Imp. Acad. Tokyo, v. 13, pp. 421—424. Y o n g e C. M. 1930—1932. Studies on the physiology of corals. Gr. Barrier Reef. Exped., Sci. Rep. Y o n g e C. M., Y o n g e M. S. and N i c h o l l s A. G. 1932. The relationship, between respiration in corals and the production of oxygen by their zooxanthellae, v. I, pp. 213—251. Z u f f a r d i - C o m e r c i R. 1924. *Subtilicyathus* nuovo genere di corallario. Bol. R. Uff. Geol. Ital., v. 49, pp. 1—5.— 1935. Corallari paleogenici dell'Isola di Rodi. Ac. Sci. Torino, Atti, v. 70, pp. 411—429.— 1936. Corallari neogenici del Sahel eritreo. Acad. Sci. Torino, Atti, v. 71, pp. 205—219.— 1937_a. Di alcuni corallari dell'eocene istriano. Acad. Sci. Torino, Atti, v. 72, pp. 128—139.— 1937_b. Contributo dato dai corallari durante i periodi geologici alla formazione dei terreni calcarei in Italia. Riv. Ital. Paleontol., v. 43, pp. 9—35.

ПОДКЛАСС OCTOCORALLA. ВОСЬМИЛУЧЕВЫЕ КОРАЛЛЫ (Alcyonaria)

Общая характеристика

Восьмилучевые кораллы являются одной из распространенных в настоящее время групп кораллов. В литературе они известны со времен первых исследований кораллов и всегда привлекали к себе внимание как зоологов, так и палеонтологов. Детальное морфологическое описание современных, а частично и ископаемых альционарий дано в монографиях Кёлликера (Kölliker, 1869, 1870), Мосли (Moseley, 1876, 1881), Бурне (Bourne, 1895), Грегори (Gregory, 1900), Нильсена (Nielsen, 1914), Хиксона (Hickson, 1924, 1930) и др.

Систематика альционарий нуждается в детальной разработке и серьезном пересмотре. Однако разработка ее связана с большими трудностями из-за неполных знаний их исторического развития.

Интерес палеонтологов к восьмилучевым кораллам усилился с середины прошлого века, когда исследованиями Мосли была доказана принадлежность рода *Heliopora* к подклассу Alcyonaria. Мосли и большинство палеонтологов, сопоставляя *Heliopora* с конвергентно сходным палеозойским родом *Heliolites* и род *Tubipora* — с родом *Syringopora*, стали рассматривать табулят как вымершую группу, непосредственно предшествующую восьмилучевым кораллам. Эта точка зрения получила широкое распространение и прочно вошла в отечественную и иностранную литературу. Представление о ближайшем родстве альционарий и табулят сохранилось доныне. Однако более детальным изучением табулят, хететид и гелиолитид (Соколов, 1947—1955) выявлена их независимость от альционарий. В настоящее время их относят к особому подклассу класса Anthozoa.

В состав подкласса Octocoralla входят кораллы, полипы которых имеют восемь широких, бахромчатых или перисто зазубренных щупалец, венчиком окружающих ротовое отверстие. Кроме того, полость тела полипа делится радиальными перегородками (саркосептами) на восемь мезентерияльных камер. Для данного подкласса характерно, что каждое щупальце полая и что, будучи с двух сторон усажено продольными рядами отростков, имеет форму пера (рис. 1, а; 11, а; 15). Почти все восьмилучевые кораллы колониальны, но полипы их не соприкасаются друг с другом, как у многих других колониальных кораллов.

Octocoralla характеризуются большим разнообразием строения. У немногих родов твердые скелетные образования отсутствуют. Простейшей формой скелета являются отдельные спикюлы, склеродермиты, выделяющиеся в особых клетках эктодермы (склеробластах). Они представляют собою микроскопические известковые тельца, расположенные то изолированно в мягком теле полипов, то взаимно спаянно известковым или роговым цементом в плотный стержень, на котором расположены полипы колонии (рис. 1, б; 2—9). Только у одного рода *Tubipora* полипник состоит из рогово-известковых трубок, образованных из спаянных между собою известковых телец и соединенных горизонтальными пластинками, которые расположены на определенном расстоянии друг от друга (рис. 10 и 11). В редких случаях (у *Heliopora*) образуется компактный известковый скелет, состоящий из больших и маленьких (промежуточных) трубочек; последние составляют общую известковую пористую массу колонии (цененхиму). Во внутренней полости тех и других трубочек находятся многочисленные горизонтальные перегородки

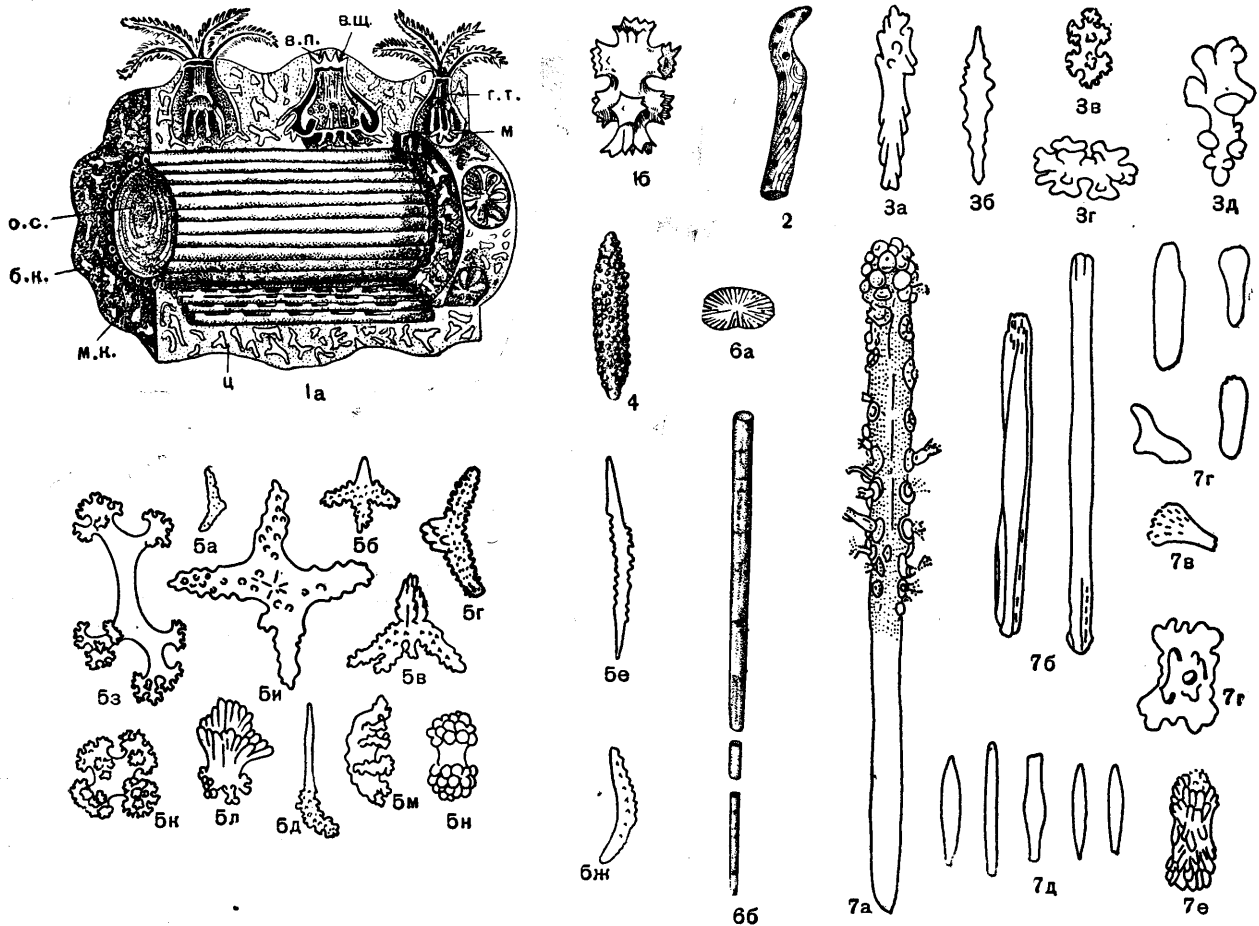


Рис. 1—7.

1. *Corallium rubrum* Lam., Увеличено: 1а — часть ветви красного благородного коралла. Мягкое тело расщеплено и отщипнуто; б. к. — большие каналы ценосарка; в. п. — втянутый полип; в. щ. — втянутые щупальцы; г. т. — глоточная трубка; м — мезентериальные волокна; м. к. — сеть более мелких каналов ценосарка; о. с. — ось скелета с желобками; ц — ценосарк. Соврем. (Лагузен, 1895); 1б — спикула; схематичный рисунок (Alloiteau, 1952); 2. *Nephthya cretacea* Poeta. Известковое звено, $\times 1$. Мел Европы (Павлова, 1927); 3. Al-

cyonida: а—д — спикулы, $\times 150$ (Deichmann, 1936); 4. *Moellkia isis* Steenstr. Спикула, $\times 1$. В. мел Европы (Павлова, 1927); 5. Gorgonida. Разные формы спикул: а — ж, $\times 35$; з—н, $\times 150$ (Deichmann, 1936); 6. *Graphularia desertorum* Zittel: 6а — поперечный разрез, $\times 1$; 6б — внешний вид, $\times 1$. Эоцен, нуммулитовый известняк Фарафры в Ливийской пустыне (Zittel, 1895); 7. *Pennatulida*: а — колония с выступающими стебельками, $\times 1$; б — известковые иглолки, $\times 150$; в—е — известковые спикулы и иглолки, $\times 65$ (Köllicker, 1869—1870).

(днища), а на внутренней стороне стенок больших ячеек, в которых помещаются полипы, развиваются несколько вдающиеся внутрь продольные известковые перегородки. Живые полипы и объединяющий их ценосарк приурочены лишь к узкому поверхностному краю скелетного образования (рис. 14 и 15).

Размножение *Ostocoralla* происходит как половым, так и бесполом путем, в последнем случае базальным или боковым почкованием, редко — делением. Колония развивается из одной особи, прикрепившейся к какому-либо предмету на морском дне. От основания особи отходят пальцевидные полые выросты (столоны), которые распространяются по поверхности субстрата, иногда соединяются друг с другом и

образуют сеть, на выростах которой развиваются новые полипы.

Восьмилучевые кораллы обитают в морях, чаще всего на значительных глубинах. К ним принадлежат роговые кораллы, например, изящные морские перья (*Pennatula*) с правильным двурядным расположением ветвей на прямом стволе колонии. Скелет некоторых роговых кораллов, горгоний (*Gorgonia*), содержит значительное количество йода. Среди известных современных альционарий особое значение имеет благородный коралл (*Corallium rubrum*). Он встречается на глубине свыше 50 м у берегов Алжира, Корсики, Сардинии и т. д. Из известковых осей благородного и черного кораллов изготовляют разнообразные украшения.

Систематика подкласса Octocoralla основана на строении как мягкого тела, так и скелетных образований. В настоящее время представляется целесообразным разделить Alcyonaria на два надотряда — Endosclerata и Exosclerata (Меннер, 1947) с шестью отрядами: Alcyonida, Gorgonida, Pennatulida, Telestida, Tubiporida и Helioporida. Представители альционарий в ископаемом состоянии встречаются в виде известковых осей,

изолированных скелетных телец, трубок, реже — компактных полипняков; роговые скелетные образования в ископаемом состоянии не сохраняются. Редкие находки восьмилучевых кораллов известны в триасовых, юрских, меловых, третичных отложениях разных частей света. Современные альционарии принимают участие в строении коралловых рифов Тихого, Индийского и Атлантического океанов.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

НАДОТРЯД ENDOSCLERATA

Колониальные, редко одиночные альционарии со скелетом, формирующимся в мезоглее. Бесполое размножение происходит исключи-

тельно путем почкования на столонах. Мезозой — современные. Пять отрядов: Alcyonida, Gorgonida, Pennatulida, Telestida и Tubiporida.

ОТРЯД ALCYONIDA

«Мягкие кораллы». Прикрепленные, мясистые, лопастные или ветвистые колонии, редко одиночные полипы. Скелет из изолированных игловидных, дисковидных, бугорчатых известковых спикул (рис. 2 и 3). Юра, мел, современные. Шесть семейств, четыре современных, в двух есть ископаемые формы — Xeniidae, Nephtheidae.

СЕМЕЙСТВО XENIIDAE EHRENBERG, 1828

Представители этого семейства не имеют полипняка; полипы мягкие, склериты игольчатые, небольших размеров, рассеянные; однако два рода имеют ископаемые виды, у которых благодаря сильному развитию их игольчатого аппарата образуется настоящий верхний щит на периферических частях полипов и даже на наружной стороне щупалец. Мел, современные. Де-

вать родов, из них семь современных и два ископаемых: *Spongodes* Lesson, 1883, мел Европы и *Nephthya* Savigni, 1920, современный род, к которому Почта (Počta, 1885) отнес один вид из в. мела Чехии (рис. 2).

СЕМЕЙСТВО НЕПРТНЕИДАЕ GRAY, 1862

Древовидные колонии. Полипы расположены на стеблях одиночно или сгруппированы в пучки на кончиках ветвей. Спикулы обычно плотные, веретеновидные, округлые. У некоторых родов они рассеянные, иногда скульптурированные или овальные и достигают в длину нескольких миллиметров. Н. юра — современные. Восемь родов, из которых семь современных, один ископаемый: *Nephthea* Audouin 1826, н. юра Европы, современные.

ОТРЯД GORGONIDA

«Роговые кораллы», или горгонарии. Колонии ветвистые, веерообразные с роговой, известковой цельной или членистой осью и с изолированными известковыми спикулами (рис. 1, 4, 5). Мел, третичные, современные. 19 семейств, в том числе 12 современных. В 7 семействах есть ископаемые роды. Семейства: Isidae, Melithaeidae, Parisididae, Coralliidae, Gorgoniidae, Gorgonellidae, Primnoidae.

СЕМЕЙСТВО ISIDAE LAMOUROUX, 1812 [nom. correct. Kükenthal, 1915 (pro Isidae Lamouroux, 1812)]

Колонии ветвистые. Скелет в виде членистых осей. Ось состоит из цилиндрических известковых узлов (нодий) и роговых междоузлий (интернодий). Мел, третичные, современные. Четыре подсемейства, из них два современных, в двух других есть ископаемые: Isidinae, Mopseinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО ISIDINAE
LAMOUROUX, 1812

Характеристика такая же, как у семейства. Мел, третичные, современные. Четыре рода: один современный, три ископаемых.

Isis Linnaeus, 1758. Тип рода — *I. spiralis* Morren, 1827; мел, Бельгия. Оси членистые. Боковая поверхность нодий покрыта тонкими бороздками, расположенными параллельно оси или спирально. Диаметр сочленовного конца больше срединного диаметра известкового нодия. Сочленовная поверхность конической формы с concentрическими складками. На более крупных нодиях, в центре сочленовной поверхности имеется выступ. Ветвления известковых нодий не наблюдаются (табл. I, фиг. 1—7). Более десяти видов. Датский ярус Крыма, С. Дагестана, З. Копет-Дага, среднего течения р. Эмбы; датский и маастрихтский ярусы Дании; эоцен, олигоцен, миоцен, плиоцен Италии, Австралии; современные.

Кроме того, вне СССР: *Moltkia* Steenstrup et Forchhammer, 1846, в. мел Дании (рис. 4); *Websteria* Edwards et Haime, 1850, эоцен Англии.

ПОДСЕМЕЙСТВО MOPSEINAE
GRAY, 1870

Полипы, не втягивающиеся, с поперечно расположенными пластинчатыми склеритами. Ветви из роговых междоузлий (интернодий). Эоцен — современные. Три рода: два современных, один ископаемый: *Mopsea* Lamouroux, 1816, эоцен, миоцен Австралии; современные.

СЕМЕЙСТВО CORALLIIDAE
LAMOUROUX, 1812

[nom. correct. Gray, 1857
(pro Corallieae Lamouroux, 1812)]

Ось состоит из шишковатых скелетных телец (склеродермитов), которые соединены известковым цементом, пропитанным органическим веществом. Мел, третичные, современные. Два рода (один современный).

Corallium Lamarck, 1801. Тип рода — *C. rubrum* Lamarck, 1801; современный. Характеристика, как у семейства (рис. 1). Несколько видов. Мел Европы; олигоцен Италии; миоцен Индии; плиоцен Европы; современные.

СЕМЕЙСТВО MELITHAEIDAE
GRAY, 1870

Древовидные колонии. Ось сложена роговыми и известковыми нодиями и интернодиями. Спиккулы скульптурованные, веретеновидные, иглообразные; осевые спиккулы обычно гладкие, иглообразные, но со срединным поперечным валиком.

Третичные — современные. Шесть родов, из них два современных и четыре ископаемых рода вне СССР: *Melithaea* Edwards et Haime, 1857, третичные — современные; *Clathraria* Gray, 1859; *Melitella* Gray, 1859; *Wrightella* Gray, 1870, эоцен С. Америки — современные.

СЕМЕЙСТВО PARISIDIDAE
AURIVILLIUS, 1931

Древовидные колонии, подобно Melithaeidae, но спиккулы интернодий бугорчатые, спиккулы нодий — в виде прутиков, пластинок, игл. Боковая поверхность оси покрыта параллельными бороздками. Третичные, современные. Два рода: *Parisis* Verrill, 1864, третичные Италии, Индии, современные; (?) *Skleranthelia* Studer, 1878, эоцен С. Америки, современные.

СЕМЕЙСТВО GORGONIIDAE
LAMOUROUX, 1812

[nom. correct. Johnson, 1862
(pro Gorgonieae Lamouroux, 1812)]

Роды с роговой, рогово-известковой гибкой осью; чрезвычайно редко встречаются в ископаемом состоянии. Эоцен, олигоцен, плейстоцен, современные. 11 родов: 8 современных, 3 ископаемых вне СССР. *Gorgonia* Linnaeus, 1758, олигоцен С. Америки, современные; *Rhipidogorgia* Valenciennes, 1855, плейстоцен Италии; *Eogorgia* Hickson, 1938, эоцен С. Америки.

СЕМЕЙСТВО GORGONELLIDAE
WRIGHT ET STUDER, 1889

Древовидные колонии. Ось построена из роговых и известковых слоев. Третичные, современные. Два рода вне СССР: *Gorgonella* Valenciennes, 1855, миоцен Италии; *Junceella* Valenciennes, 1855, эоцен Италии, плиоцен Сицилии, современные.

СЕМЕЙСТВО PRIMNOIDAE
GRAY, 1857

Рогово-известковые колонии, укрепленные на широком известковом основании; его сокращающиеся полипы могут втягиваться в чешуйчатые чашечки. Спиккулы чешуйчатые. Мел, миоцен, современные. Десять родов: девять современных, один ископаемый вне СССР. *Primnoa* Lamouroux, 1812, мел, миоцен Италии; современные.

К Gorgonida относят несколько ископаемых родов вне СССР, систематическое положение которых в отряде не выяснено: *Verrucella* Edwards et Haime, 1857, мел Европы, современные; (?) *Plumalina* Hall, 1858, ср. девон Германии, в. девон Нью-Йорка; *Stichobothrion* Reuss, 1872, мел Германии.

ОТРЯД PENNATULIDA

«Морские перья». Колонии ветвистые. Скелет состоит из роговой или известковой оси, иногда с базальной ножкой, которая обычно бывает погружена в песок или в ил, и из разнообразных, чаще всего гладких известковых спикул, рассеянных в мягком теле полипов (рис. 6 и 7). Триас, мел, третичные, современные. 14 семейств, 11 современных и 3 ископаемых семейства: Pennatulidae, Virgulariidae, Pteroeididae.

СЕМЕЙСТВО PENNATULIDAE EHRENBURG, 1828

Рогово-известковые оси, длинные, в поперечном разрезе кругловатые или четырехсторонние, радиальноволокнистые. Триас, мел, третичные, современные. Десять родов: четыре современных, шесть ископаемых.

Graphularia Edwards et Haime, 1850. Тип рода — *G. wetherelli* Edwards et Haime, 1850; мел, Англия. Скелет состоит из рогово-известковой оси с базальной ножкой, которая обычно бывает погружена в песок или в ил (рис. 6). Три вида. Мел, эоцен Бельгии, Англии, С. Америки; олигоцен Бельгии; миоцен, палеоцен Австралии; плейстоцен Японии.

К этому семейству относят: *Palaeosceptron* Stephani, 1855, мел, третичные Италии; *Penna-*

tulites Cocchi, 1870, мел Франции; *Prographularia* Frech, 1890; триас Германии; *Glyptosceptron* Boehm, 1890, мел Баварии; *Pachysceptron* Maas, 1909, третичные Европы.

СЕМЕЙСТВО VIRGULARIIDAE VERRILL, 1868

[nom. correct. Yungersen, 1904]
(pro Virgularidae Verrill, 1868)]

Колонии в виде прямых пластинок или в виде пера; полипы иногда расположены на одной стороне. Мел, третичные, современные. Шесть родов: четыре современных и два ископаемых. *Virgularia* Lamarck, 1816, мел Франции, современные; *Pavonaria* Kölliker, 1869 (non Schweigger, 1820), мел Европы, олигоцен Италии, современные.

СЕМЕЙСТВО PTEROEIDIDAE KÖLLIKER, 1880

Билатерально симметричные морские перья, подобно Pennatulidae. Полипы в виде листочков, которые поддерживаются лучами крепких спикул. Третичные — современные. Три рода, в том числе один ископаемый — *Pteroeides* Herklots, 1858, третичные Суматры, современные.

ОТРЯД TELESTIDA

Колонии ветвистые. Скелет из известковых спикул, рассеянных в мягком теле полипов

(рис. 8). Два семейства; в ископаемом состоянии неизвестны.

ОТРЯД TUBIPORIDA

Колонии компактные, из рогово-известковых параллельных трубок, которые связаны системой горизонтальных пластинообразных трубок. Трубки состоят из шишковатых известковых склеродермитов, непосредственно соединенных друг с другом, но оставляют маленькие промежутки, которые на поверхности открываются порами. Соединительные днища содержат горизонтальные каналы, которые сообщаются многочисленными отверстиями с висцеральной полостью трубок и образуют новые почки (рис. 10—12). Мел, миоцен, плейстоцен, современные. Три семейства, в том числе одно современное, в двух есть ископаемые формы: Tubiporidae, Clavulariidae.

СЕМЕЙСТВО TUBIPORIDAE EHRENBURG, 1828

[nom. correct. Dana, 1846
(pro Tubiporina Ehrenberg, 1828)]

Комковатые полипняки состоят из окрашенных в красный цвет рогово-известковых трубок. Миоцен, плейстоцен, современные. В ископаемом состоянии встречается один род.

Tubipora Linnaeus, 1758. Тип рода — *T. musica* Linnaeus, 1758. Современный, Красное море. Характеристика та же, что у отряда и семейства (рис. 10, 11). Несколько видов. Миоцен С. Америки, плейстоцен Японии, современные.

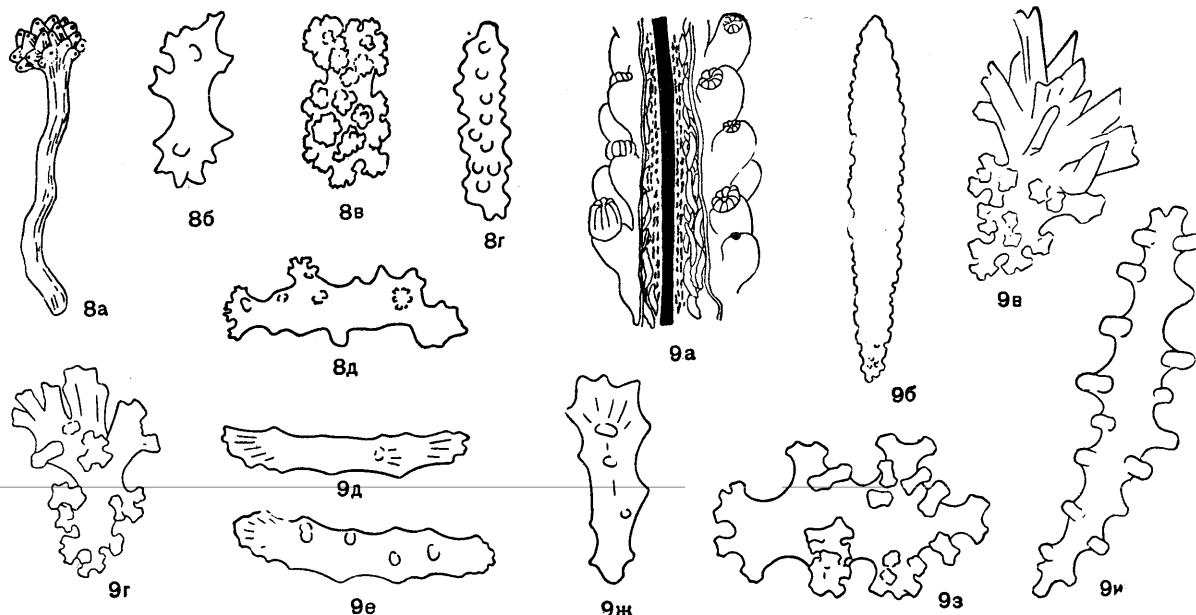


Рис. 8—9.

8. *Teleso*: а—д — известковые спикулы из тела полипа, $\times 150$. Соврем. (Deichmann, 1936); 9. Спикулы восьмилучевых кораллов: а — схема строения части ветви коралла; в середине ветви — осевой роговой стержень, вокруг которого в мягком теле расположены спикулы; около стержня мелкие спику-

лы, снаружи которых лежат более крупные спикулы; полипы со втянутыми щупальцами расположены вокруг осевого стержня; б—г — спикулы наружных слоев; д—ж — плоские спикулы из щупалец полипов; з, и — спикулы из слоев, расположенных около стержня (Schrock a. Twenhofel, 1953).

СЕМЕЙСТВО CLAVULARIIDAE HICKSON, 1894

Колонии с мелкими и крупными трубчатыми полипами. Спикулы в основном в форме игл, расположенных продольно в теле — стенке полипа и в ответвленных столонах. Щупальцы

имеют спикулы подобно имеющимся в теле полипа или в виде маленьких дисковидных тел, либо совсем незаметные. Мел — современные. Три рода, в том числе два современных и один ископаемый: *Epiphaxum* Lonsdale, 1850, мел Англии.

НАД ОТРЯД EXOSCLERATA

Колониальные восьмилучевые кораллы с наружным скелетом, состоящим из тонких длинных трубчатых кораллитов с хорошо развитыми полными днищами. По окружности кораллитов

развиты септы. Кораллиты окружены трубчатой цененхимой. В. мел, третичные, современные. Один отряд: *Helioporida*.

ОТРЯД HELIOPORIDA

Полипник массивный, известковый. Состоит из трубчатых кораллитов, которые соединены сильно развитой цененхимой, состоящей из мелких трубчатых трубок — кораллиты, как и второстепенные, образующие цененхиму, снабжены многочисленными горизонтальными днищами. Кораллиты имеют 10—16 (редко 20) септ. Цененхимные трубки увеличиваются в числе промежуточным почкованием. Кораллиты возникают вследствие слияния нескольких трубок

цененхимы (рис. 13—15). Мел, третичные, современные. Два семейства: одно современное, в другом есть ископаемые формы — *Helioporidae*.

СЕМЕЙСТВО HELIOPORIDAE, MOSELEY, 1876

Характеристика такая же, как у отряда. Мел, третичные, современные. Пять ископаемых родов.

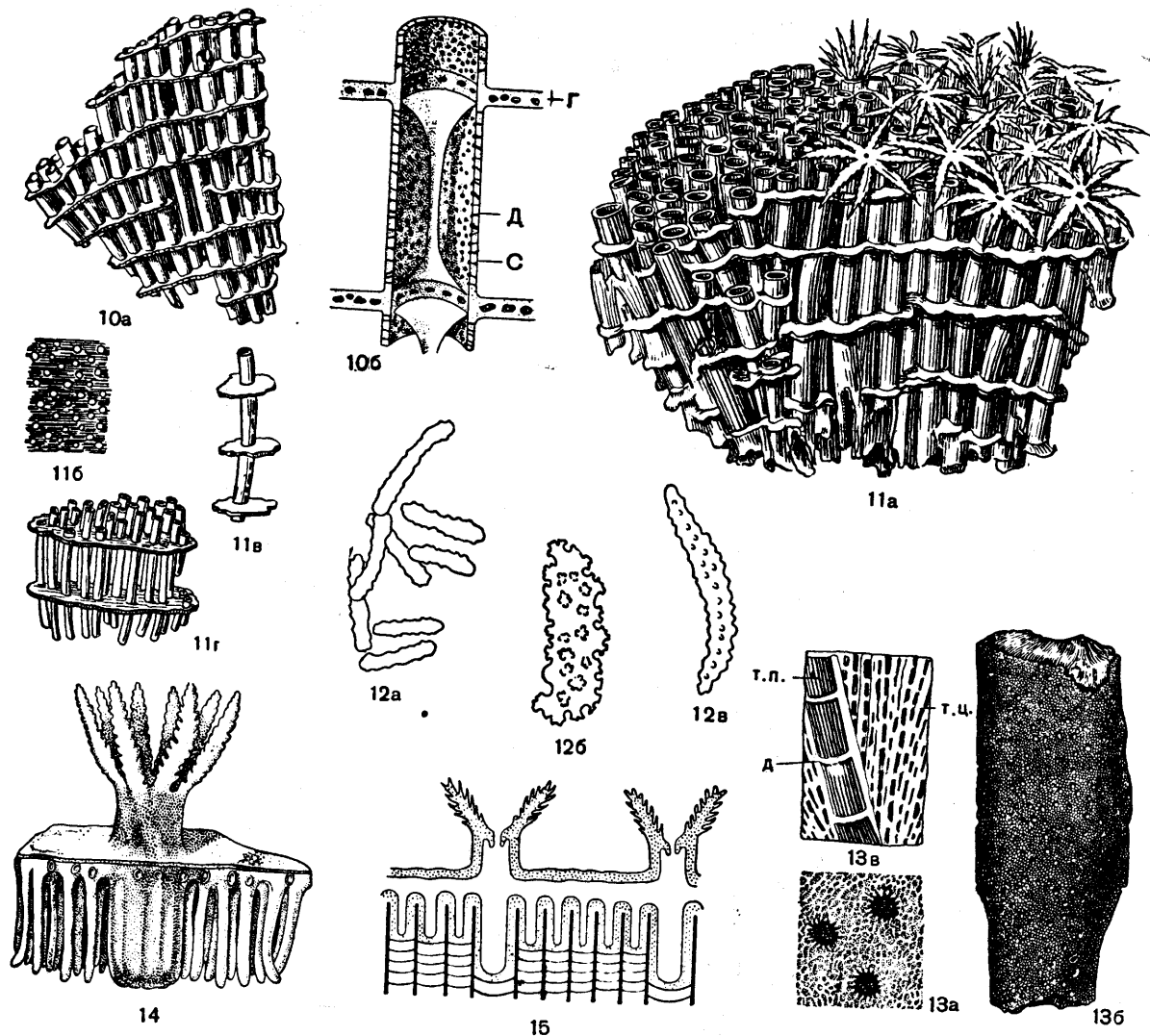


Рис. 10—15.

10. *Tubipora musica* Linn.: а — часть колонии, $\times 1$; б — схематичный рисунок; внутреннее строение трубки; в — горизонтальные пластины; д — днища; с — стенки кораллита. Соврем. (Woods, 1947); 11. *Tubipora*: а — часть колонии, видны перистые щупальца, $\times 1$ (Давиташвили, 1959); б — часть колонии, вид сверху, $\times 0,5$; в — кораллит, $\times 1$; г — часть колонии, вид сбоку, $\times 0,5$. Соврем. (Deichmann, 1936); 12. *Cyathopodium*, отряд Tubiporida: а — б — известковые спикеры, $\times 150$. Соврем. (Deichmann, 1936); 13. *Heliopora*

partschii Reuss: а — часть наружной поверхности колонии, увеличено; б — внешний вид, $\times 1$; в. мел Вальфгангзее, Австрия; г — *Heliopora blainvilleana* Reuss, продольный разрез; д — днища; т. п. — трубки полипов; т. ц. — трубки цененхимы, сильно увеличено. В. мел Гозау, Австрия (Reuss, 1854); 14. *Heliopora coerula* Pall. Часть колонии, лишенной скелета, $\times 1$. Соврем. (Павлова, 1927); 15. *Heliopora*. Схематичный продольный разрез. Мягкие части показаны точками, скелет — черным (Давиташвили, 1949).

Heliopora Blainville, 1830. Тип рода — *Millepora caerulea* Edwards et Haime, 1850; современный. Массивные или ветвистые колонии. Большие трубки имеют 12 или больше слабозвитых псевдосепт и соединены промежуточным скелетом из мелких трубок. Днища главных трубок (автопоры) реже, чем днища у цененхимных трубок (рис. 13—15). Несколько видов. Н. мел

Японии, в. мел, эоцен, миоцен, плиоцен Ост-Индии, современные.

Polytremacis Orbigny, 1849 (*Bacillastraea* Quenstedt, 1880). Тип рода — *Heliopora blainvillei* Michelin, 1841—1848; турон. Англия. Такого же строения, как *Heliopora*; отличается несколько большим развитием ложных перегородок, которые доходят до центра кораллитов

(аутопор), и микроструктурой (табл. I, фиг. 8 и 9). Много видов. В. мел, сантон З. Грузии, в. эоцен (?) — олигоцен Армении, Европы.

Кроме описанных к этому семейству относят:

Octotremacis Gregori, 1900, миоцен Явы; *Ahrdofia* Trauth et Remes, 1911, в. мел Европы; *Progonopora* Gerth, 1933, третичные Явы.

OCTOCORALLA INCERTAE SEDIS

Axogaster Lonsdale, 1850, мел Италии; *Protovirgularia* McCoy, 1850, силур Европы; *Cyrochorte*

Heer, 1865, мел Италии; *Acropsammia* Gerth, 1933; *Javanopora* Gerth, 1933, третичные Явы.

ЛИТЕРАТУРА

Давиташвили Л. Ш. 1949. Курс палеонтологии. Госгеолиздат, стр. 105—107.

Догель В. А. 1947. Зоология беспозвоночных, ОНТИ, стр. 106.

Каракаш Н. А. 1910. Об ископаемых изидинах. Тр. СПб. о-ва естествоиспыт., т. XXV, вып. 5, стр. 145—153.

Меннер В. В. 1947. Систематическое положение *Schizocoralla* Okulitch. Тр. Моск. геол.-разв. ин-та им. Орджоникидзе, т. XXII, стр. 159—168.

Соколов Б. С. 1955. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Введение. Общие вопросы систематики и истории развития табулят. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, нов. сер., вып. 85, стр. 1—328.

Яковлев Н. Н. 1934. Подкласс Alcyonaria. См. Циттель «Основы палеонтологии», т. I, стр. 190—192. ОНТИ.

Alloiteau I. 1952. Traité de Palaeontologie. I. Classe des Anthozoaires. Paris, pp. 408—417.

Bayer F. 1956. Treatise on invertebrate paleontology. Octocoralla. Geol. Soc. Am. and University of Kansas press. Lawrence, Kansas, pp. F166—F231. Бок S. 1938. The Alcyonarian genus *Bathyalcyon* Kungl. IV. On the classification of the Alcyonaria. Svenska Vetenskapsademiens Handlingar, Fredjerser., Bd. 16, Nr. 5, SS. 1—53. Bourne G. C. 1895. On the structure and affinities of *Heliopora coerulea* Pallas. With some observations on the structure of *Xenia* and *Heteraxenia*. Phil. trans., pt. I, v. 186 B.

Danielssen D. C. Koren J. 1884. Pennatulida. Norsk. Nordhavsexped. Zool., XII. Christiania. — 1887. Alcyonida. Norsk. Nordhavsexped., Christiania 1876—1878. 17.

Edwards H. 1857—1860. Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits. Pbg. I—III. Atlas. Edwards H. and Haime J. 1850, 1852, 1853, 1855. A monograph of the British fossil corals. Pbg. I, III, IV, V. Monogr. Palaeontogr. Soc. London.

Frech F. 1890. Die Korallenfauna der Trias. I. Die Korallen der Iuvavischen Triasprovinz. Palaeontogr., Bd. XXXVII, SS. 91—98.

Gerth H. 1933. Neue Beiträge zur Kenntnis der Korallenfauna des Tertiärs von Java. I. Die Korallen des Eo-

cän und des älteren Neogen. Dienst Mijn. Ned.-Ind., Wet. Mem.-Nr. 25, S. 45. Gregory J. W. 1900. Fossil corals. Brit. Mus. Mon. of Christmas, I, pp. 205—225.

Hickson S. 1930. On the classification of the Alcyonaria. Proc. Zool. Soc. London, pt. I, pp. 229—253. — 1938. An Alcyonarian from the Eocene of Mississippi. J. Wash. Acad. Sci., v. 28, No. 2, pp. 49—51.

Kölliker A. 1869—1870. Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien, die Pennatuliden. Abh. Senck. Nat. Ges., I, II, Bd. 7. — 1872. Ibid., III, Bd. 8. Kükenthal I. 1923. Alcyonaria. Krumbach Th. u. Kükenthal «Handbuch der Zoologie» Bd. 1.

Lucas C. 1938. Les *Cancellophycus* du Jurassique sont des Alcyonaires. C. r. Acad. Sci. Paris, 206, N 25.

May W. 1899. Beiträge zur Systematik und Chronologie der Alcyonarien. Ienaische Zschr. f. Naturw., N. F., Nr. 33. Moore R. C. and Lallier C. C., Fischer H. G. 1952. Invertebrate fossils. New York. Alcyonarians, pp. 110—112. Moseley H. N. 1876. The structure and relations of *Heliopora coerulea*, Phil. trans., v. 166. — 1881. Report on Helioporidae. In report on certain Hydroid Alcyonarian and Madreporarian corals procured during the voyage of H. M. S. «Challenger» (Chall. Rep.), v. 2.

Nielsen K. Br. 1913. *Moltkia*, *Isis* Steenstrup og andre Octocoralla fra Danmarks Kridttidsaflejringer. Mindeskrift for Japetus Steenstrup, pt. 18, pp. 1—20.

Shrock R. W. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate palaeontology. Subclass Alcyonaria (Octocorallia). New York, Toronto, London, pp. 125—130. Stiahy G. 1938. Revision des collections H. Michelin. II (Suite). Catalogue raisonne des Alcyonides, Gorgonides, Zoanthides et Pennatulides. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, (2), 10, pp. 93—108.

Termier H. et G. 1945. Sur la presence de spicules chez quelques Alcyonaires Viseens du Maroc. C. r. Seances Soc. Geol. Fr., 5—6, pp. 70—72.

Wilson E. B. 1884. The development of *Renilla*. Phil. trans., v. 174.

Yabe H. and Sygiyama T. 1937. Sundry notes on living and fossil *Tubipora*. J. Geol. Soc. Japan, v. 44, No. 522, pp. 249—254.

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
HYDROZOA (I—III)



ТАБЛИЦА I

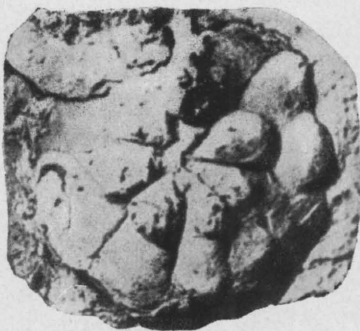
Фиг. 1. *Kirklandia texana* Caster: а — голотип, поверхность субумбреллы, $\times 0,75$; б, в — поверхность субумбрелл двух других экземпляров, $\times 0,75$; г — поверхность эксумбреллы, $\times 0,75$; д — вид сбоку $\times 0,75$; е — поверхность части щупальца, $\times 3,5$. Н. мел С. Америки (Caster, 1945).

Фиг. 2. *Palaeosemaeostoma geryonides* (Hueene). Голотип, $\times 1$. Ср. юра Германии (Hueene, 1901).

Фиг. 3. *Ediacaria flindersi* Sprigg: а — отпечаток эксумбреллы, $\times 8,1$; б — отпечаток эксумбреллы, $\times 1,1$. Н. кембрий Ю. Австралии (Sprigg, 1947).



1а



1б



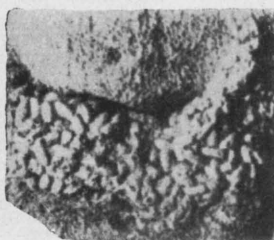
1г



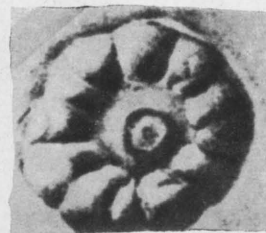
1д



1в



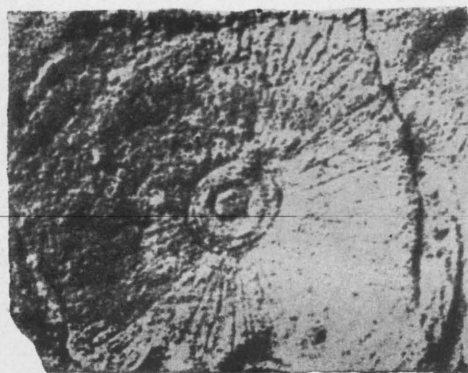
1е



2



3а



3б

35*

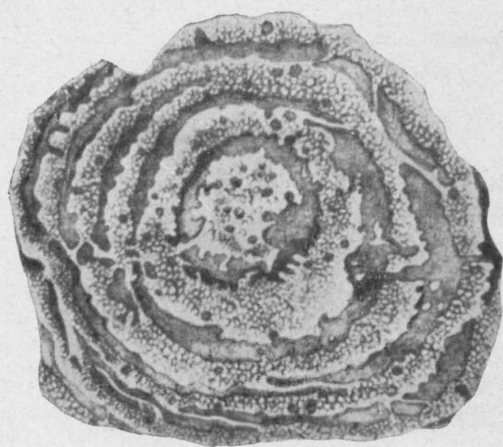
ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. *Ellipsactinia ellipsoidea* Steinmann: *a* — медианное сечение, $\times 1$; *b* — медианное сечение, $\times 10$. В. юра Азии (Hill a. Wells, 1956).

Фиг. 2. *Palaeoaplysina laminaeformis* Krotov. Вид сбоку на образец породы с пластинами палеоаплизин, $\times 1$. В. карбон, Урал, р. Чусовая (Рябинин, 1955).

Фиг. 3—4. *Palaeoaplysina laminaeformis* Krotov: 3 — вид сбоку, $\times 1$; 4a — горизонтальный разрез (параллельно поверхности), $\times 5$; 4b — поперечный разрез, $\times 5$. Н. пермь, Урала, р. Вишера против дер. Писаной (Кротов, 1888; Рябинин, 1955).

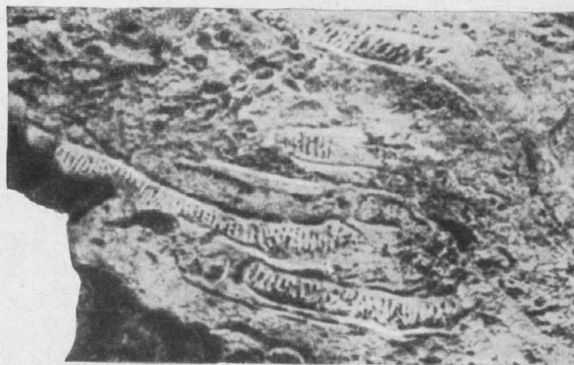
Фиг. 5—7. *Palaeoaplysina laminaeformis* Krotov: 5 — косое сечение, видно окончание пластины, $\times 5$; 6 — поперечное сечение палеоаплизин, ориентированных в противоположные стороны, $\times 3$; 7 — поперечное сечение породы с пластинами палеоаплизин. Видны бугорки на поверхности, $\times 3$. В. карбон Тимана, р. Белая (Рябинин, 1955).



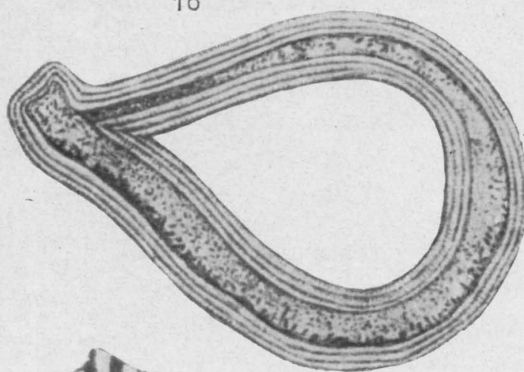
1a



1b



2



3



4b



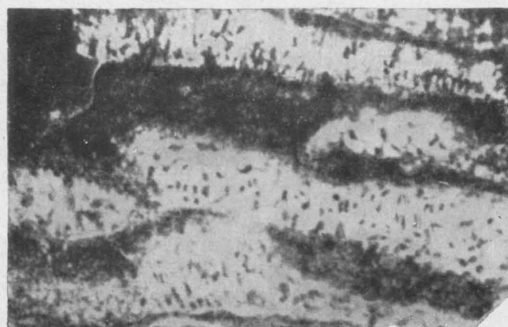
4a



5



6

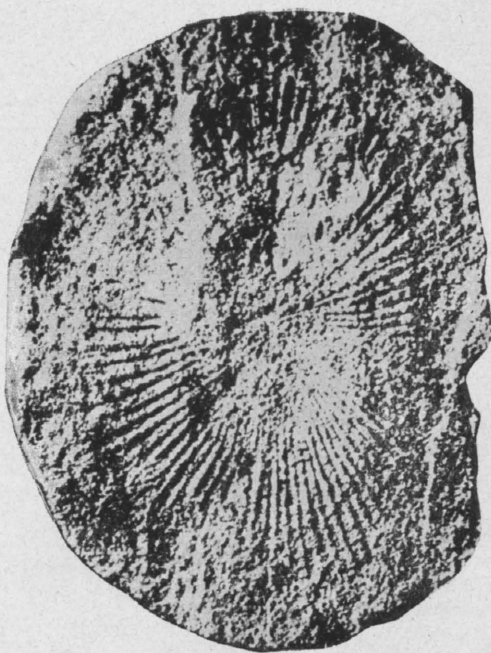


7

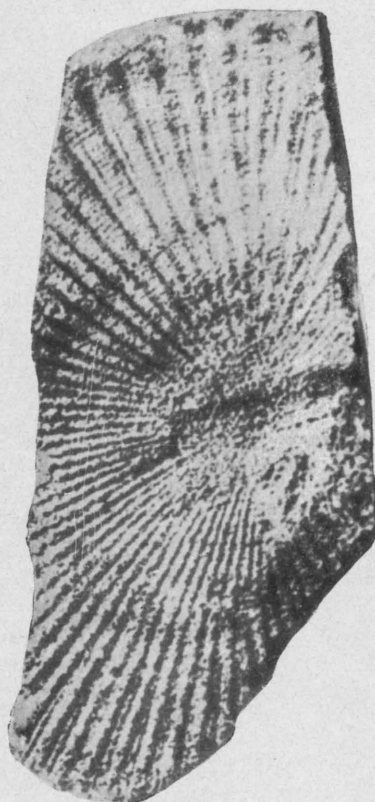
ТАБЛИЦА III

Фиг. 1 *Discophyllum peltatum* Hall: а — голотип, $\times 1,5$; б — паратип, $\times 1,15$. Ср. Ордовик Нью-Йорка (Walcott, 1896).

Фиг. 2. *Paropsonema cryptophya* Clarke: а — нижняя поверхность, $\times 0,5$. В. девон Нью-Йорка (Clarke, 1902); б — верхняя поверхность другого экземпляра, $\times 0,5$. В. девон Нью-Йорка (Ruedemann, 1916).



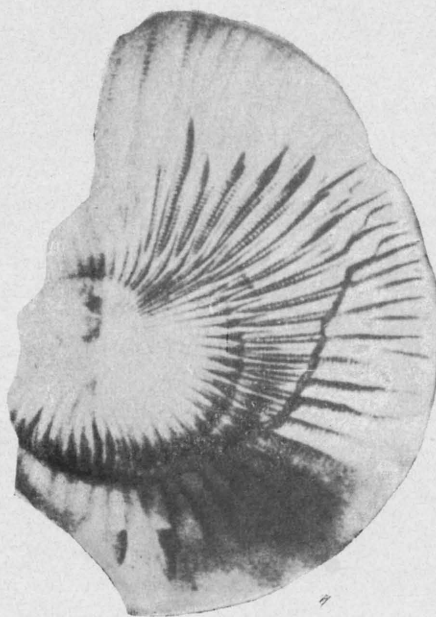
1a



1b



2a



2b

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
STROMATOPOROIDEA (I—IX)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. Взаимное обрастание организмов: на коралле *Rugosa* в три слоя располагаются *Stromatoporella*, *Alveolites* и вновь *Stromatoporella* (*S. tannularis*), $\times 3$. Эйфельский ярус ю.-з. окраины Кузнецкого бассейна.

Фиг. 2. Концентрически морщинистая эпитека, $\times 1$.

Фиг. 3. Латиламинарность (*Stromatopora concentrica*), $\times 1$.

Фиг. 4. Мельчайшие бугорки на поверхности стебля *Beatricea tenuipunctata*, $\times 1$.

Фиг. 5. Сосочки (*mamelons*) на поверхности *Beatricea nodulosa*, $\times 1$.

Фиг. 6. Астроризы (*Stromatopora obrutschevi*), $\times 1$.

Фиг. 7. Астроризы наложенные (*Gerranostroma tomiense*), $\times 5$.

Фиг. 8. Пример комменсализма (*Clathrodictyon convictum* и *Syringopora* sp., $\times 3$. Венлокский ярус Эстонии, о-в Сааремаа.

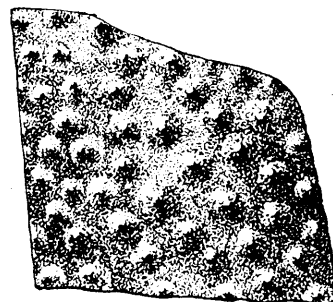
Фиг. 9. Бороздчатость на поверхности ценостеума *Beatricea undulata*, $\times 1$.



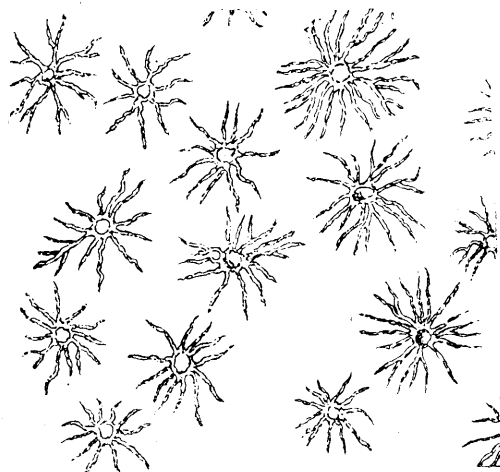
2



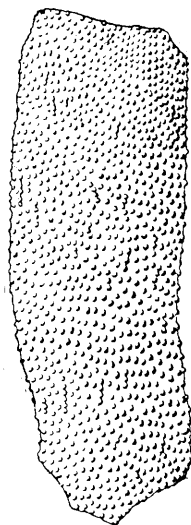
3



5



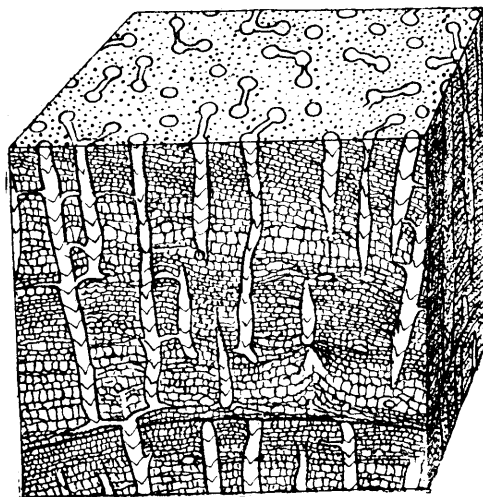
6



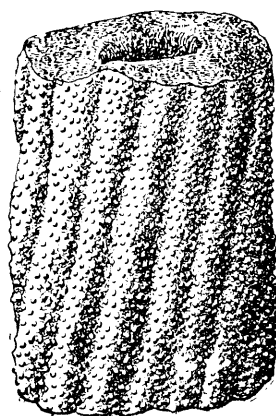
4



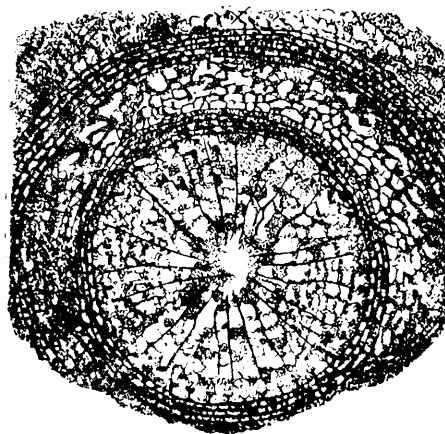
7



8



9



1

Т А Б Л И Ц А II

Фиг. 1. *Actinostroma mamontovi* Yavorsky, $\times 10$. Эйфельский ярус ю. з. окраины Кузнецкого бассейна.

Фиг. 2. *Actinostromaria yvonneae* Yavorsky. Вертикальный разрез, $\times 10$. Титонский ярус Крыма.

Фиг. 3. То же. Тангенциальный разрез, $\times 10$.

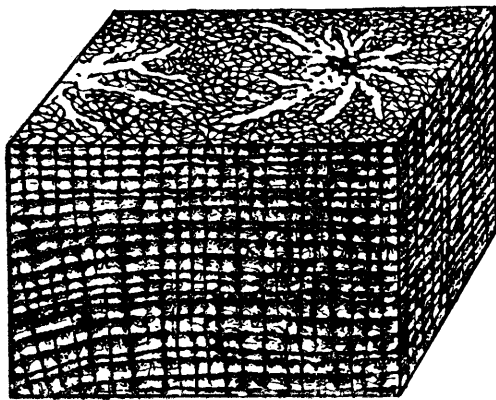
Фиг. 4. То же. Структура волокон ткани, $\times 20$.

Фиг. 5. *Gerronostroma elegans* Yavorsky, $\times 10$. Живетский ярус ю. з. окраины Кузнецкого бассейна.

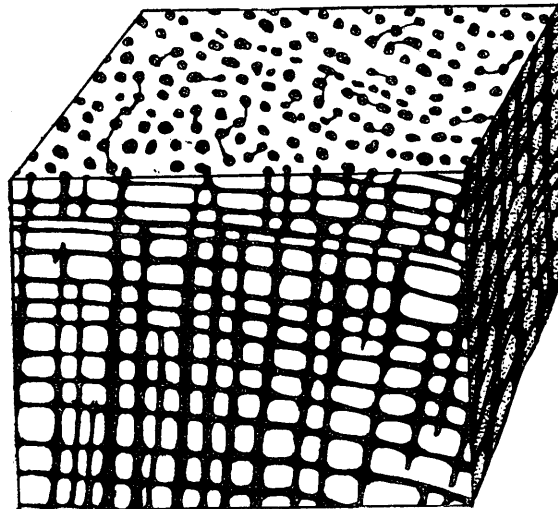
Фиг. 6. *Gerronostroma concentrica* Yavorsky, $\times 10$. Лудловский ярус с.-в. склона Салаира.

Фиг. 7. *Clathrodictyon variolare* (Rosen). Вертикальный разрез, $\times 10$. Венлокский ярус Подолии.

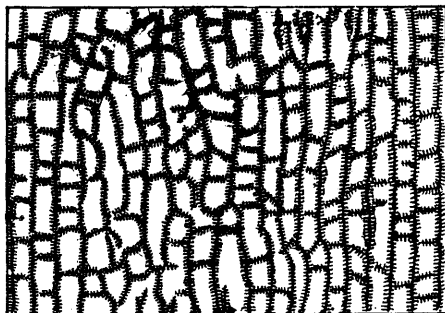
Фиг. 8. То же. Тангенциальный разрез, $\times 10$.



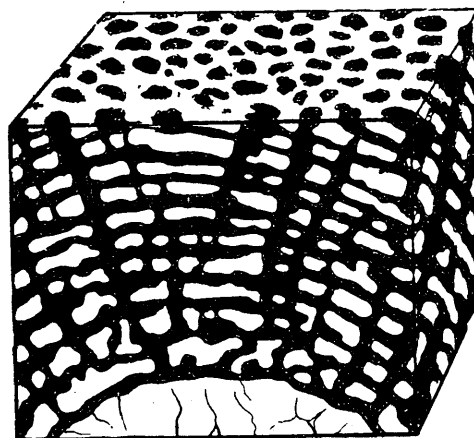
1



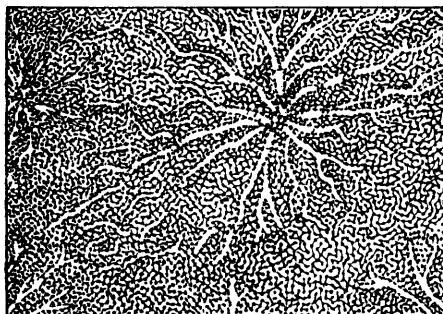
5



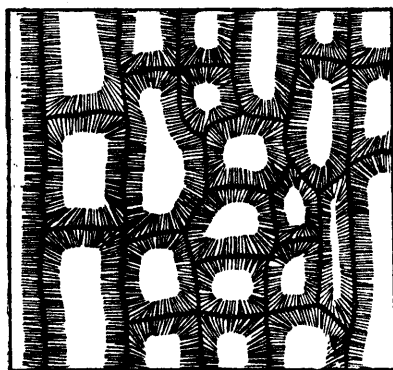
2



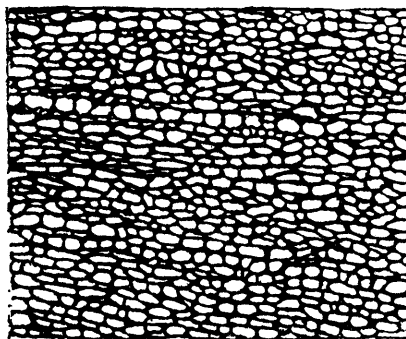
6



3



4



7



8

Т А Б Л И Ц А III

Фиг. 1. *Clathrodictyon regulare* Rosen, $\times 10$. Венлокский ярус Подолии.

Фиг. 2. *Clathrocoilona intscherepense* Yavorsky. Тангенциальный разрез, $\times 10$. Н. девон с.-в. склона Салаира.

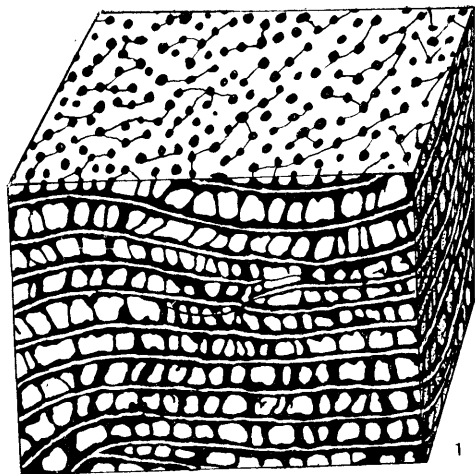
Фиг. 3. То же. Вертикальный разрез, $\times 10$.

Фиг. 4. *Circopora turkestanensis* Yavorsky, $\times 10$. Пермь (?) Алма-атинской обл., хр. Заилийского Алатау.

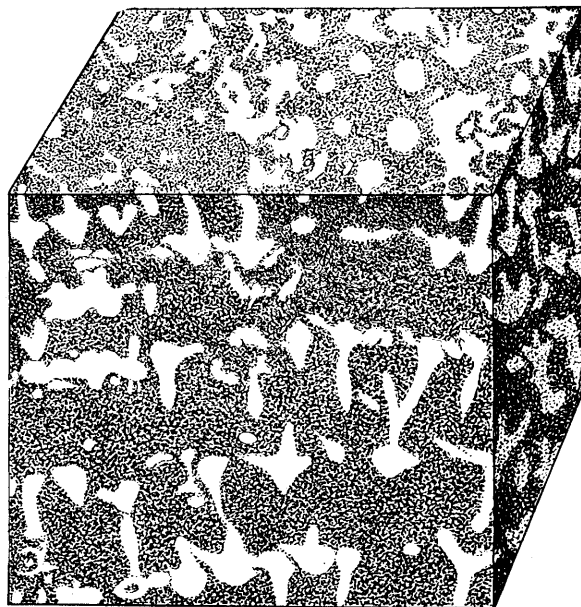
Фиг. 5. *Labechia sibirica* Yavorsky, $\times 10$. Венлокский ярус р. Подкаменная Тунгуска.

Фиг. 6. *Pseudolabechia tuberculata* Yavorsky. Тангенциальный разрез, $\times 3$. Венлокский ярус р. Подкаменная Тунгуска.

Фиг. 7. То же. Вертикальный разрез, $\times 3$.



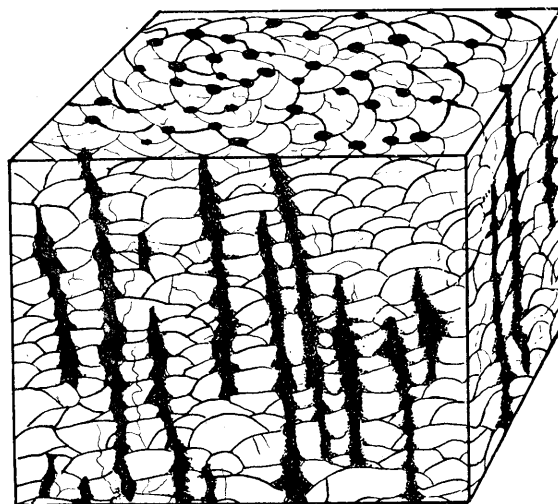
1



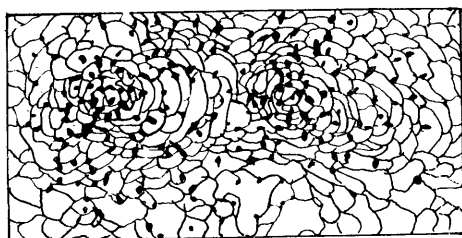
4



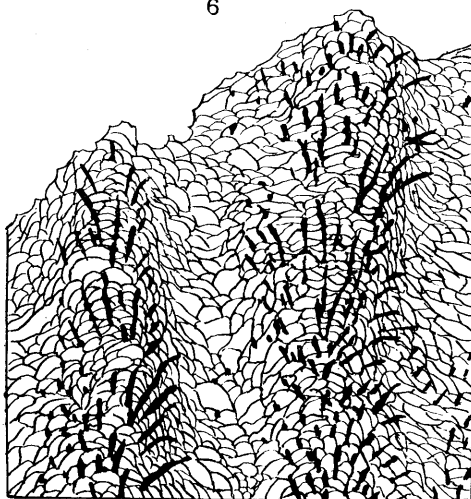
2



5



6



7



3

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Lophiostroma* sp. Riab. Тангенциальный разрез, $\times 5$. Лудловский ярус Эстонии.

Фиг. 2. То же. Вертикальный разрез, $\times 5$.

Фиг. 3. *Stylostroma ramosum* Gorsky. Тангенциальный разрез, $\times 5$. В. девон Новой Земли.

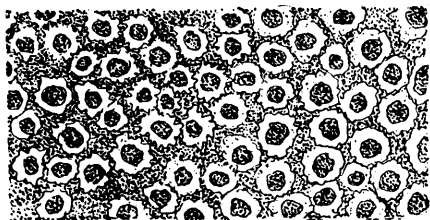
Фиг. 4. То же. Вертикальный разрез, $\times 5$.

Фиг. 5. *Stromatocerium eximium* Gorsky. Тангенциальный разрез, $\times 2$. Зона этрень Новой Земли.

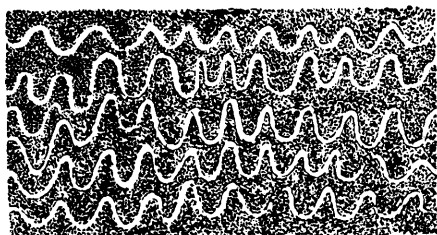
Фиг. 6. То же. Вертикальный разрез, $\times 2$.

Фиг. 7. *Beatricea conica* Yavorsky, $\times 3$. В. ордовик р. Виллюй, В. Сибирь.

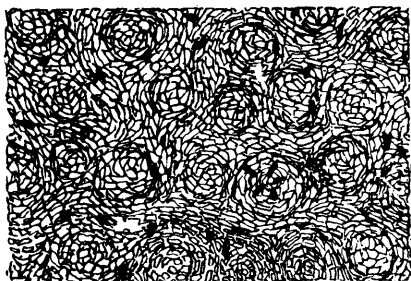
Фиг. 8—11. *Paramphipora raris* Yavorsky, $\times 10$. Лудловский ярус Салаира.



1



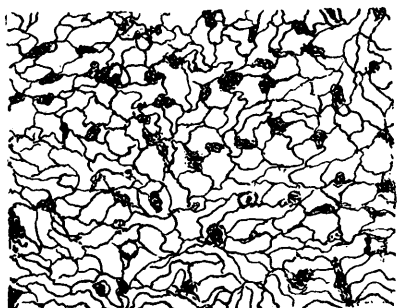
2



3



4



5



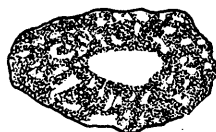
8



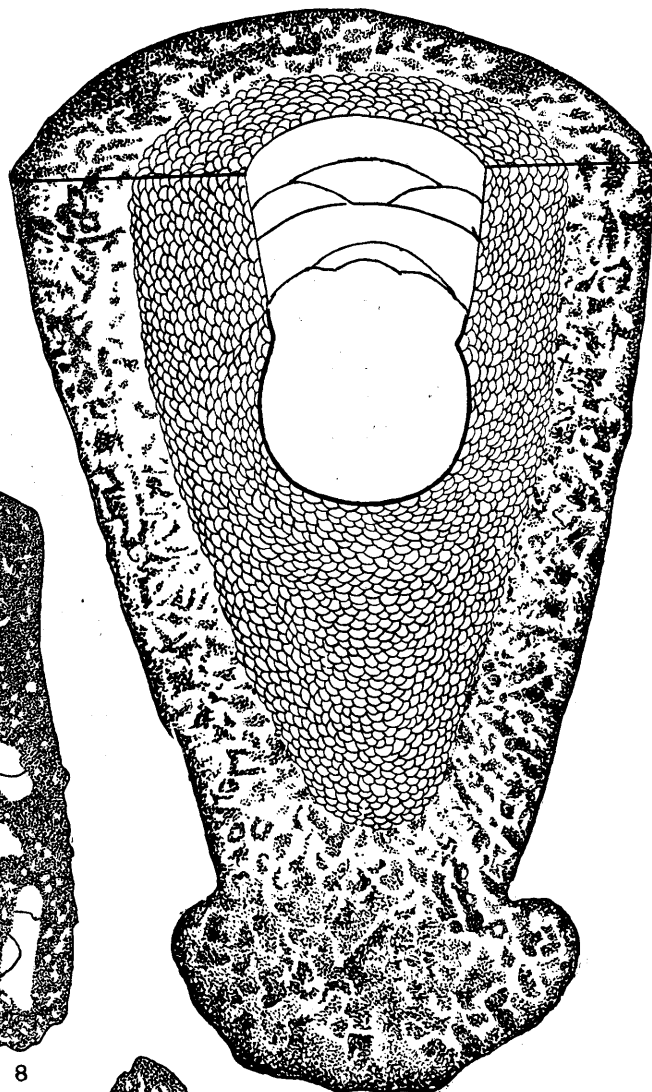
9



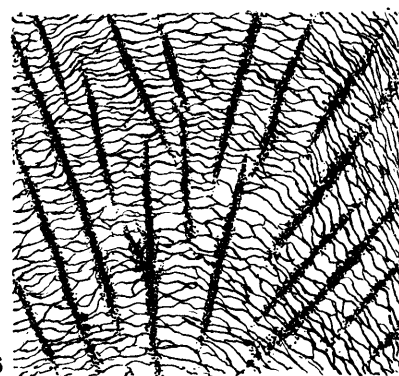
10



11



7



6

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1. *Rosenella labechioides* Gorsky. Тангенциальный разрез, $\times 5$. Фаменский ярус Новой Земли.

Фиг. 2. То же. Вертикальный разрез, $\times 5$.

Фиг. 3. *Stromatopora obrutschevi* Yavorsky. Вертикальный разрез, $\times 10$. Венлокский ярус Мойеро (приток р. Котуй), В. Сибирь.

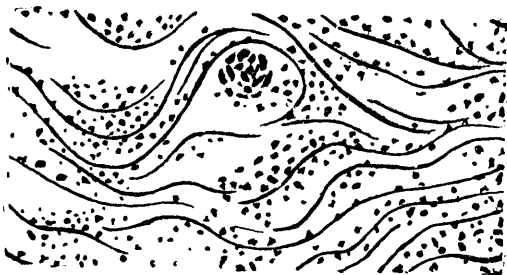
Фиг. 4. То же. Тангенциальный разрез, $\times 10$.

Фиг. 5. *Stromatopora typica* Rosen. $\times 10$. Подолия.

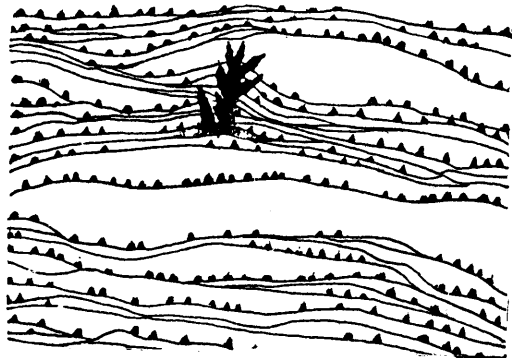
Фиг. 6. *Ferestromatopora krupennikovi* Yavorsky. Тангенциальный разрез, $\times 10$. Живетский ярус ю.-в. окраины Кузнецкого бассейна.

Фиг. 7. То же. Вертикальный разрез, $\times 10$.

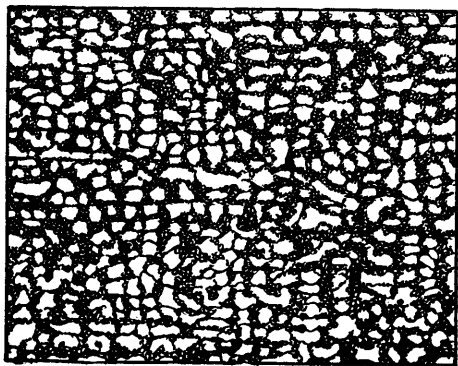
Фиг. 8. *Crimestoma borissiaki* Yavorsky. Титонский ярус Крыма.



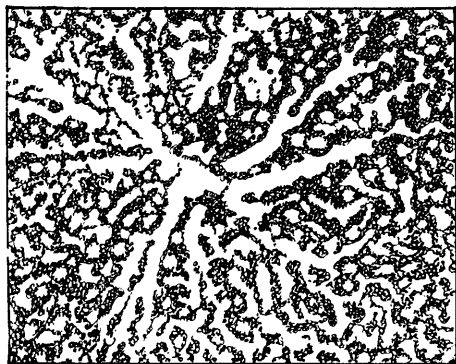
1



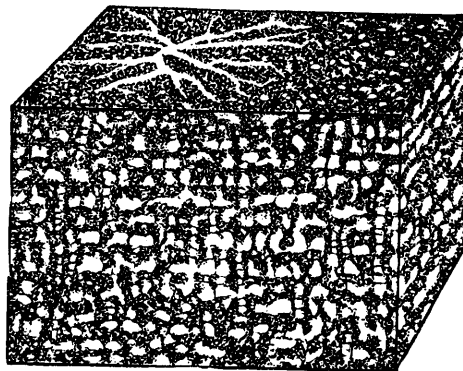
2



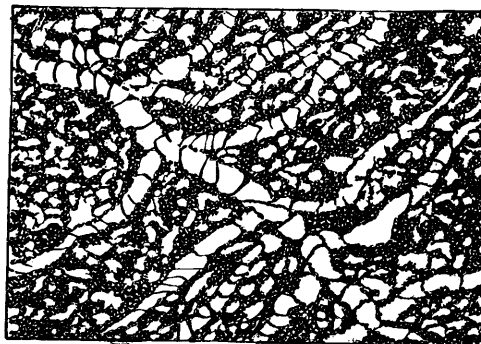
3



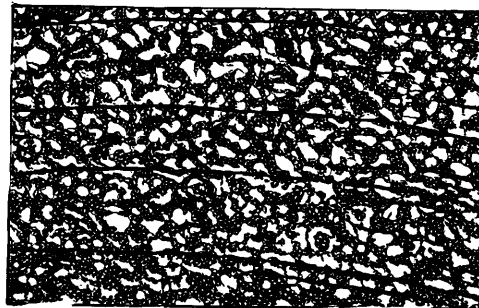
4



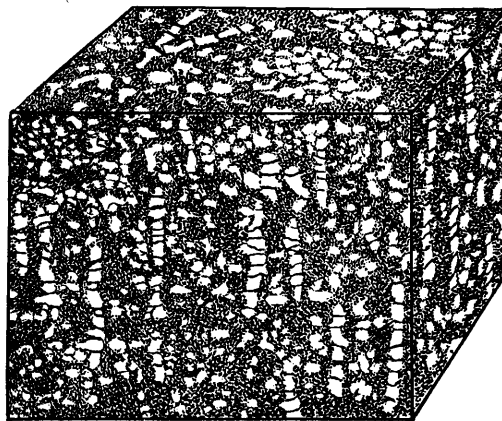
5



6



7



8

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1. *Stromatoporella sniatkovi* Yavorsky, $\times 10$.
Эйфельский ярус с.-в. склона Салаира.

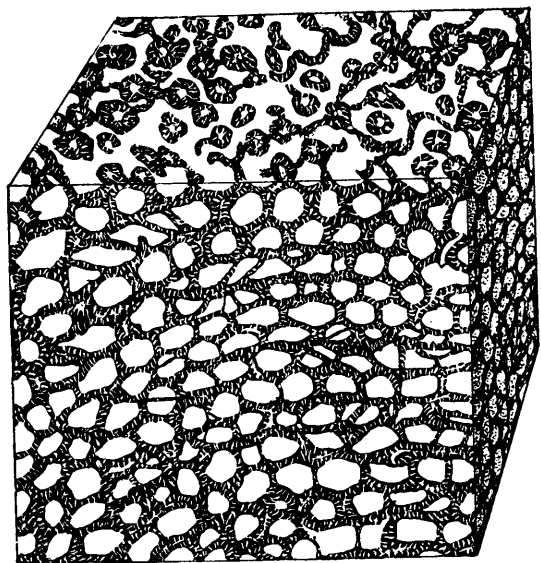
Фиг. 2. *Stromatoporella schelgutaniensis* Yavorsky,
 $\times 10$. Ср. девон Ивдельского района (Урал).

Фиг. 3. *Parallelopora ostiolata* Bargatzky. Вер-
тикальный разрез, $\times 20$. Ср. девон Урала.

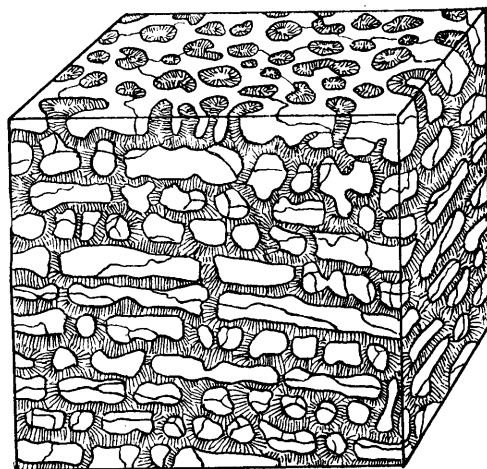
Фиг. 4. То же. Тангенциальный разрез, $\times 20$.

Фиг. 5. *Syringostroma devonicum* Yavorsky. Вер-
тикальный разрез, $\times 10$. Н. девон с.-в. склона
Салаира.

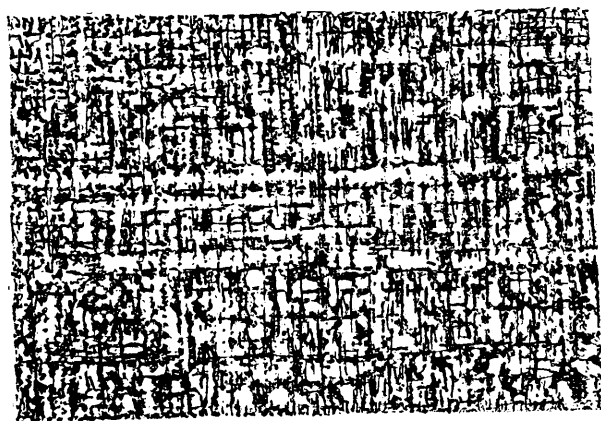
Фиг. 6. То же. Тангенциальный разрез, $\times 10$.



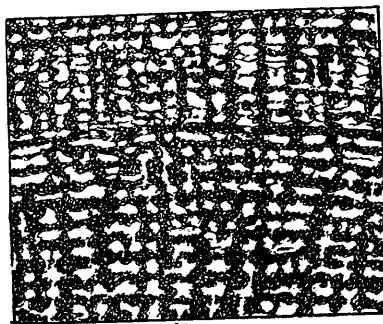
1



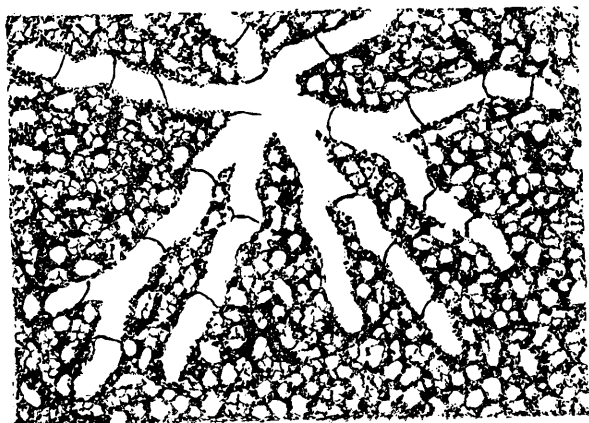
2



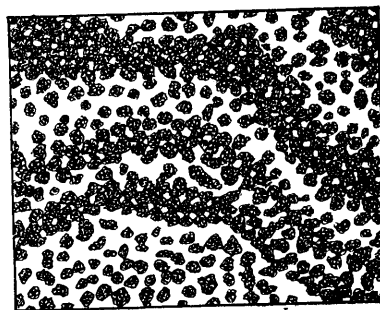
3



5



4



6

ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1. *Tauripora astroites* Yavorsky. Титонский (?) ярус Крыма.

Фиг. 2. *Desmopora listrigonorum* Yavorsky, $\times 10$. Титонский ярус Крыма.

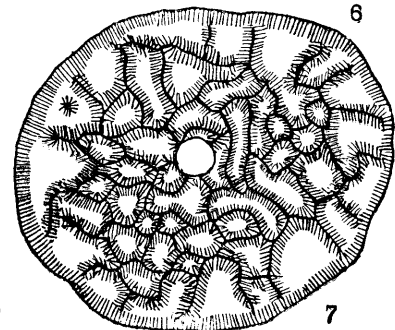
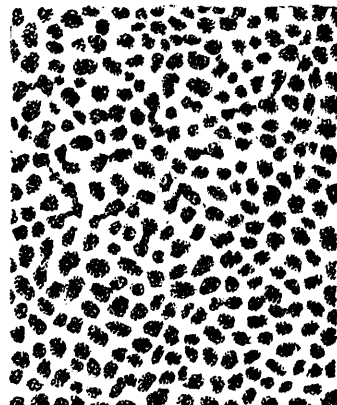
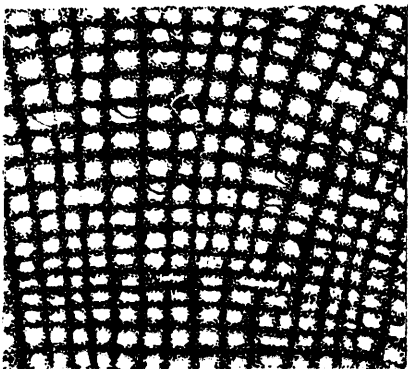
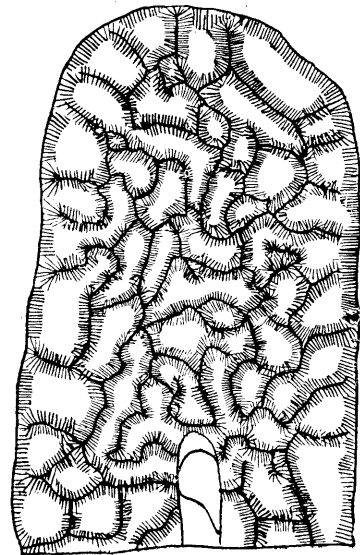
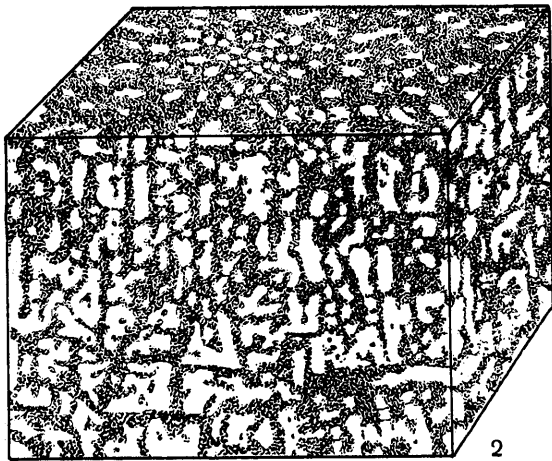
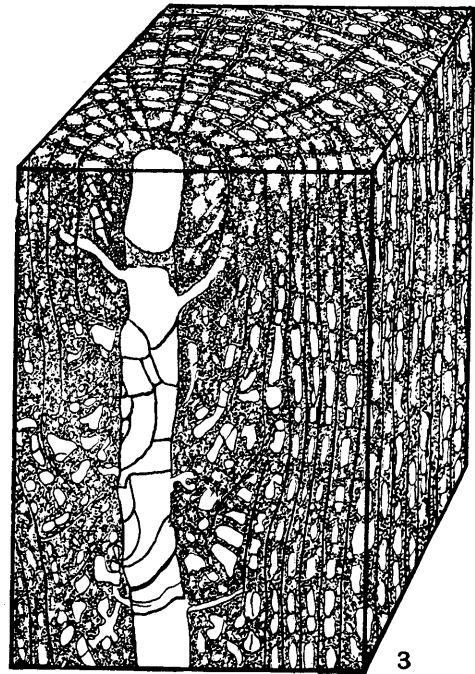
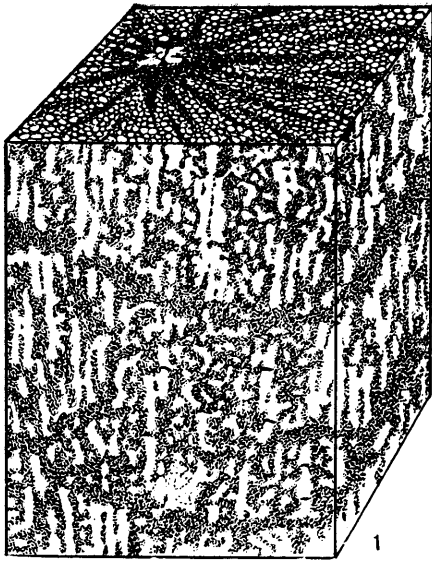
Фиг. 3. *Idiostroma uralicum* Yavorsky, $\times 10$. Эйфельский ярус С. Урала.

Фиг. 4. *Hermatostroma bonum* Yavorsky. Вертикальный разрез, $\times 10$. Жединский ярус с.-в. склона Салаира.

Фиг. 5. То же. Тангенциальный разрез, $\times 10$.

Фиг. 6. *Amphipora ramosa* Phillips. Продольный разрез, $\times 10$. Ср. девон. Ивдельского района, Урал.

Фиг. 7. То же. Поперечный разрез, $\times 10$.



Т А Б Л И Ц А VIII

Фиг. 1. *Cryptophragmus elegans* Yavorsky, $\times 3$.
Ордовик р. Лены, (В. Сибирь).

Фиг. 2. *Beatricea tenuipunctata* Yavorsky, $\times 2$.
В. ордовик бассейна р. Подкаменная Тунгуска, В. Сибирь.

Фиг. 3. *Tosastroma karassuense* Yavorsky, $\times 10$.
Титонский ярус Крыма,.

Фиг. 4. *Milleporella iphigeniae* Yavor sky, $\times 10$
Титонский ярус Крыма.

Фиг. 5. *Milleporidium kabardinense* Yavorsky, $\times 10$.
Ср. валанжин Кавказа.

Фиг. 6. *Paramphipora tschussovensis* Yavorsky.
Вертикальный разрез, $\times 10$. В. девон р. Чусовая,
Урал.

Фиг. 7. То же. Поперечный разрез, $\times 10$.

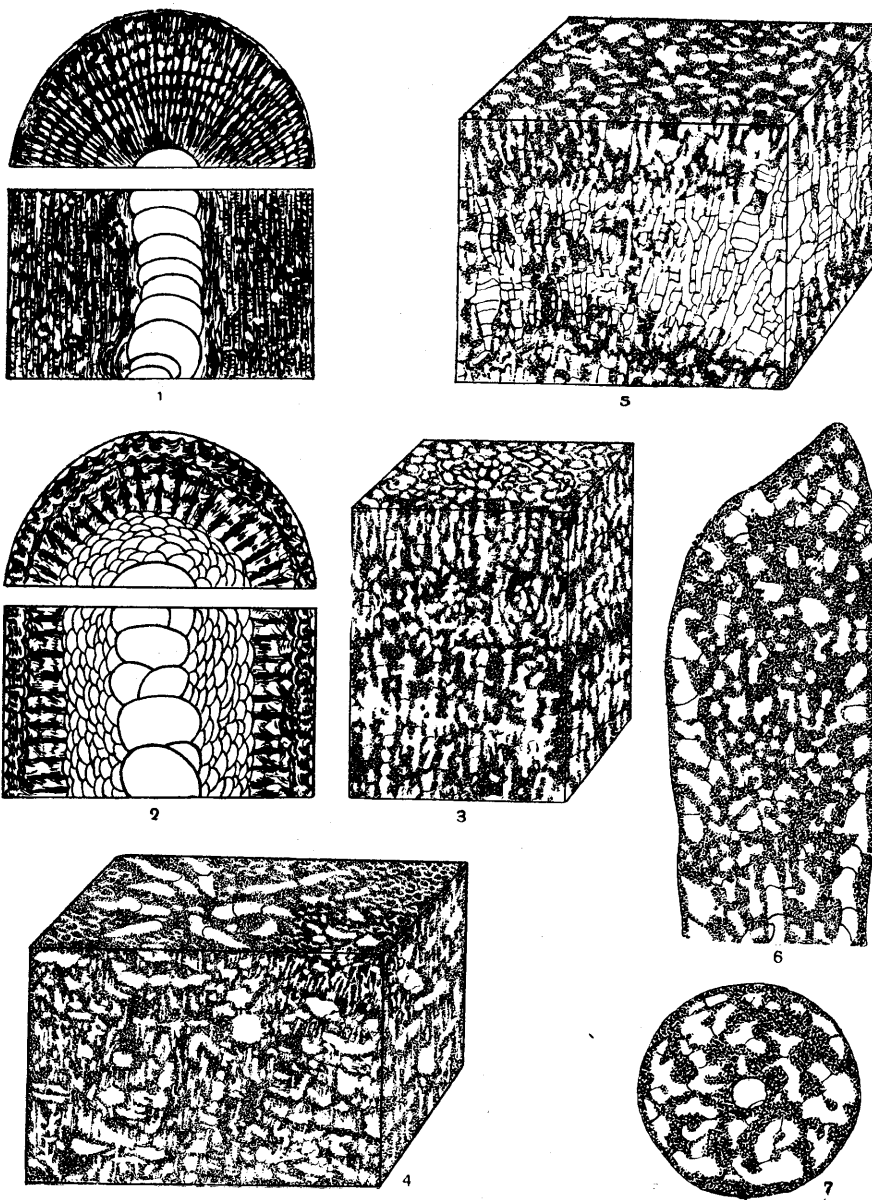


ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1. *Stachyodes gracilis* Lec. var. *slbirica* Yavorsky. Вертикальный разрез, $\times 10$. В. девон окраины Кузнецкого бассейна.

Фиг. 2. То же. Поперечный разрез, $\times 10$.

Фиг. 3. *Burgundia barremensis* Yavorsky. Вертикальный разрез, $\times 10$. Юра Кавказа.

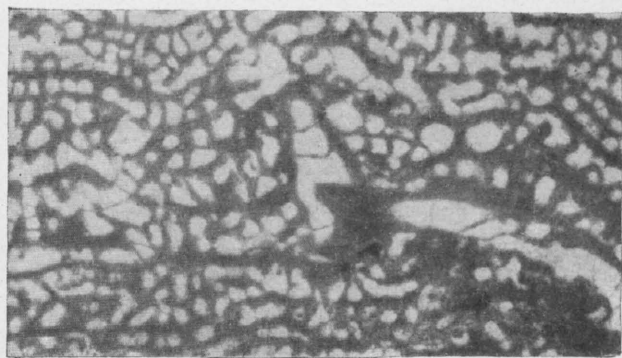
Фиг. 4. То же. Тангенциальный разрез, $\times 10$.

Фиг. 5. *Chalazodes sibiricum* Yavorsky. Вертикальный разрез, $\times 10$. Верхний девон с.-в. окраины Кузнецкого бассейна.

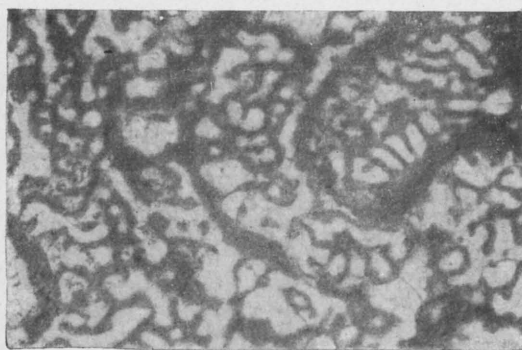
Фиг. 6. То же. Тангенциальный разрез.

Фиг. 7. *Stylodictyon vaigatschense* Yavorsky. Вертикальный разрез, $\times 10$. Верхний девон Вайгача.

Фиг. 8. То же. Тангенциальный разрез, $\times 10$.



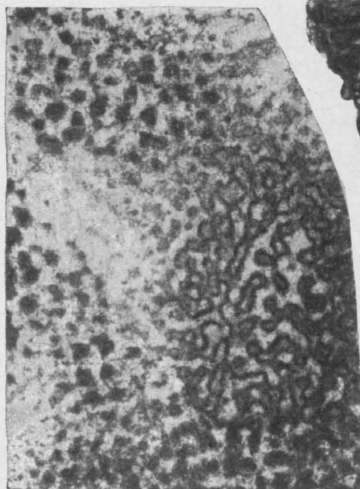
3



4



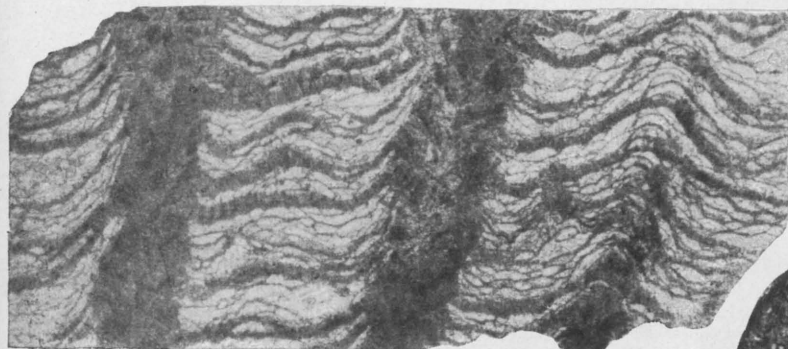
5



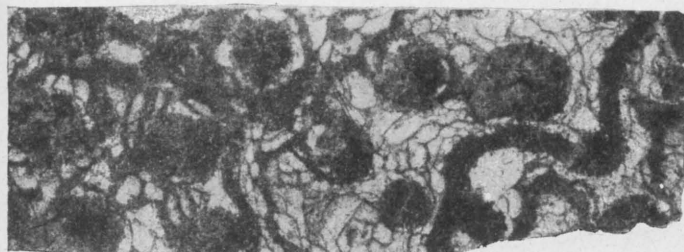
6



1



7



8



2

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
СНАЕТETIDA (I—III)

Т А Б Л И Ц А I

Фиг. 1. Chaetetes septosus (Fleming), $\times 1$. Колония обрастает раковину гастроподы *Bellerophon* sp., $\times 1$. Н. карбон, визейский ярус, серпуховский подъярус, тарусский горизонт сев.-вост. части Подмосковного бассейна, Боровичский р-н, ломки Подборье (Соколов, 1950).

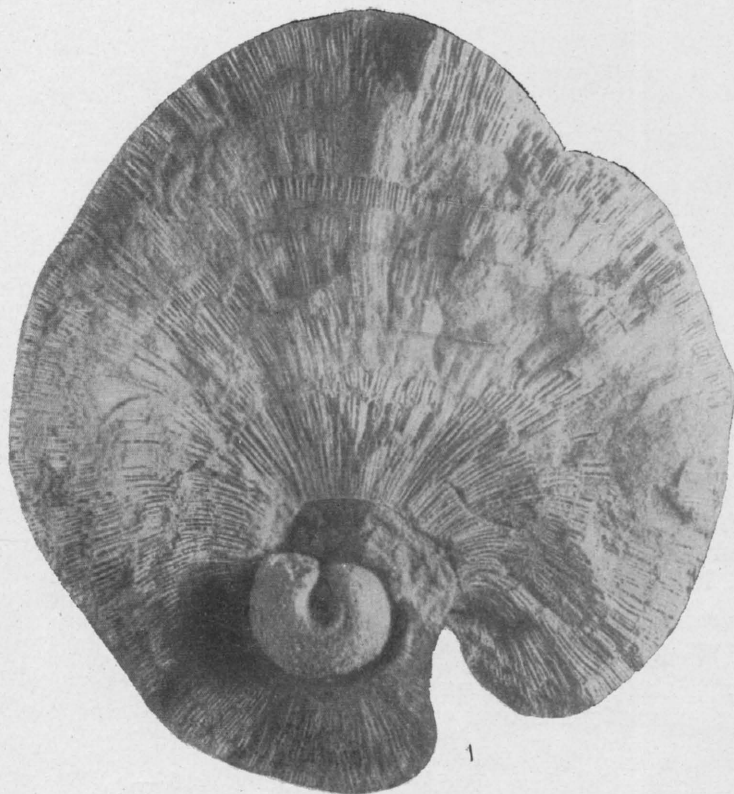
Фиг. 2. Chaetetes sp. Юная форма (Ch) на короллите *Rugosa*, $\times 1$. Н. карбон, визейский ярус, окский подъярус, алексинский горизонт сев.-вост. части Подмосковного бассейна, окрестности гор. Боровичи (Соколов, 1955).

Фиг. 3. Chaetetella (Chaeteporella) crustacea Sokolov. Внешний вид колонии в разломе, $\times 1$. Н. карбон, визейский ярус, окский подъярус, веневский горизонт сев.-зап. части Подмосковного бассейна, р. Мста (Соколов, 1955).

Фиг. 4. Fistulimurina compacta Sokolov. Базальная эпитека колонии, $\times 1$. Н. карбон, визейский ярус, окский подъярус, веневский горизонт зап. части Подмосковного бассейна, Селижаровский р-н, Баранья гора (Соколов, 1955).

Фиг. 5. Chaetetes pinnatus Sokolov: *a* — внешний вид полипняка, $\times 1$; *б* и *в* — поперечный и продольный разрезы, $\times 2$. Н. карбон, нижняя часть намюрского яруса, протвинский горизонт (=угловский горизонт) сев.-зап. части Подмосковного бассейна, пос. Угловка, Новгородской обл. (Соколов, 1950).

Фиг. 6. Chaetetella sp. Продольный разрез через всю колонию, $\times 4$. Ср. девон, эйфельский ярус бассейна рек Н. Тунгуска и р. Джалтули, Сибирь (Соколов, 1955).



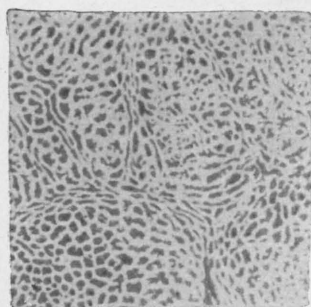
1



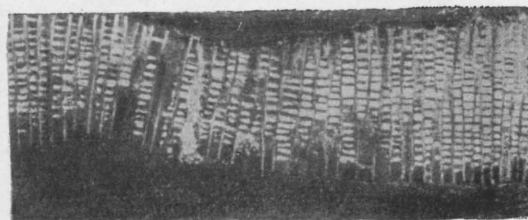
2



3



56

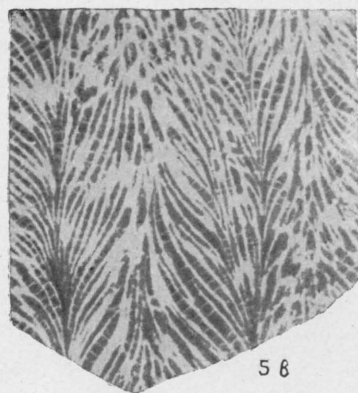


6

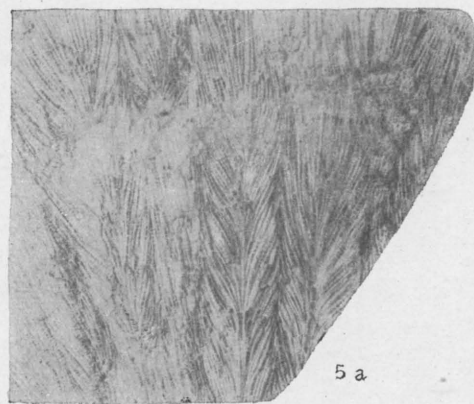


Ch

2



58



5a

ТАБЛИЦА II

Фиг. 1—2. *Chaetetes tenuiradiatus* Sokolov: 1a и б — поперечный и продольный разрезы, $\times 3$. Н. карбон, визейский ярус, тарусский горизонт сев.-зап. части Подмосковского бассейна, Боровичский р-н ломки, Подборье. 2a и б — поперечный и продольный разрезы; (д — днища), $\times 10$. Возраст и район те же, р. Прикша (Соколов, 1955).

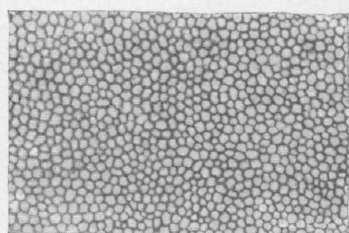
Фиг. 3. *Boswellia boswelli* Heritch. Поперечный разрез, $\times 10$. Н. карбон, визейский ярус, веневский горизонт сев.-зап. части Подмосковского бассейна, р. Мста (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Cyclochaetetes grandis* Sokolov. Поперечный разрез, $\times 2$. Ср. девон, эйфельский ярус Воркуты, р-н р. Лен-Елец (Соколов, 1955).

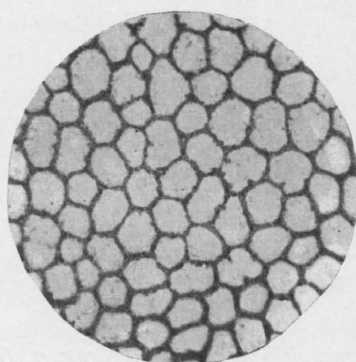
Фиг. 5. *Moskovia distincta* Sokolov. Поперечный разрез; псс-псевдосептальные выступы, $\times 10$. Верхн. н. карбона южной части Подмосковского бассейна (Соколов, 1950).

Фиг. 6. *Chaetetella filiformis* Sokolov (nom. nud., 1939). a, б — продольный и поперечный разрезы, $\times 10$. Н. карбон, визейский ярус, окский подъярус, михайловский горизонт сев.-зап. части Подмосковского бассейна, р. Охомля (колл. Б. С. Соколова, 1935).

Фиг. 7. *Spongiothecopora fallax* Sokolov. Поперечное сечение в косом положении шлифа. Стенка (cm) имеет губчатое строение, $\times 15$. Н. карбон, визейский ярус южной части Подмосковского бассейна (Соколов, 1955).



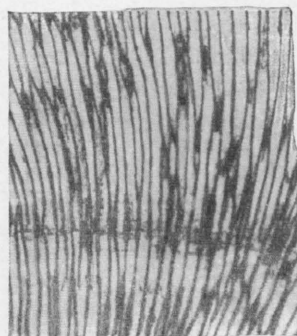
1 а



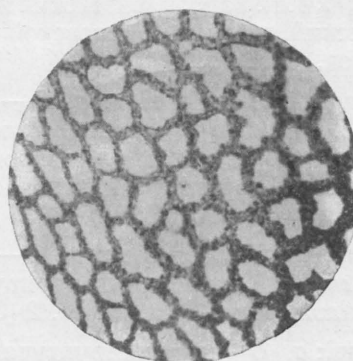
2 а



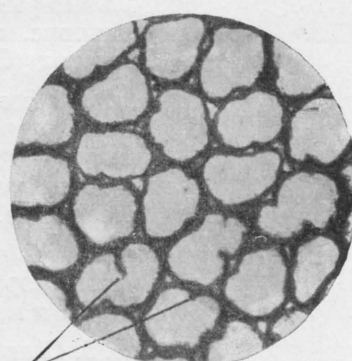
2 б



1 б

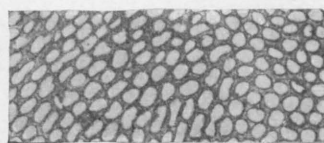


3

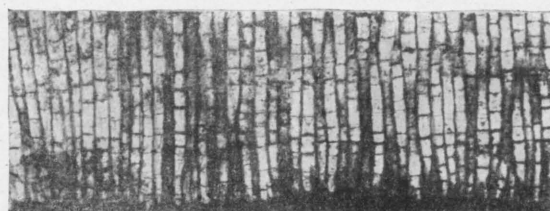


псс

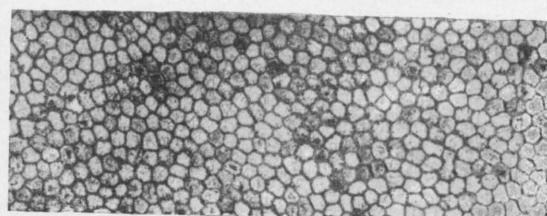
5



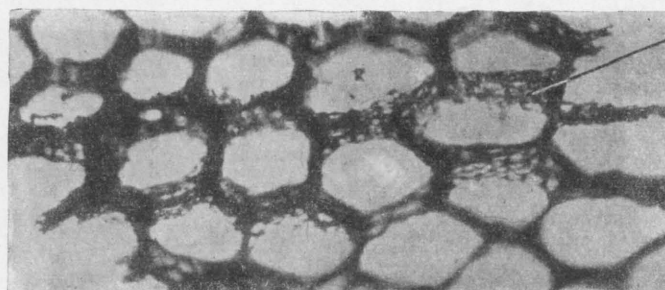
4



6 а



6 б



ст

7

ТАБЛИЦА III

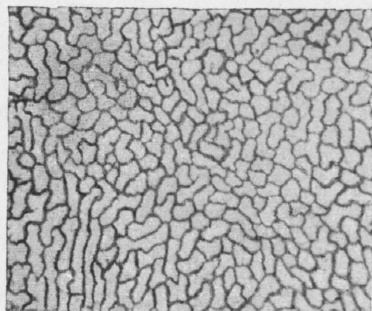
Фиг. 1. *Chaeteripora dubjanskyi* Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 3$. Н. карбон, визейский ярус, окский подъярус, михайловский горизонт сев.-зап. части Подмоскownого бассейна, р. Прикша (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Chaetetipora arbustiformis* Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Н. карбон, визейский ярус, серпуховский подъярус, тарусский горизонт Ростовской обл., р. Дон, ст. Казанская (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Chaetetipora textilis* Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы; *я* — вытянутые меандрирующие ячейки, *д* — пузырчатые днища; $\times 3$. Н. карбон, визейский ярус, серпуховский подъярус, тарусский горизонт сев.-зап. части Подмоскownого бассейна, р. Андома (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Fistulimurina nodosa* Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы; *ст* — узловатая, меандрирующая стенка, $\times 4$. Возраст и местонахождение — см. к фиг. 2 (Соколов, 1950).

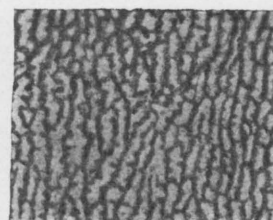
Фиг. 5. *Chaetetes* sp.: *a, б* — микроструктура стенки ячеек в поперечном, *в* — в продольном разрезах; *псс* — псевдосептальные выступы, *тр* — трабекулы стенки; сильно увеличено (Struve, 1898).



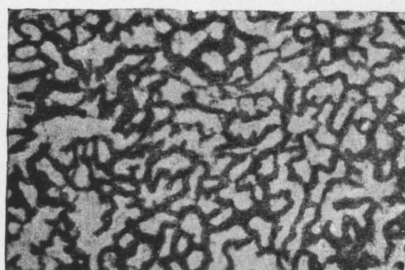
1а



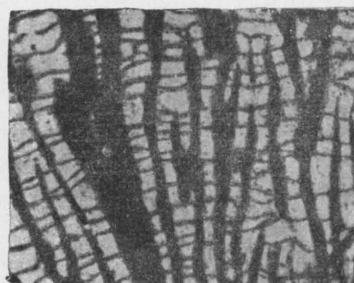
1б



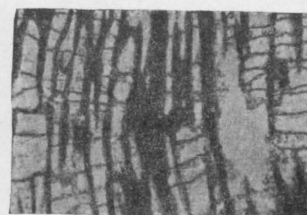
4а
СТ



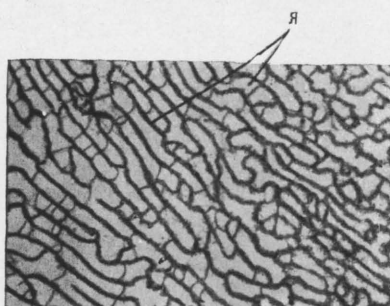
2а



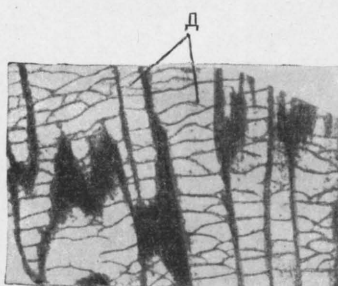
2б



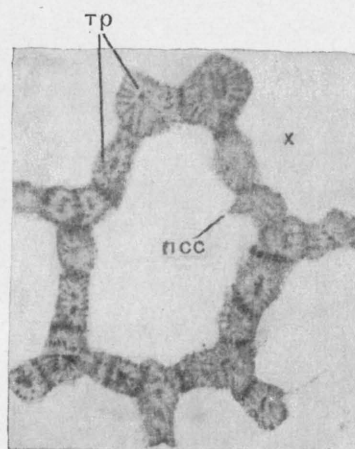
4б



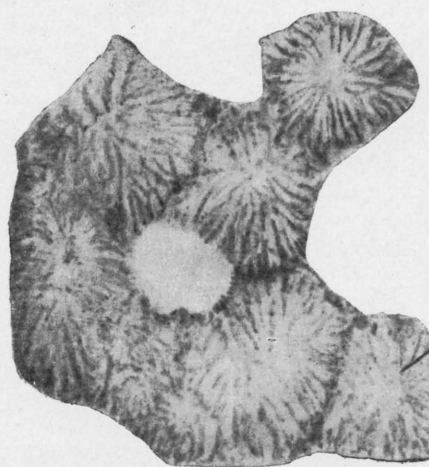
3а



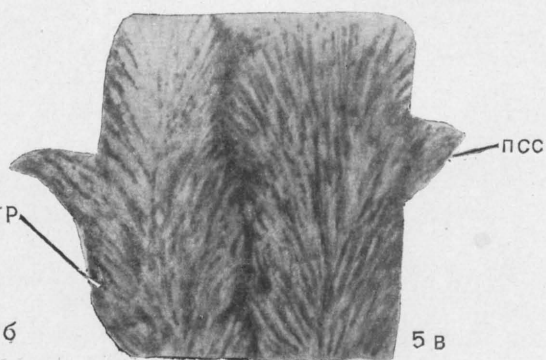
3б



5а



5б



5в

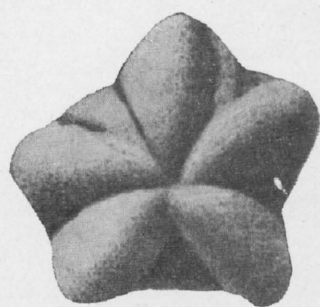
ТАБЛИЦА К РАЗДЕЛУ
PROTOMEDUSAE (I)

ТАБЛИЦА I

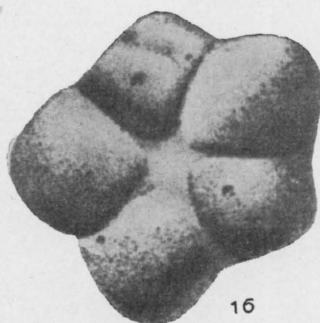
Фиг. 1. *Brooksella cambria* Walcott: а, б — эксумбреллы, $\times 1$; в — субумбрелла, $\times 1$. Ср. кембрий С. Америки (Walcott, 1898).

Фиг. 2. *Brooksella alternata* Walcott: а — вид сбоку, $\times 1$; б, в — эксумбреллы $\times 1$; г-ж — субумбреллы, $\times 1$. Ср. кембрий С. Америки (Walcott, 1898).

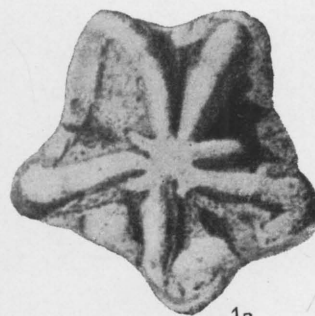
Фиг. 3. *Brooksella canyonensis* Walcott. Отпечаток поверхности умбреллы, $\times 0,9$. Докембрий шт. Аризона, С. Америки (Shrock a. Twenhofel, 1953).



1а



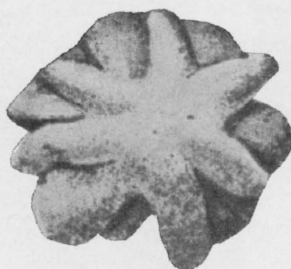
1б



1в



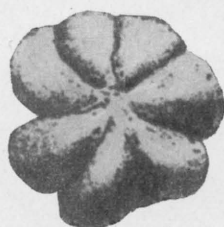
2а



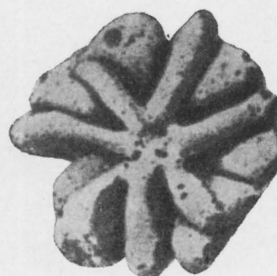
2б



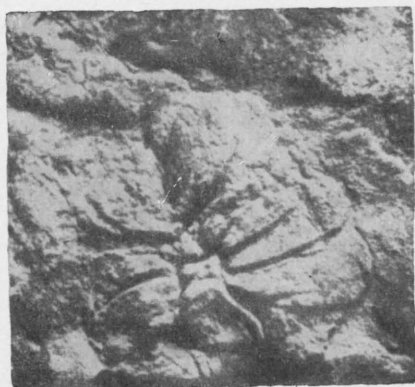
2г



2б



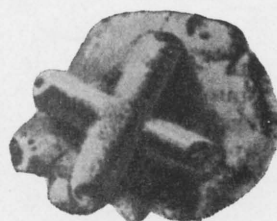
2д



3



2е



2ж

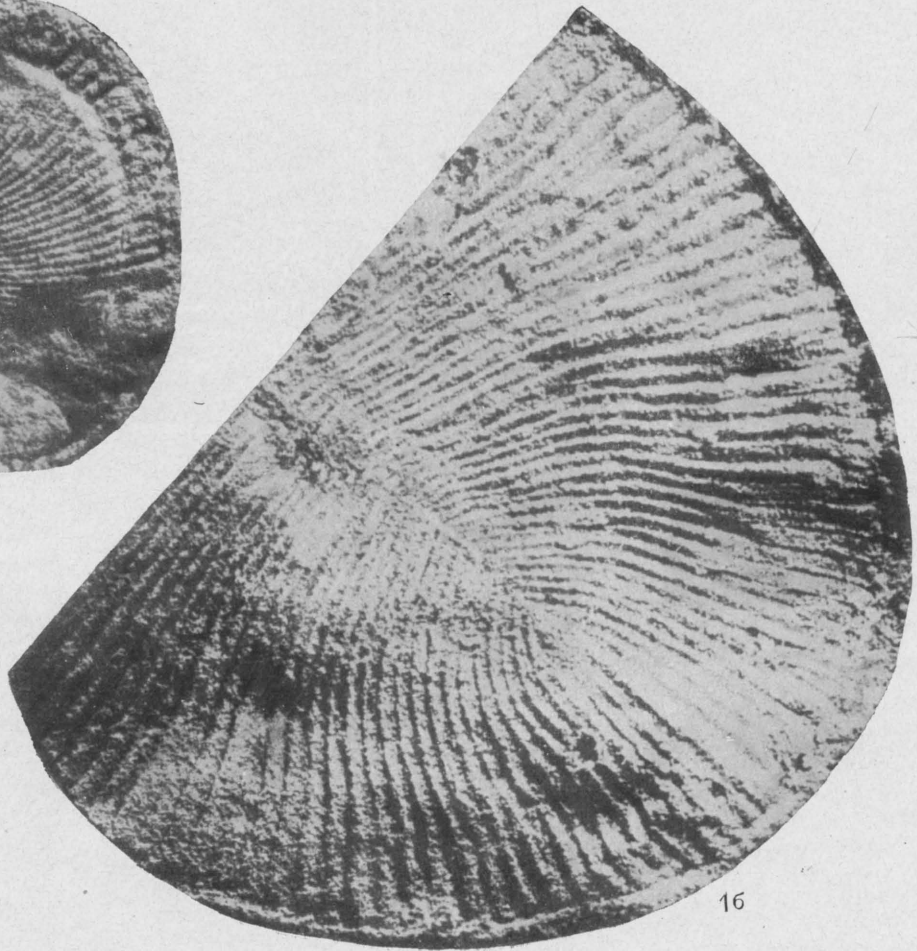
ТАБЛИЦА К РАЗДЕЛУ
DIPLEUROZOA (I)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. *Dickinsonia costata* Sprigg:
а — голотип, $\times 0,9$. Н. кембрий. Ю. Австралии;
б — отпечаток другого экземпляра, $\times 1,25$. Н. кембрий Ю. Австралии (Sprigg, 1947).



1a



1b

40*

ТАБЛИЦА К РАЗДЕЛУ
SCYPHOZOA (I)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. *Camptostroma* sp. Отпечаток верхней поверхности зонтика, $\times 1$. Ср. кембрий, бассейн р. Оленек (колл. К. С. Забурдина).

Фиг. 2. *Lorenzinia carpathica* Zuber: а — голотип, $\times 0,5$; б — внешний вид, $\times 0,7$. Эоцен Европы (Zuber, 1910).

Фиг. 3. *Semaeostomites zitteli* Haeckel. Голотип, $\times 0,6$. В. юра Золенгофена, Бовария (Walcott, 1898).

Фиг. 4. *Dactyloidites asteroides* Walcott. Отпечатки лопастной умбреллы, $\times 0,75$. Ср. кембрий Алабамы (Walcott, 1898).

Фиг. 5. *Pseudorhopilema chapmani* Sprigg. Голотип, $\times 0,7$. Н. Кембрий Ю. Австралии (Sprigg, 1949).

Фиг. 6. *Pseudorhizostomites* sp: а, б — отпечатки двух экземпляров, $\times 0,9$. В. кембрий Ю. Австралии (Sprigg, 1949).



1



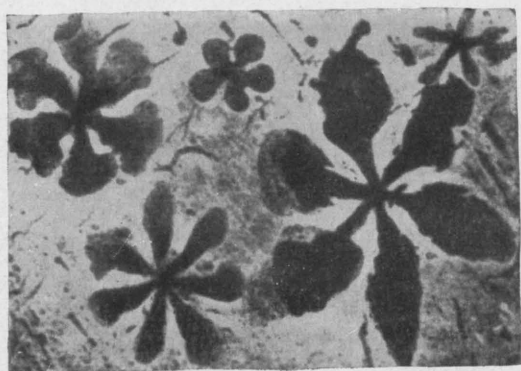
2a



2b



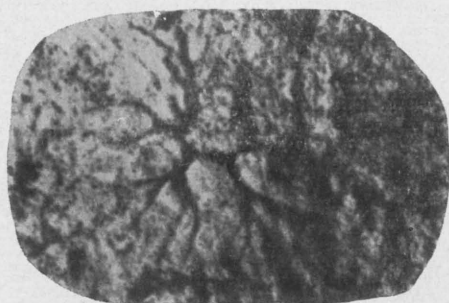
3



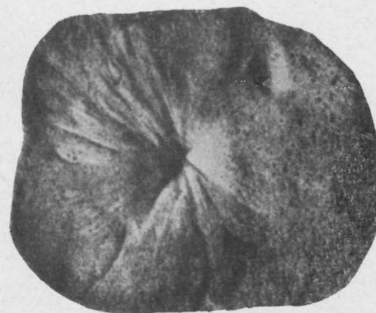
4



6a



5



6b

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛАМ
CONULATA (I—II)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. Conchopeltis alternata Walcott: *a* и *в* — отпечатки внутренней и наружной сторон голотипа, $\times 0,9$; *б* — голотип, внешний вид, $\times 0,9$. Ср. ордовик Нью-Йорка С. Америки (Knight, 1937).

Фиг. 2. Conulariella robusta (Barrande). Вид с широкой стороны; хорошо заметны поперечные прямые ребра, $\times 1$. Н. ордовик Чехословакии (Barrande, 1867).

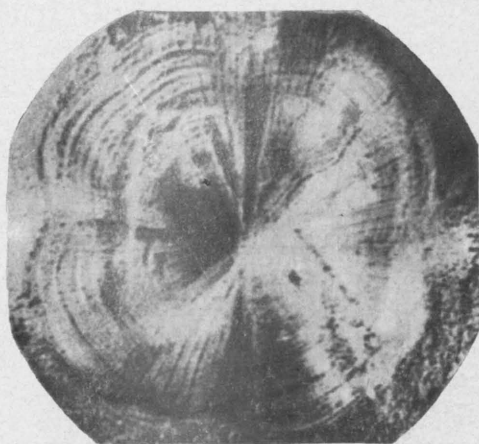
Фиг. 3. Conularia sp. На отпечатке хорошо видны шевронообразная скульптура, четкая угловая борозда и менее заметная боковая, $\times 1$. Н. карбон Кемеровской обл., р. Томь, ст. Балахонка (колл. Т. Г. Сарычевой).

Фиг. 4. Conularia hollebeni Geinitz. Отпечаток, показывающий поперечные ребра с бугорками на них, $\times 10$. В. пермь, казанский ярус Куйбышевской обл., с. Байтуган (колл. А. Д. Слюсаревой).

Фиг. 5. Archaeoconularia insignis (Barrande): *a* — вид сбоку, $\times 0,5$; *б* — участок поверхности панциря около угловой борозды с очень тонкой скульптурой, $\times 6$. Ордовик Чехословакии (Barrande, 1867).

Фиг. 6. Mesoconularia ulrichana (Clarke): *a*, *б* — вид сбоку двух экземпляров, $\times 1$; *в* — участок поверхности панциря около срединной борозды с поперечными ребрами, $\times 1$. Девон Бразилии. (Clarke, 1913).

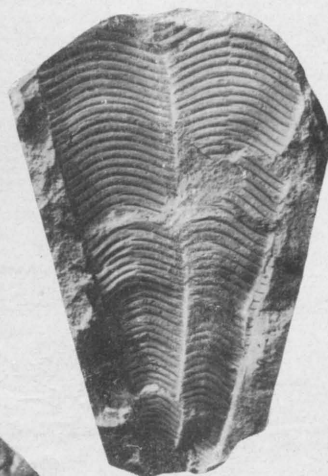
Фиг. 7. Climaconus bottnicus (Holm): *a* — вид сбоку, $\times 1,5$; *б* — поперечное сечение $\times 1,5$; *в* и *г* — средняя линия в виде гребня, $\times 3$. Ср. ордовик Швеции (Moore a. Harrington, 1956).



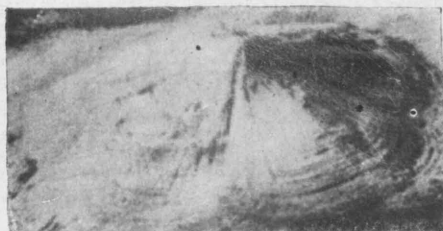
1a



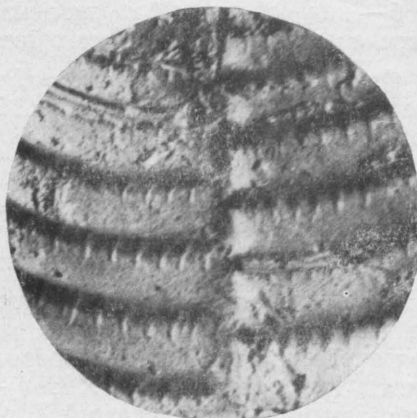
2



3



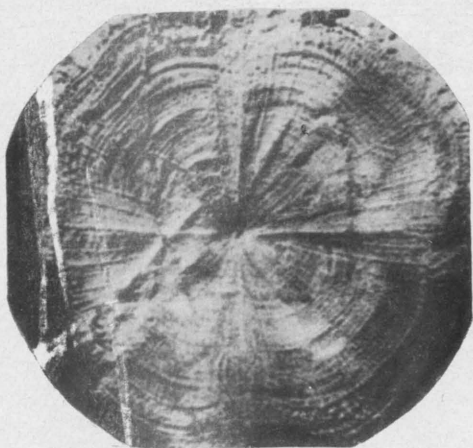
1b



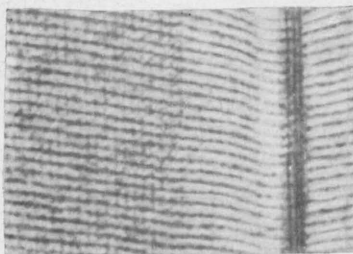
4



5a



1c



5b



6a



6b



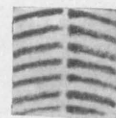
6c



7a



7b



7c



7d

ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. *Pseudoconularia grandissima* (Barrande): а, б — вид сбоку двух экземпляров, $\times 1$. Силур Чехословакии (Moore a. Harrington, 1956).

Фиг. 2. *Pseudoconularia dalecarliae* Hessland. Часть поверхности со скульптурой, $\times 15$. Силур Швеции (Moore a. Harrington, 1956).

Фиг. 3. *Paraconularia worthi* (Waagen): а, б вид сбоку. Видна четкая угловая борозда и менее заметная боковая; поперечные ребра со слабыми туберкулами, $\times 1$. Пермь Индии (Moore a. Harrington, 1956).

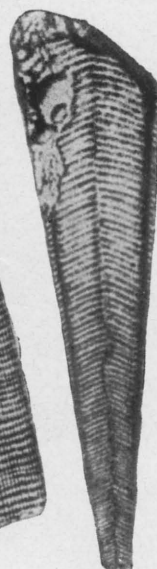
Фиг. 4. *Paraconularia laevigata* (Morris): а — вид сбоку, $\times 1$; б — участок поверхности панциря около средней линии, поперечные ребра расположены друг против друга, $\times 2$; в — участок поверхности панциря около угловой борозды, поперечные ребра чередуются, $\times 2$; г — вид сбоку, $\times 1$. Пермь Индии (Moore a. Harrington, 1956).



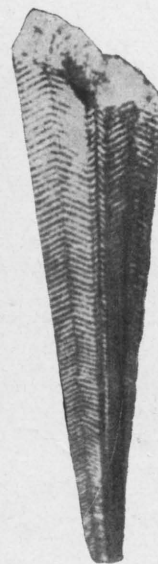
1a



1б



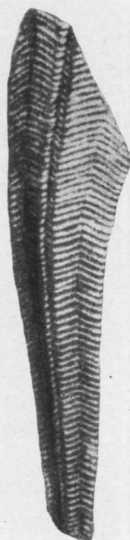
3a



3б



2



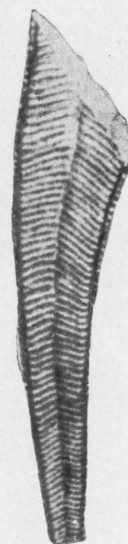
4a



4б



4б



4a

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
TABULATA (I--XVIII)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. Схема строения полипняка *Favosites*. Элементы строения: *к* — кораллит; *ю. к.* — юный кораллит; *ст* — стенка; *д* — днища; *п* — поры; *с. ш.* — септальные шипики, $\times 8$ (Sardeson, 1896).

Фиг. 2. „*Favosites clausus*” (Lindström): *а* — начальная стадия роста колонии; *пк* — протокораллит, $\times 6$; *б* — чашки кораллитов (*ч*), иногда затягиваются ложной крышечкой (*л. к.*), $\times 5$. Силур, венлокский ярус о-ва Готланда, Швеция.

Фиг. 3. *Favosites karcevae* Dubatolov. Продольный разрез, $\times 10$. Видны поры (*п*), расположенные в один ряд, переходящий в два ряда с расширением стенки кораллитов. Н. девон, крековские слои, района г. Гурьевска Кузбасс (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 4. *Thamnopora proba* Dubatolov: *а* — поперечный разрез; видна радиальноволоконистая микроструктура стереоплазмы (*стер*); *б, в* — продольные разрезы; видны септальные шипики (*с. ш.*); днища (*д*); поры (*п*); поровая пластинка (*п. п.*); шов между стенками (*ш*), $\times 40$. Ср. девон, эйфельский ярус, бейские слои р. Тёи, Минусинская котловина (колл. И. И. Чудиновой).

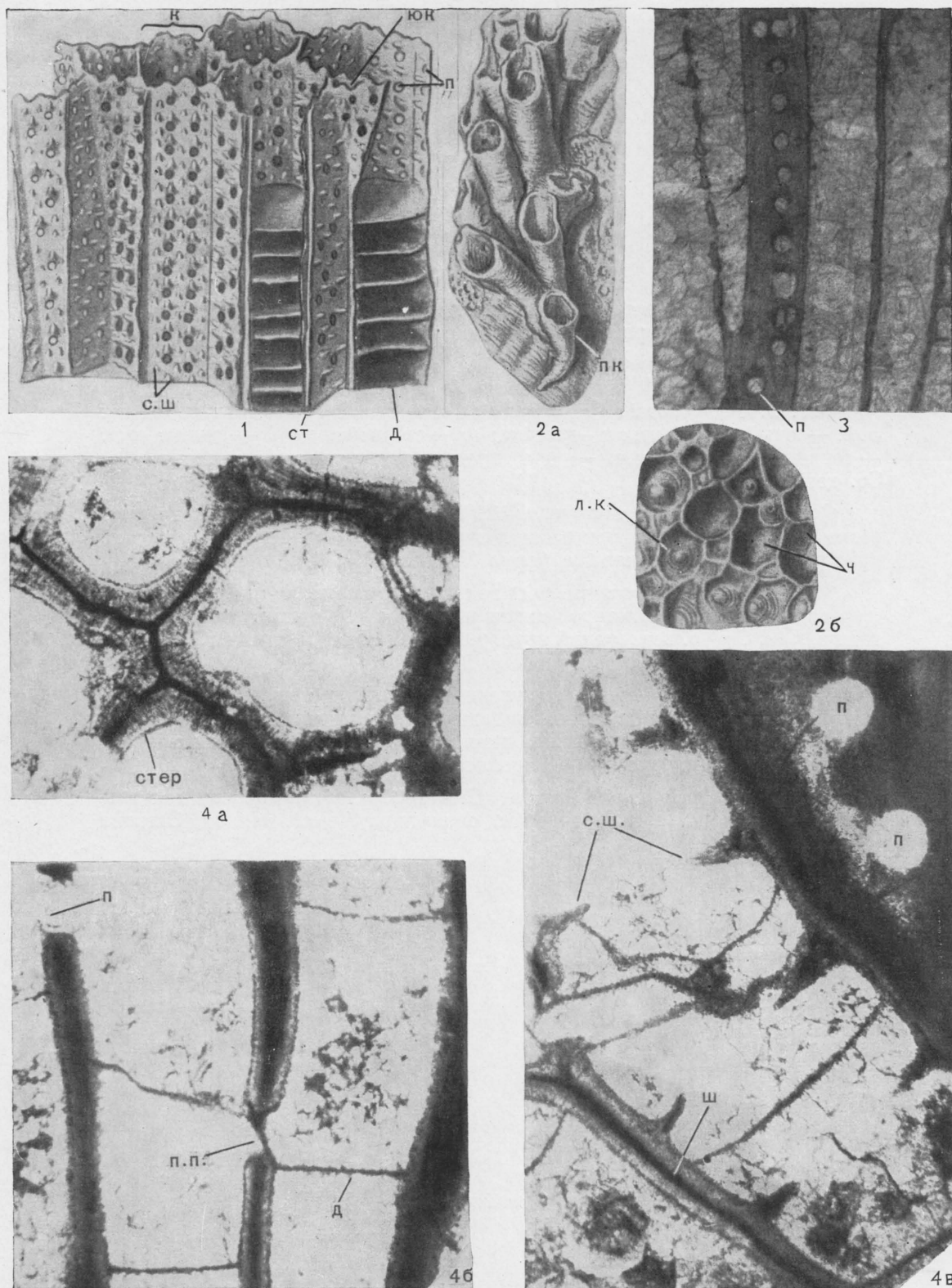


ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. Thamnopora alta Tchernyshev. Хорошо выражены наложения стереоплазмы (*стер*) с радиальноволокнистой микроструктурой, *ч* — чашки кораллитов, *п* — поры, $\times 10$. Ср. девон, эйфельский ярус, шандинские слои Кузнецкого бассейна (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 2. Pachyfavosites alpenensis calveri (Swapp). Элементы строения: *ю. к.* — юный кораллит; *ст* — стенка; *ш* — стенной шов; *д* — днища; *с. ш.* — септальные шипы; *п. п.* — пора, прикрытая поровой пластинкой, $\times 25$. Ср. девон С. Америки.

Фиг. 3. Parastriatopora mutabilis (Tchernyshev). Стереоплазма (*стер*) резко выделяется периферическим кольцом, $\times 4$. Силур, лландоверский ярус р. Мойеро, Сибирская платформа (Соколов, 1955).

Фиг. 4. Parastriatopora rhizoides Sokolov. Волокнистая микроструктура стереоплазмы (*стер*), в которой видны шипообразные трабекулы (*тр*); *д* — днища, $\times 40$. Силур, венлокский ярус р. Подкаменной Тунгуски, Сибирская платформа (колл. И. И. Чудиновой).

Фиг. 5. Syringopora sp. Сильно увеличенный поперечный разрез кораллита; склеренхима стенки (*ст*) имеет концентрически слоистую микроструктуру, в склеренхиму погружены септальные шипики (*с. ш.*); *э* — эпитека; *о. тр.* — осевая трубка (дудка); *д* — воронкообразные днища.

Фиг. 6. Sarcinula partita Sokolov. Стенки образованы грубыми септальными трабекулами, $\times 4$. В. ордовик, слои пиргу, мест. Нииби, Эстония (Соколов, 1955).

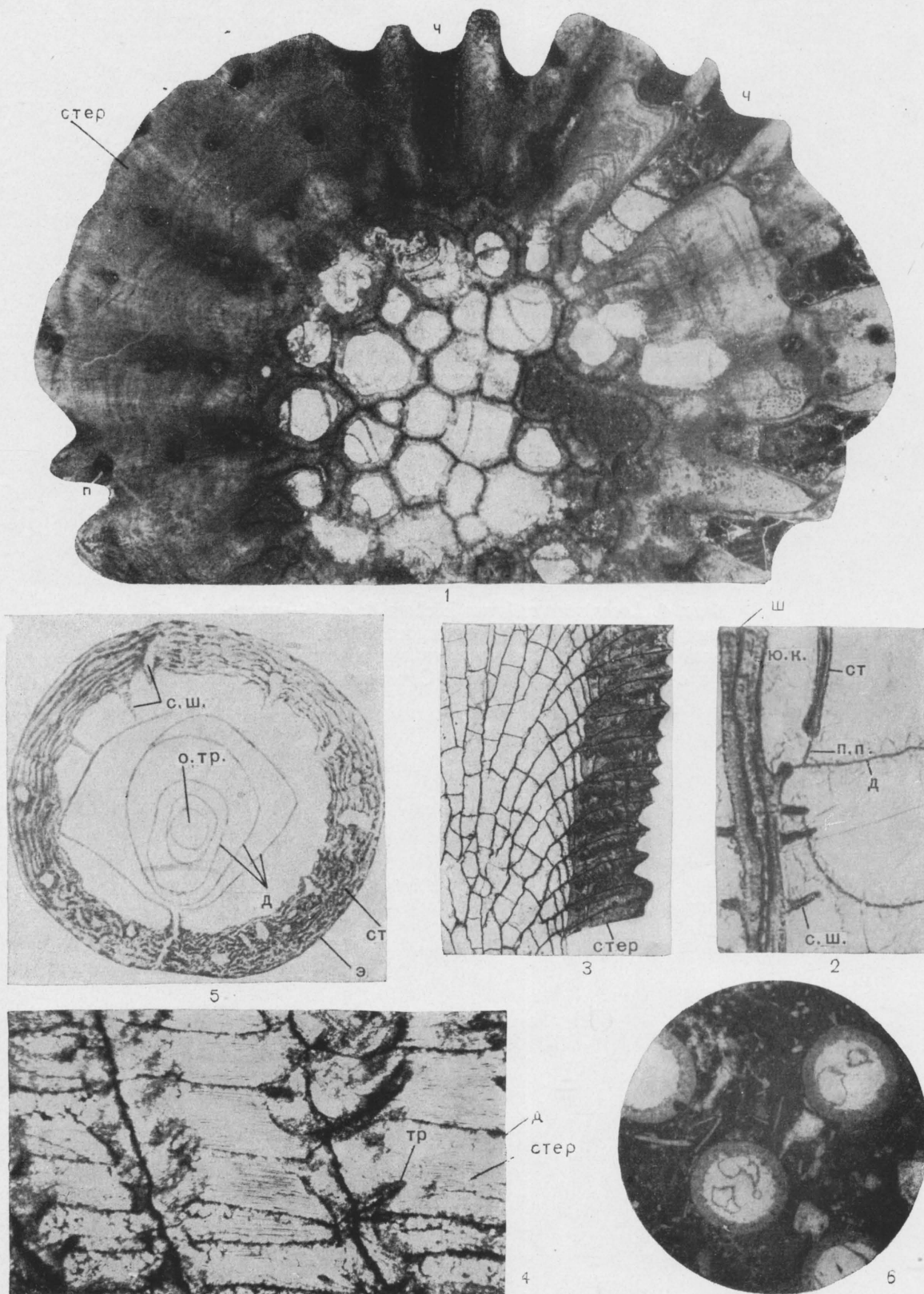


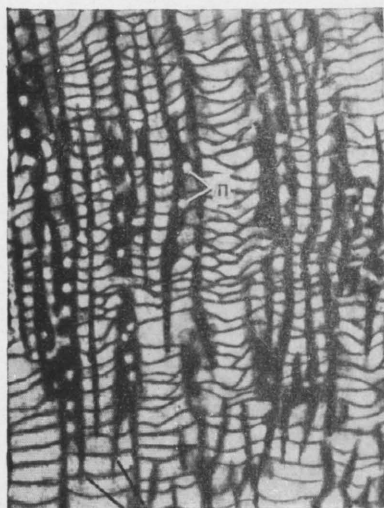
ТАБЛИЦА III

Фиг. 1. *Thecia swinderniana* (Goldfuss): *a* — *г* — продольные и поперечные разрезы; *n* — поры; *с. пл.* — септальные пластинки, $\times 4$, $\times 10$. Силур, лудловский ярус, слои паадла о-ва Сааремаа, Эстония (Соколов, 1955).

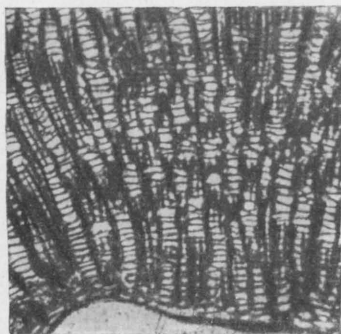
Фиг. 2. *Romingerella estonica* Sokolov: *a*, *б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Силур, лудловский ярус, слои паадлао-ва Сааремаа, Эстония (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Angopora hisingeri* Jones: *a*, *б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4,5$. Силур, венлокский ярус о-ва Готланд, р-н Визбю, Швеция (Jones, 1936).

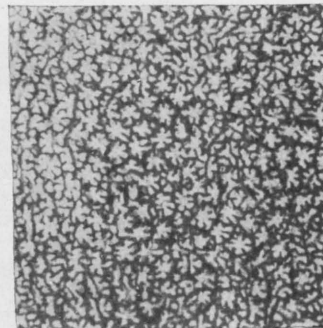
Фиг. 4. *Laceripora cribrosa* Eichwald: *a*, *б* — внешний вид колонии, $\times 1$ и ее поверхности, $\times 4$; *в* — продольный разрез, $\times 4$. Силур, лудловский ярус, слои паадла о-ва Сааремаа, Эстония (Соколов, 1955).



с.пл. 1 а



1 б



1 г

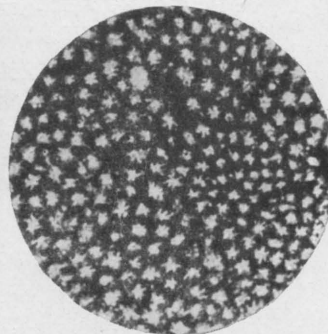


с.пл.

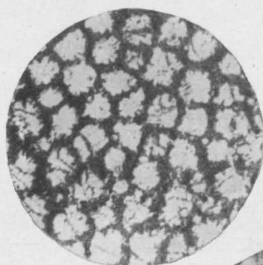
1 в



2 а



2 б



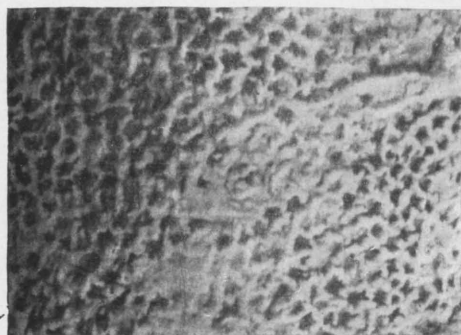
3 б



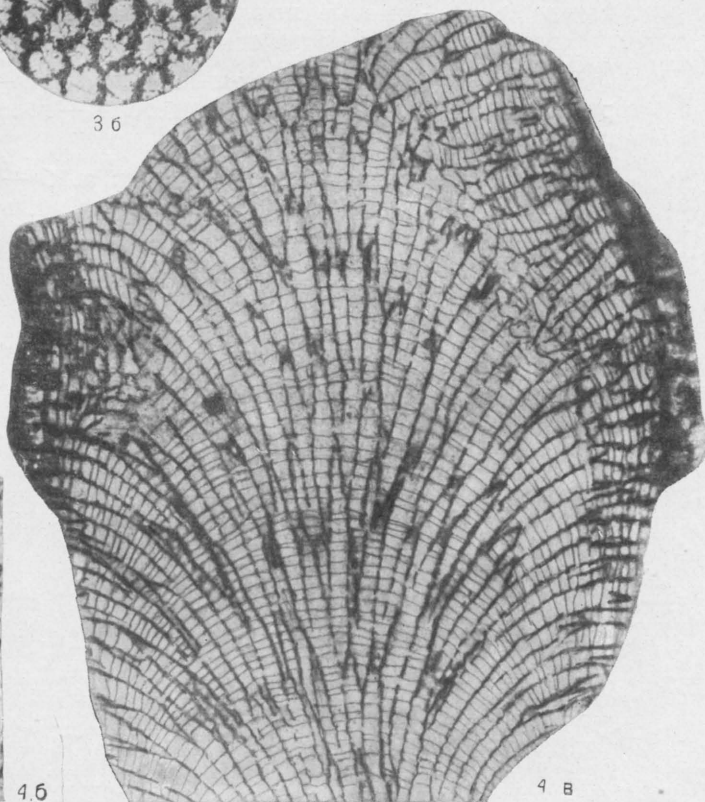
3 а



4 а



4 б



4 в

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Antherolites septosus* Sokolov: *a* — продольный разрез; *п* — угловые поры, $\times 4$; *б* — поперечный разрез, $\times 5$; *в* — внешний вид поверхности, $\times 10$. Силур, венлокский ярус Прибалхашья, Казахстан (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Agetolites mirabilis* Sokolov: *a*, *б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Силур, пограничные слои ордовика и силура юго-зап. предгорья хр. Чингиз, Казахстан (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Palaeofavosites alveolaris* (Goldfuss). Продольный разрез; *п* — угловые поры, $\times 4$. Силур, лландоверский ярус р. Подкаменной Тунгуски, Сибирь (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Palaeofavosites jaaniensis* Sokolov: *a*, *б* — продольный и поперечный разрезы; *п* — угловые поры, $\times 4$; Силур, венлокский ярус, слои яани о-ва Сааремаа, Эстония (Соколов, 1952).

Фиг. 5. *Mesofavosites dualis* Sokolov. Поперечный разрез; *п*₁ — стенные поры, *п*₂ — угловые поры, $\times 4$. Силур, лландоверский ярус, слои поркуни около мызы Поркуни, Эстония (Соколов, 1951).

Фиг. 6. *Multisolenia formosa* Sokolov: *a*, *б*, *в* — продольные и поперечные разрезы, $\times 3$ и $\times 4$. Силур, в. лландовери — н. венлок р. Подкаменной Тунгуски, Сибирь (Соколов, 1947).

Фиг. 7. *Favosites goldfussi* Orbigny: *a*, *б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 3$. Ср. девон, эйфельский ярус, кальцеоловые слои р. Б. Инзер, зап. склон Ю. Урала (Соколов, 1952).

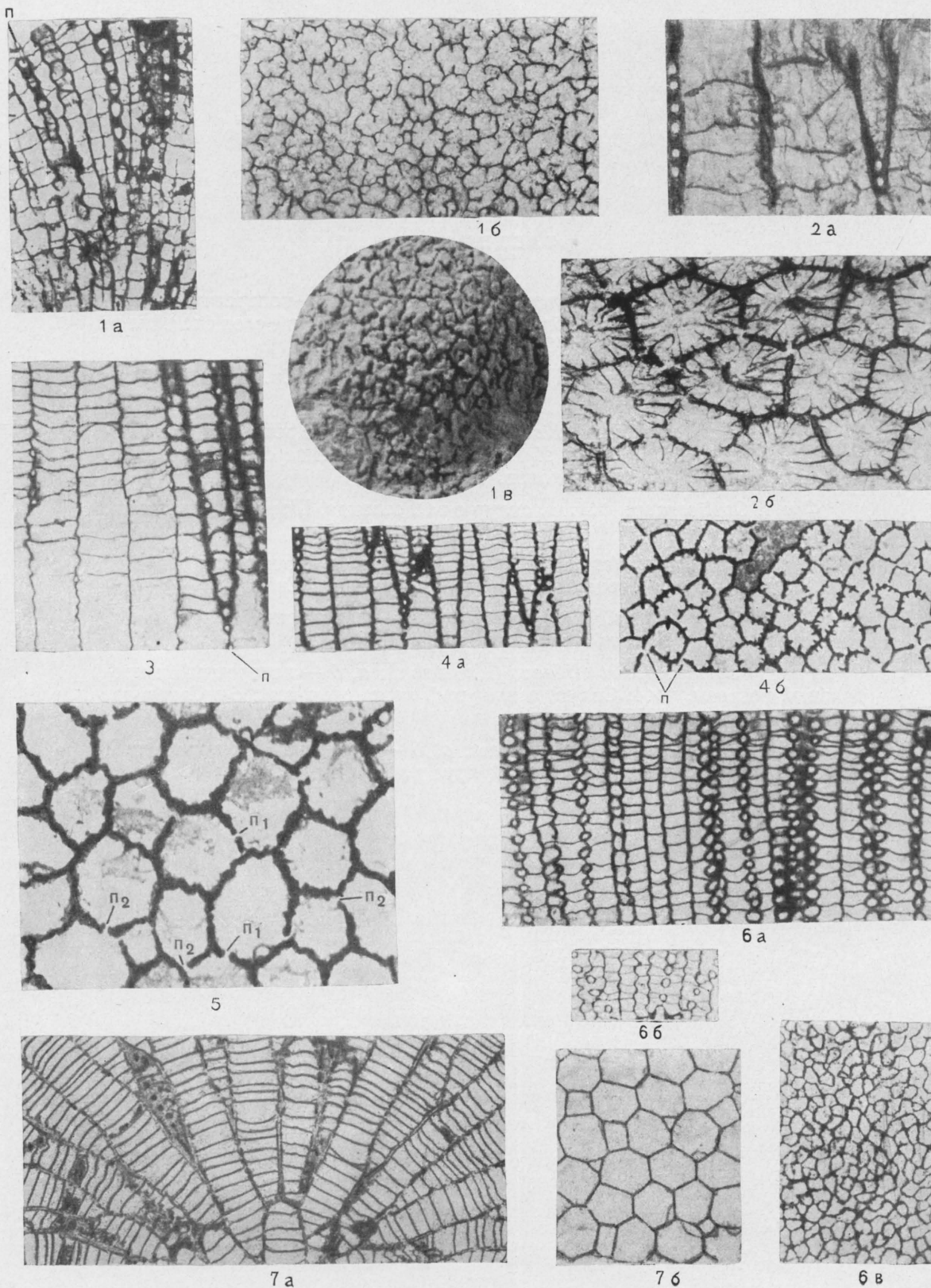


ТАБЛИЦА V

Фиг. 1. *Pachyfavosites polymorphus* (Goldfuss): а, б — поперечный и продольный разрезы, ×4. Ср. девон, эйфельский ярус, бийские слои бассейна р. Язьвы, зап. склон С. Урала (Соколов, 1952).

Фиг. 2. *Pachyfavosites* sp. Продольный разрез, ×4. Ср. девон, эйфельский ярус С. Урала.

Фиг. 3. *Oculipora tschotschiae* Sokolov: а, б — поперечный и продольный разрезы, ×4. Ср. девон, эйфельский ярус, бийские слои бассейна р. Ай, зап. склон Ю. Урала (Соколов, 1952).

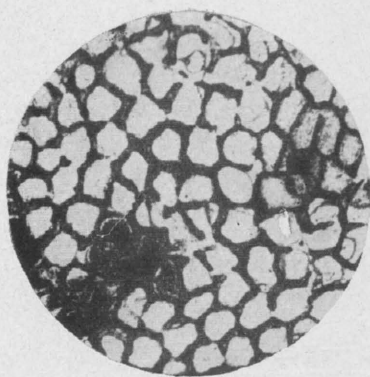
Фиг. 4. *Oculipora* sp., ×1. В. силур о-ва Готланда, Швеция (Lindström, 1899).

Фиг. 5. *Dictyofavosites* sp.: а, б — поперечный и продольный разрезы, ×3. Н. девон Верхнебердинского р-на, Центральный Салаир.

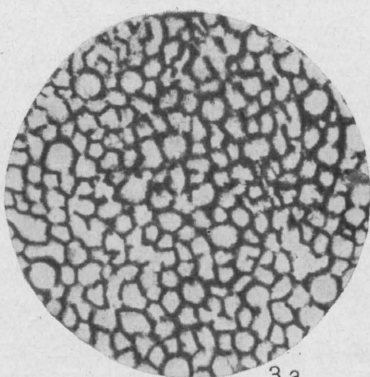
Фиг. 6. *Moyerolites sibiricus* Sokolov: а, б — поперечный и продольный разрезы, ×4; Силур, венлокский ярус р. Мойеро, Сибирь (Соколов, 1955).

Фиг. 7. *Syringolites kunthianus* (Lindström): а, б — поперечный и продольный разрезы, ×4; Силур, венлокский ярус, слои яани о-в Сааремаа, Эстония (Соколов, 1955).

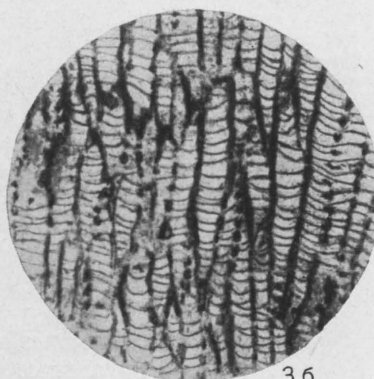
Фиг. 8. *Emmonsia taltiensis* Yanet: а, б — продольный и поперечный разрезы, ×3. Ср. девон, эйфельский ярус р. Тальтия, С. Урал (Соколов, 1955).



1a



3a

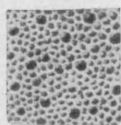


3b

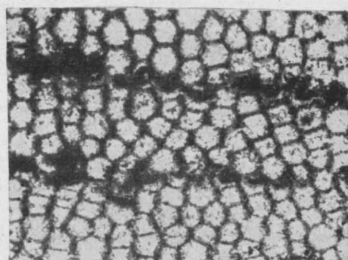


1b

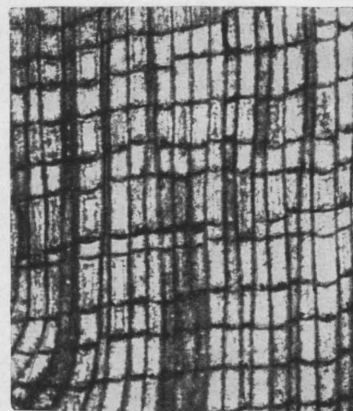
2



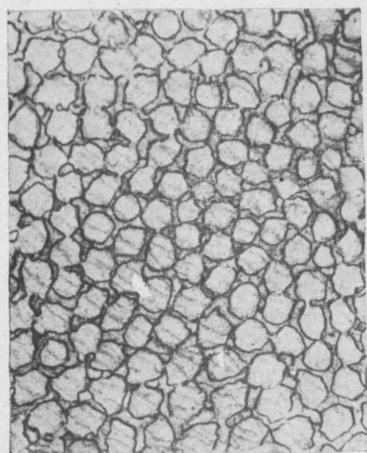
4



5a



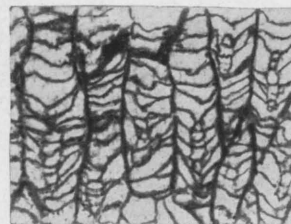
5b



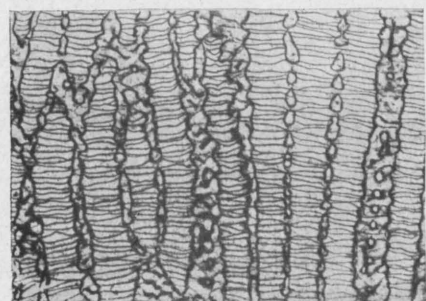
6a



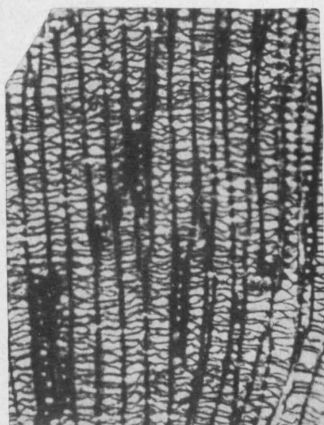
7a



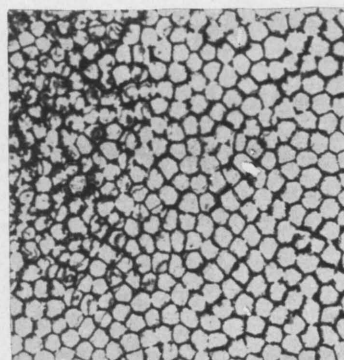
7b



6b



8a



8b

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1. *Squameofavosites* sp. Продольный разрез: *n* — поры; *д* — днища; *сч* — септальные чешуи, $\times 10$. Пограничные томь-чумышские слои силура—девона Толсточиخينского карьера Кузбасса (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 2. *Squameofavosites* sp. Поперечный разрез. Видны многочисленные широкие септальные чешуи, $\times 3$. Пограничные томь-чумышские слои силура—девона там же Кузбасса (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 3. *Pachyfavosites squamatus* Dubatolov. Поперечный разрез; хорошо выражены септальные образования, $\times 10$. В. девон, франский ярус, яя-петропавловские слои р. Кондомы, Кузбасс (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 4. *Roemeripora terraenovae* Smirnova: а, б — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Ср. или в. девон северного о-ва Новой Земли (колл. М. А. Смирновой).

Фиг. 5. *Neoroemeria* sp. Поперечный разрез, увеличено. Ср. девон Кузбасса, живетский ярус р-на с. Лебедянского (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 6. *Pseudofavosites extraspinosus* Sokolov. Поперечный разрез; колония обрастает стебель криноидеи, $\times 4$. Н. пермь низовья р. Каменки, бассейн р. Вишеры, Урал (Соколов, 1955).

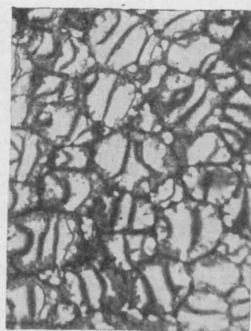
Фиг. 7. *Pleurodictyum problematicum* Goldfuss. Часть колонии с выщелоченными стенками, $\times 1$. Н. девон Хоркраского нагорья, С.-З. Монголия (Чернышев, 1937).

Фиг. 8. *Michelinia tenuisepta* (Phillips). Часть колонии в разломе; видны поры и низкие септальные струйки, $\times 2$. Н. карбон, низы турне Подмосковного бассейна, р. Мутна, дер. Озерки (Соколов, 1955).

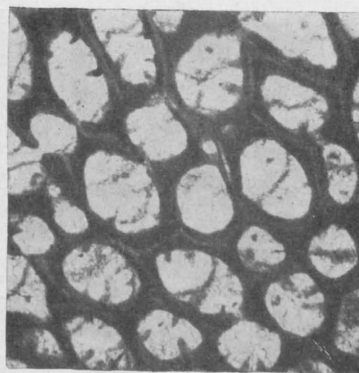
Фиг. 9. *Michelinia timanica* Sokolov. Поперечный разрез, хорошо развиты пузырьчатые днища, $\times 1$. Н. пермь Тимана (Соколов, 1955).



п д 1



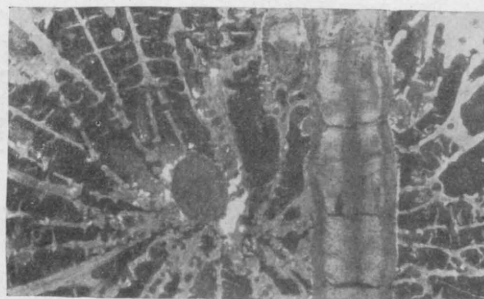
2



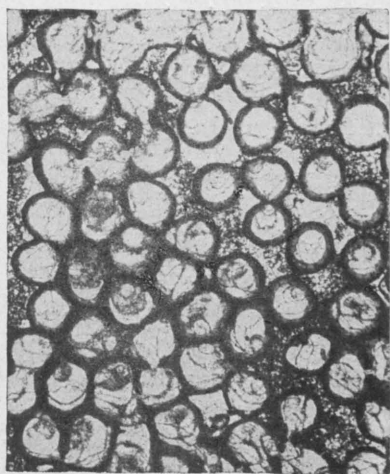
3



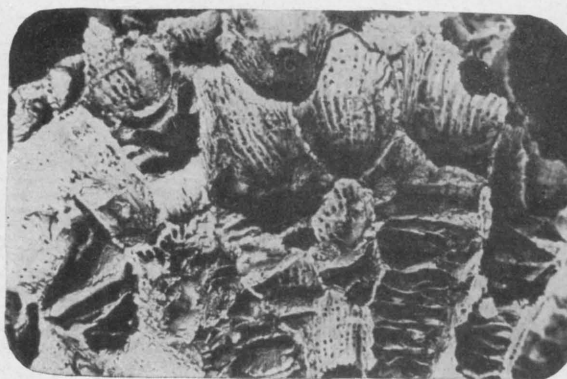
7



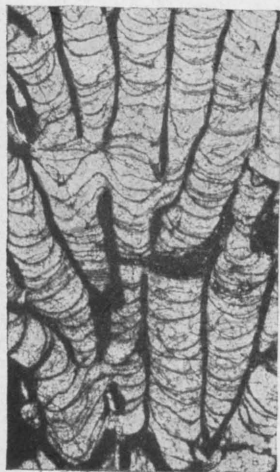
6



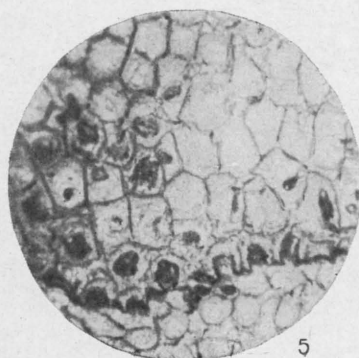
4а



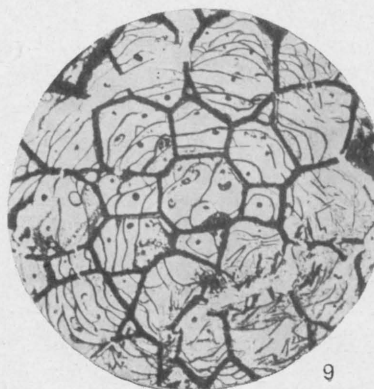
8



4б



5



9

ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1. Michelinopora abnormis (Huang): *a, б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 2$. Н. пермь, известняки чися Гуйчжоу, Ю. Китай. (Хуан Цзи-цин, 1932).

Фиг. 2. Rhipaeolites sokolovi Yanet: *a, в* — поперечные и *б* — продольный разрезы (*a, б*, $\times 3$; *в*, $\times 4$). Н. девон, кобленцкий ярус Карпинского р-на, В. Урал (Соколов, 1955).

Фиг. 3. Palaeacis regularis Gerth: *a, б* — внешний вид, $\times 1$ и $\times 1\frac{1}{3}$. В. пермь Базлео, о-в Тимор (Gerth, 1921).

Фиг. 4. Dendropora sp. Внешний вид, $\times 5$. Ср. девон, живетский ярус Армении (Соколов, 1955).

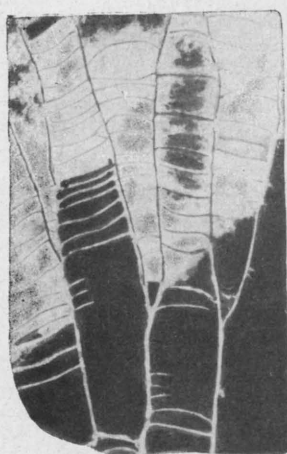
Фиг. 5. Dendropora dubrovoensis Dubatolov: *a, б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 3$. Ср. девон, живетский ярус, сафоновские слои р-на ст. Дуброво, Кузбасс (Соколов, 1955).

Фиг. 6. Trachypora ornata (Rominger). Внешний вид, $\times 5$. Ср. девон, гамилтон Нью-Йорка, С. Америка (Sardeson, 1896).

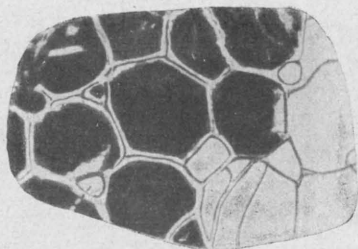
Фиг. 7. Rachopora modzalevskajae Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Ср. девон, ? живетский ярус бассейна р. Амур, Б. Альдой (Соколов, 1955).

Фиг. 8. Gertholites curvatus (Waagen et Wentzel): *a, б* — внешний вид, $\times 1\frac{1}{3}$; *в* — продольный разрез, хорошо видны поры-каналы (*n.k.*), соединяющие кораллиты, $\times 1\frac{2}{3}$. В. пермь Базлео, о-в Тимор (Gerth, 1921).

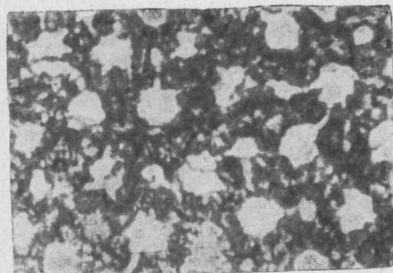
Фиг. 9. Trachypsammia dendroides Gerth: *a* — внешний вид; $\times 1\frac{1}{3}$; *б* — чашка, $\times 2\frac{2}{3}$. В. пермь Базлео, о-в Тимор (Gerth, 1921).



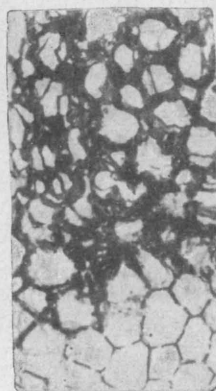
1 а



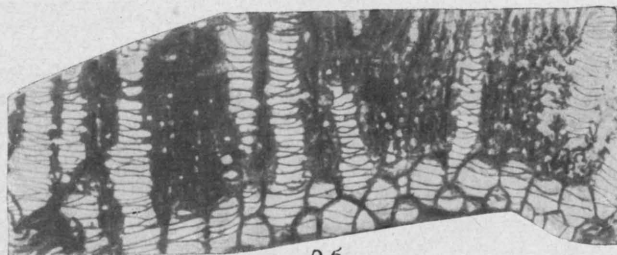
1 б



2 в



2 а



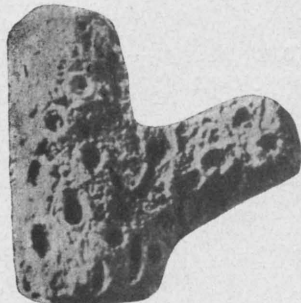
2 б



3 а



3 б



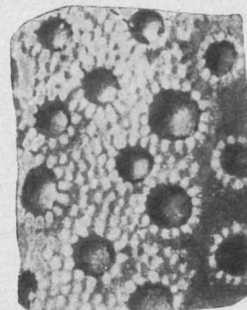
4



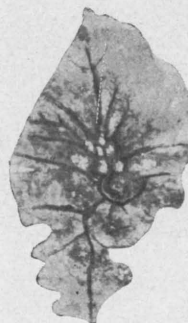
5 а



5 б



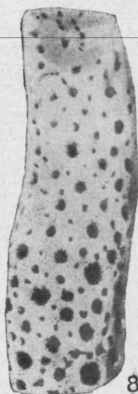
6



7 а



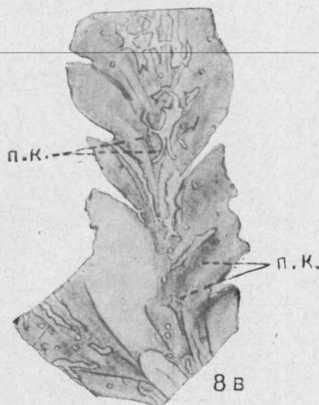
7 б



8 а



8 б



8 в



9 а



9 б

ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1. Thamnopora rigida Sokolov: *a* — внешний вид, $\times 1$; *б, в* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. В. девон, франский ярус, сирагойские слои горы Сирагой, Ю. Тимана (Соколов, 1955).

Фиг. 2. Thamnopora cervicornis (Blainville). Продольный разрез, $\times 4$. В. девон, франский ярус, нижневерховские слои р. Печорская Пижма, дер. Верховская, Ср. Тиман (Соколов, 1955).

Фиг. 3. Parastriatopora tchernychevi Sokolov. Поперечный разрез, $\times 4$; резко выражено кольцо стереоплазмы. Силур, лландоверский ярус р. Подкаменной Тунгуски, Сибирь (Соколов, 1955).

Фиг. 4. Parastriatopora rhizoides Sokolov. Внешний вид, $\times 1$. Силур, лландоверский ярус р. Подкаменной Тунгуски, Сибирь (Соколов, 1955).

Фиг. 5. Striatopora flexuosa Hall. Внешний вид, чашки кармановидные, $\times 6$. Силур, известняки Локпорт Нью-Йорка, С. Америка (Wells, 1944).

Фиг. 6. Striatopora tschichatschewi Peetz. Внешний вид, $\times 2$. Н. девон, жединский ярус р. Черновой Бачат, у Крековской мельницы, Кузбасс (Соколов, 1955).

Фиг. 7. Pachypora lamellicornis Lindström: *a, б* — внешний вид, $\times 1$; *в* — разрез краевой части, сильно увеличено. Силур, венлокский ярус о-ва Готланда, Висбю, Швеция (Lecompte, 1936).

Фиг. 8. Cladopora elegans Dubatolov: *a* — поперечный разрез, $\times 10$; *б, в* — продольный разрез, $\times 10$ и $\times 5$; *п* — поры. Ср. девон, эйфельский ярус р. Карачумыш, Кузбасс (Соколов, 1955).

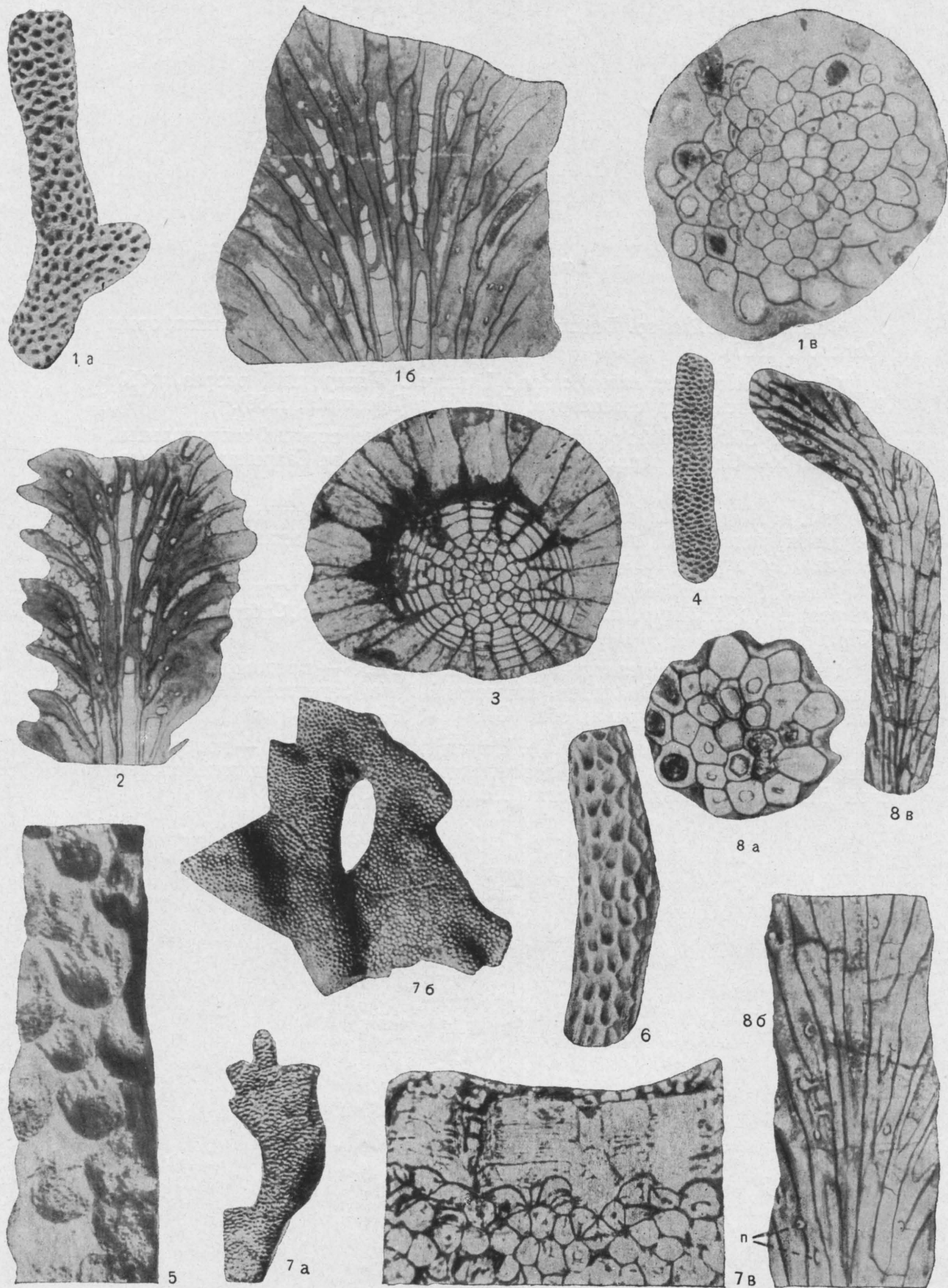


ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1. *Alveolites* sp. Внешний вид, $\times 1$. Силур Сибирской платформы (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Alveolites suborbicularis* Lamarck. Поперечный разрез, $\times 10$. В. девон, франский ярус Бензерга, Германия (Lecompte, 1936).

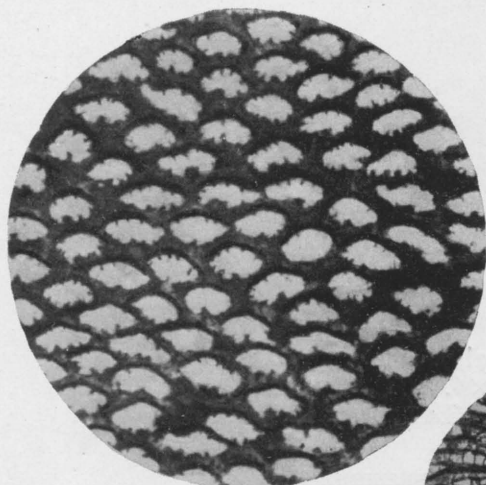
Фиг. 3. *Subalveolites panderi* Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Силур, венлокский ярус, слои яни о-ва Сааремаа (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Alveolitella fecundus* (Saleé) Lecompte. Поперечный разрез, $\times 3$. Ср. девон, живетский ярус, стрингоцефаловые слои Динанской мульды, Бельгия (Lecompte, 1939).

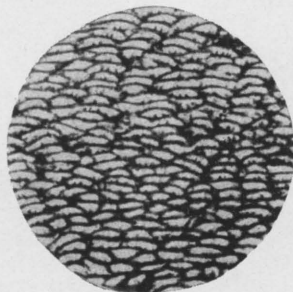
Фиг. 5. *Subalveolitella repentina* Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Силур, лландоверский ярус р. Мойеро, Сибирь (Соколов, 1955).

Фиг. 6. *Crassialveolites crassiformis* (Sokolov): *a, б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Ср. девон, живетский ярус, стрингоцефаловые слои р-на Старого Оскола, Курская обл. (Соколов, 1952).

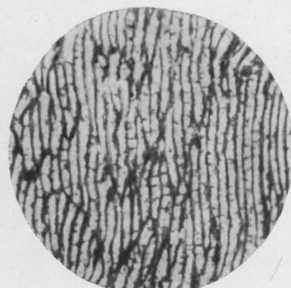
Фиг. 7. *Caliapora battersbyi* (M. Edwards et Haime): *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 3$; Ср. девон, живетский ярус, стрингоцефаловые слои Динанской мульды, Бельгия (Lecompte, 1939).



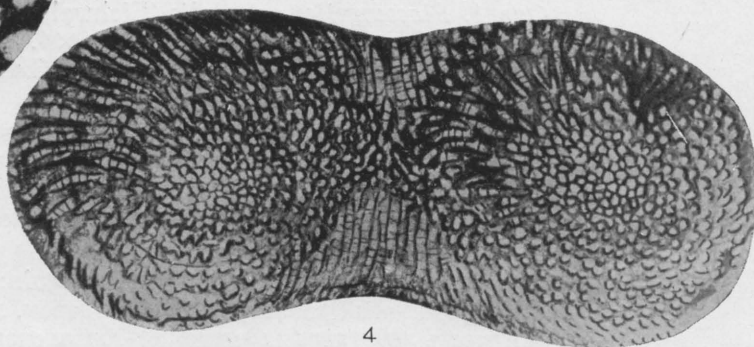
2



3a



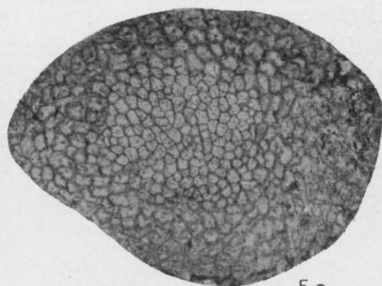
3b



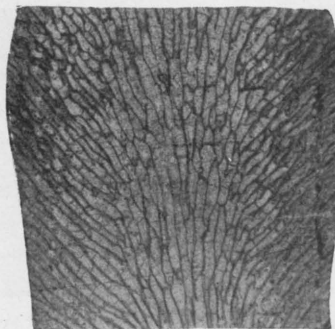
4



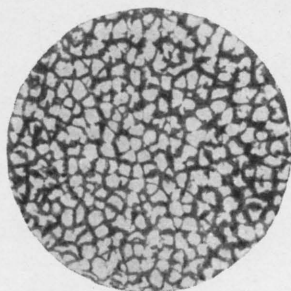
1



5a



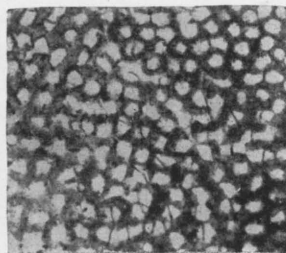
5b



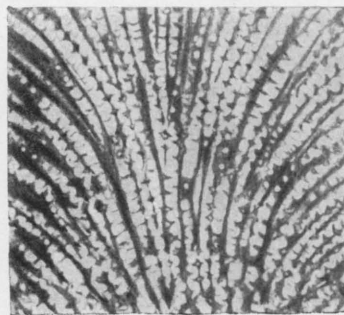
7a



6a



6b



7b

ТАБЛИЦА X

Фиг. 1. *Placocoenites orientalis* (Eichwald). Внешний вид (а), $\times 1$ и часть увеличенной поверхности (б), $\times 4$. Ср. девон, эйфельский ярус, лосишинские слои окрестностей Змеиногорска, Мельничные сопки, Алтай (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Coenites salairicus* Dubatolov: а — внешний вид, $\times 3$; б — разрез через часть колонии с продольным и поперечным сечением кораллитов, $\times 10$. Н. девон, жединский ярус, крековские слои р. Черновой Бачат, у Крековской мельницы, Кузбасс (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Natalophyllum giveticum* Radugin: а, в — поперечные и б-продольный разрезы, $\times 3$. Ср. девон, живетский ярус, верхняя часть лебедянских слоев р. Мозаловский Китат, Кузбасс (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 4. *Natalophyllum huangi* Sokolov. Внешний вид, $\times 1$. Ср. девон Цзянью, Сычуань, Китай (Соколов, 1955).

Фиг. 5. *Tyrganolites eugeni* Tchernyshev: а, б — продольный и поперечный разрезы, $\times 10$. Ср. девон, живетский ярус, сафоновские слои р. Косьмы, Кузбасс (Соколов, 1955).

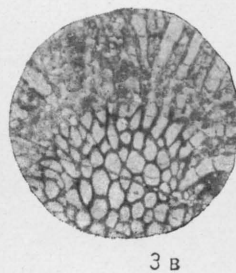
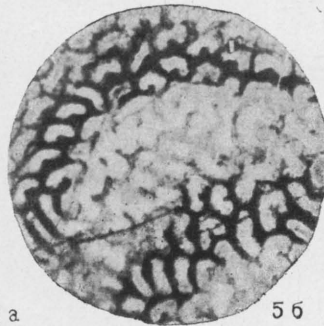
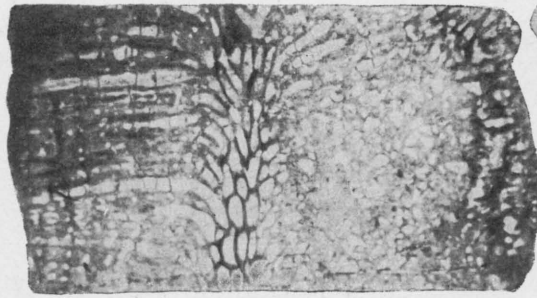
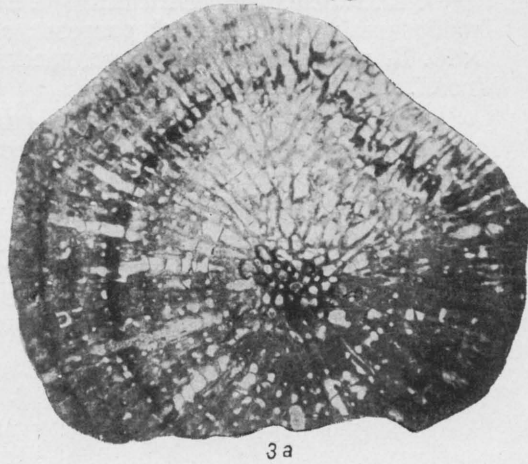
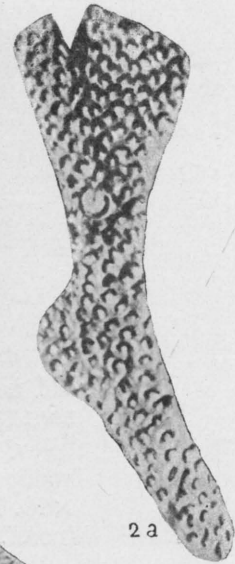
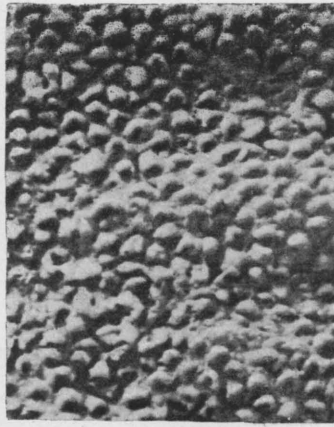
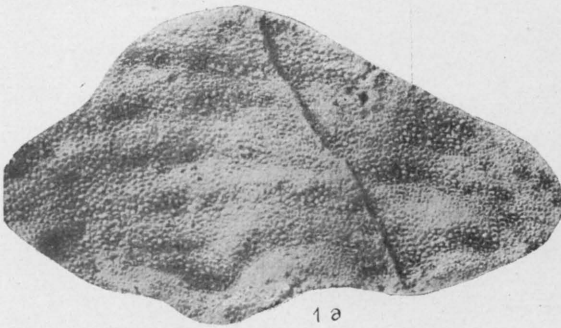


ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1. *Coenites intertextus* Eichwald: *a, б* — внешний вид, $\times 1$ и $\times 10$. Силур о-ва Сааремаа, Эстония (оригинал колл. Эйхвальда, 1861).

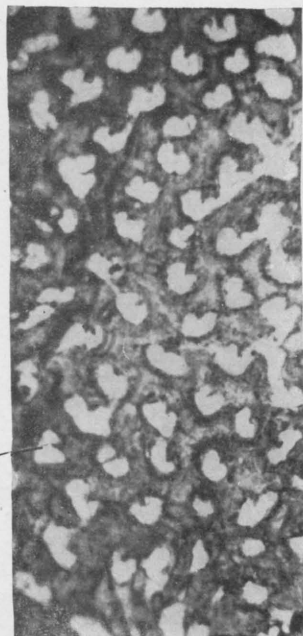
Фиг. 2. *Scoliopora denticulata* (M. Edwards et Haime): *a, б* — поперечный и продольный разрезы; *с. ш.* — септальные шипы, $\times 10$. В. девон, франский ярус, вассинские слои р. Яи, Кузбасс (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 3. То же, *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 3$. В. девон, нижняя часть франского яруса Динанской мульды, Бельгия (Lecompte, 1939).

Фиг. 4. *Egosiella safonoviensis* Dubatolov: *a* — внешний вид, $\times 3$; *б, в* — поперечный и продольный разрезы через одну ветвь, $\times 10$. Ср. девон, живетский ярус, сафоновские слои дер. Сафоново, Кузбасс (Соколов, 1955, по колл. В. Н. Дубатолова).

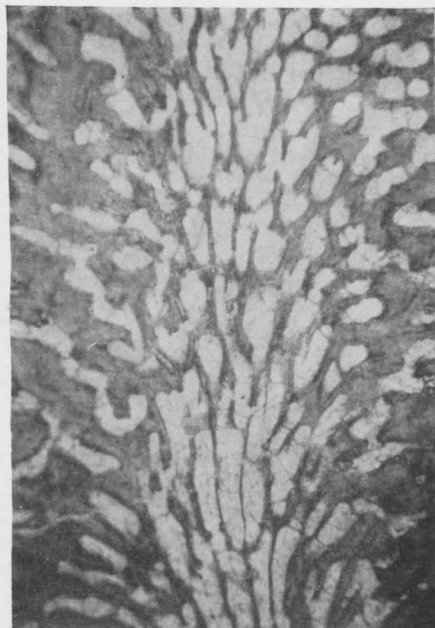


1а



с.ш.

2а



2б



1б



4б



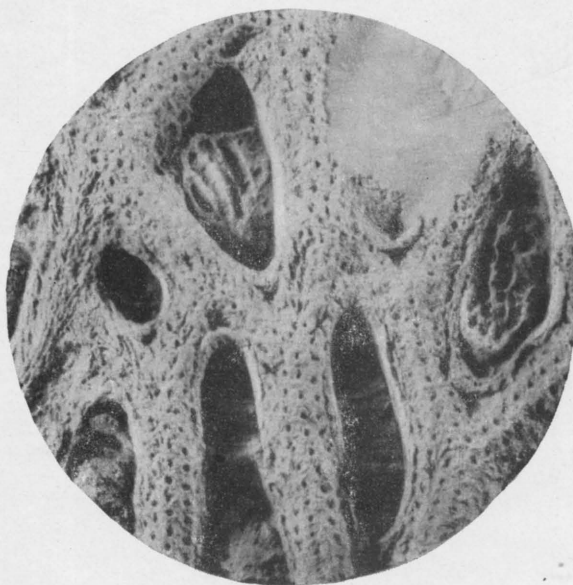
3б



3а



4в



4а

ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1. *Syringopora gracilis* (Keyserling). Внешний вид, в разломе кораллитов видны многочисленные воронкообразные днища, $\times 2$. Н. карбон Новой Земли (Соколов, 1955).

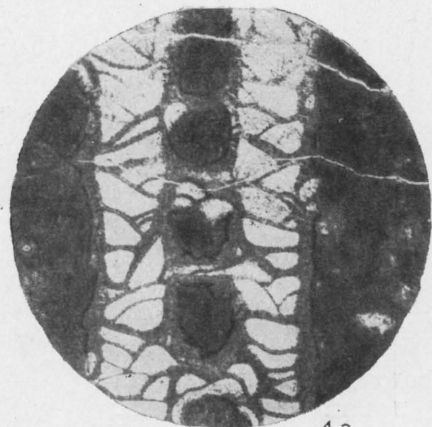
Фиг. 2. *Gorskyites elegans* Sokolov. Продольный разрез, $\times 4$. Н. карбон, турнейский ярус Большеземельской Тундры (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Neosyringopora bulloides* Sokolov: а, б — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. В. карбон бассейна р. Березовой, С. Урал (Соколов, 1955).

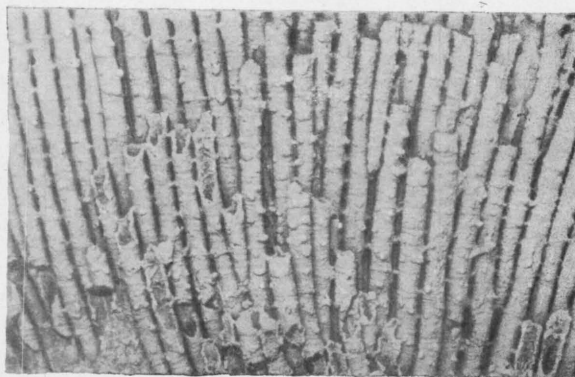
Фиг. 4. *Hayasakaia tsengi* Sokolov: а, б — продольный и поперечный разрезы, $\times 10$. Н. пермь, горизонт чися, Сычуань, Китай (Соколов, 1955).

Фиг. 5. *Thecostegites* sp. Внешняя поверхность колонии, $\times 2$. Н. девон р. Урал, Агаповский р-н, Ю. Урал (Соколов, 1955).

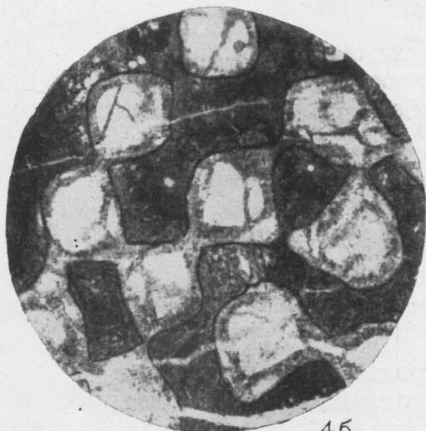
Фиг. 6. *Thecostegites livnensis* Sokolov: а, б — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. В. девон, франский ярус, ливенские слои Центрального девонского поля, г. Ливны (Соколов, 1955).



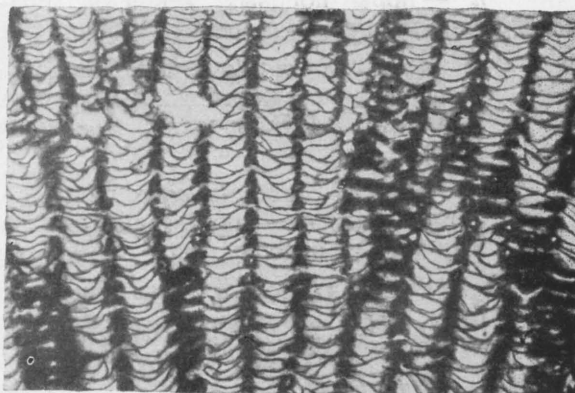
4a



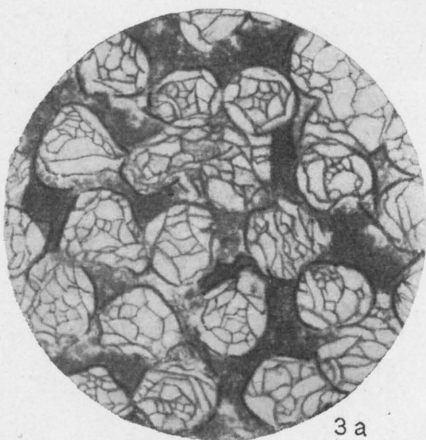
1



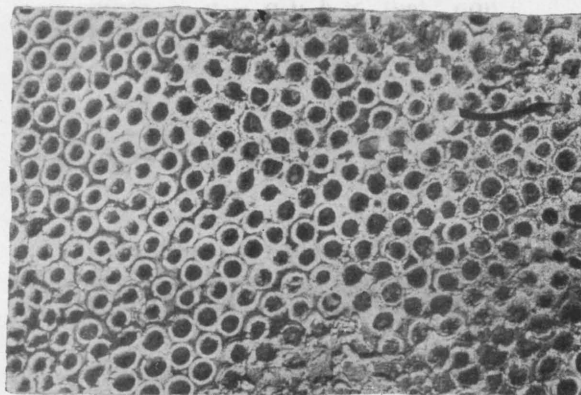
4b



2



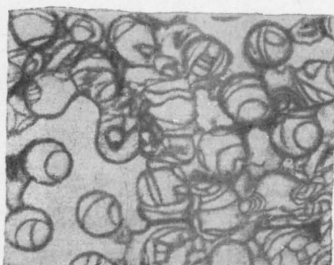
3a



5



3b



6a



6b

ТАБЛИЦА XIII

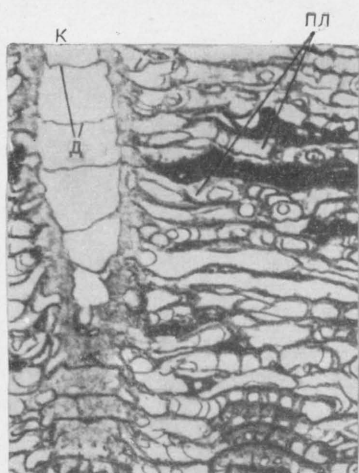
Фиг. 1. *Sarcinula luhai* Sokolov: а, б — продольный и поперечный разрезы; к — кораллиты; пл — соединительные пластины; д — днища; п — поры поровых венчиков; ср — септальные ребра, ×4. В. ордовик, слои пиргу о-ва Вормси, Эстония (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Sarcinula venusta* Sokolov: а, б — продольный и поперечный разрезы; пл — соединительные пластины; в. п — венчики пор; сн — септальный нимб, ×4. В. ордовик, слои пиргу мест. Пиирсалу, Эстония (Соколов, 1955).

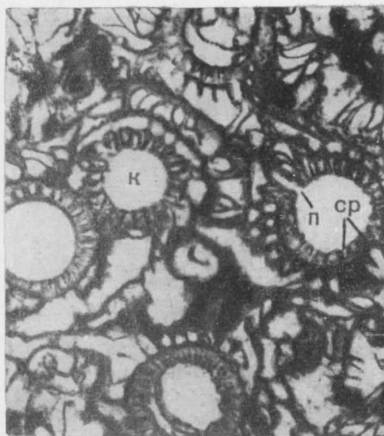
Фиг. 3. *Sarcinula organum* (Lin.). Продольный разрез; д — днища в кораллитах; вп — поры поровых венчиков; пл — соединительные пластины, ×4. В. ордовик, слои вормси о-ва Вормси, Эстония (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Uralopora crassa* Sokolov: а, б — поперечный и продольный разрезы; резко выражены воронкообразные днища, ×4. В. ордовик низовьев, р. Койва, Урал (Соколов, 1955).

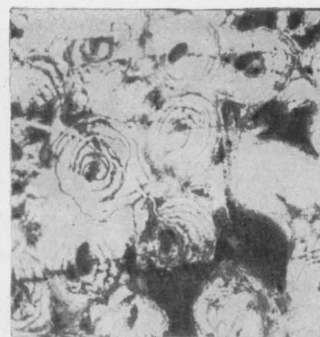
Фиг. 5. *Calapocia canadensis* Billings: а, б — продольный и поперечный разрезы; стенки сближенных кораллитов интенсивно пронизаны венчиками пор (вп), ×4. Ср.—в. ордовик бассейна Подкаменной Тунгуски, р. В. Чунка, Сибирь (Соколов, 1955).



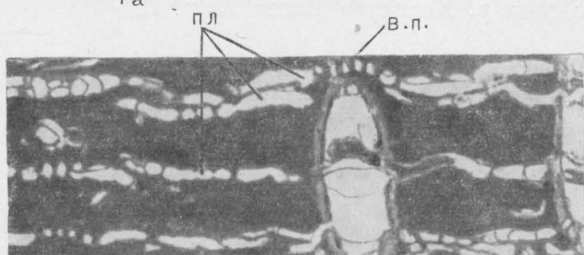
1а



1б



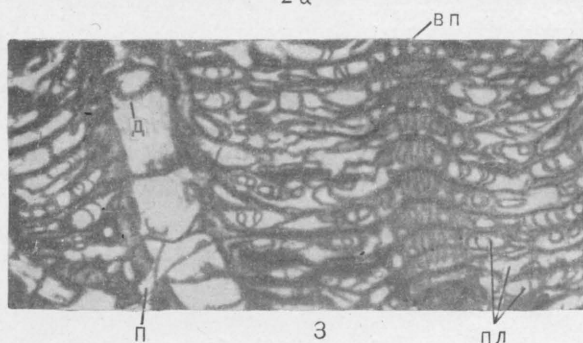
4а



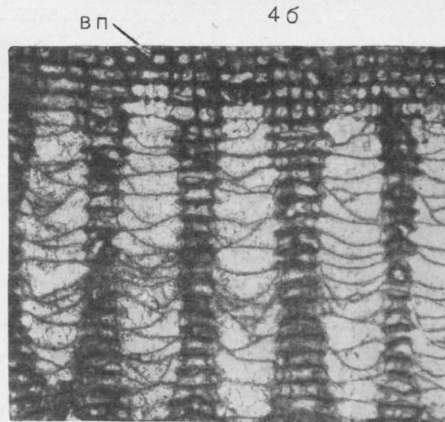
2а



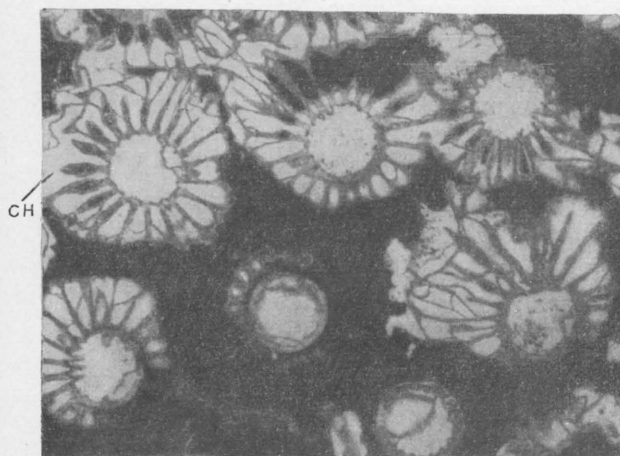
4б



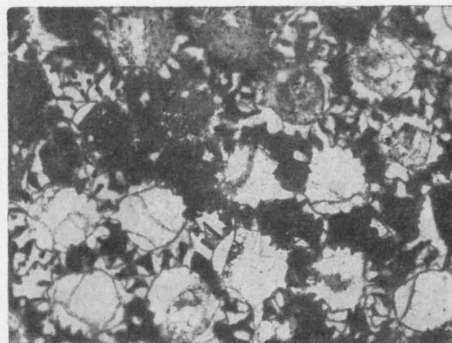
3



5а



2б



5б

ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1. *Aulopora macrostoma* Fischer von Waldheim. Внешний вид, $\times 2$. Ср. карбон, московский ярус, мячковский горизонт р. Москвы в р-не дер. Григорове Подмосковный бассейн (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Aulopora shelonica* Tchernyshev. Внешний вид, *ч* — чашки, $\times 1$. В. девон, франский ярус, свинордские слои р. Колошки (бассейна р. Шелони (Соколов, 1952).

Фиг. 3. *Mastopora compacta* (Tchernyshev). Внешний вид, $\times 1$. В. девон, франский ярус, вассинские слои р. Яи, Кузбасс (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 4. *Cladochonus toxatus* Sokolov. Внешний вид, $\times 1$. В. карбон, касимовский ярус окрестностей г. Воскресенска, Подмосковный бассейн (Соколов, 1955).

Фиг. 5. *Amniopora lata* Sokolov. Внешний вид одиночных ячеек, $\times 1$. Ср. карбон, московский ярус, мячковский горизонт. Низовье р. Москвы, р. Медведка, Подмосковный бассейн (Соколов, 1955).

Фиг. 6. *Aulchelia irregularis* Gerth: *а* — внешний вид, *ч* — чашки, $\times 1$; *б* — разрез через колонию, увеличено. В. пермь Базлео, о-в Тимор (Gerth, 1921).

Фиг. 7. *Trypanopora terebra* Sokolov et Obut: *а* — внешний вид, $\times 1$; *б* — разрез через свернутые кораллиты, $\times 4$. ? ср. девон Ю. Ферганы (Соколов, 1955).

Фиг. 8. *Adetopora humilis* Sokolov: *а, б* — внешний вид сбоку и в плане со стороны чашек, $\times 1$. В. карбон бассейна р. Чусовой, р-н камня Плакун, З. Урал (Соколов, 1955).

Фиг. 9. *Aulocystis cornigera* Schlüter: *а* — внешний вид, $\times 1$; *б* — часть кораллита, видны днища, $\times 4$. Ср. девон, живетский ярус Эйфеля, Германия (Schlüter, 1889).

Фиг. 10. *Rossopora alta* Sokolov: *а, б* — внешний вид; *к* — полость кораллита без днищ, $\times 2$. Ср. карбон, московский ярус, подольский горизонт Подмосковского бассейна, севернее Каширы, с. Образцово (Соколов, 1955).

Фиг. 11. *Sinopora dendroides* (Yoh): *а, б* — внешний вид, $\times 1$; *в* — продольный разрез, $\times 4$. Н. пермь, известняки чия, Гуйчжоу, Юнушань, Ю. Китай (Соколов, 1955).

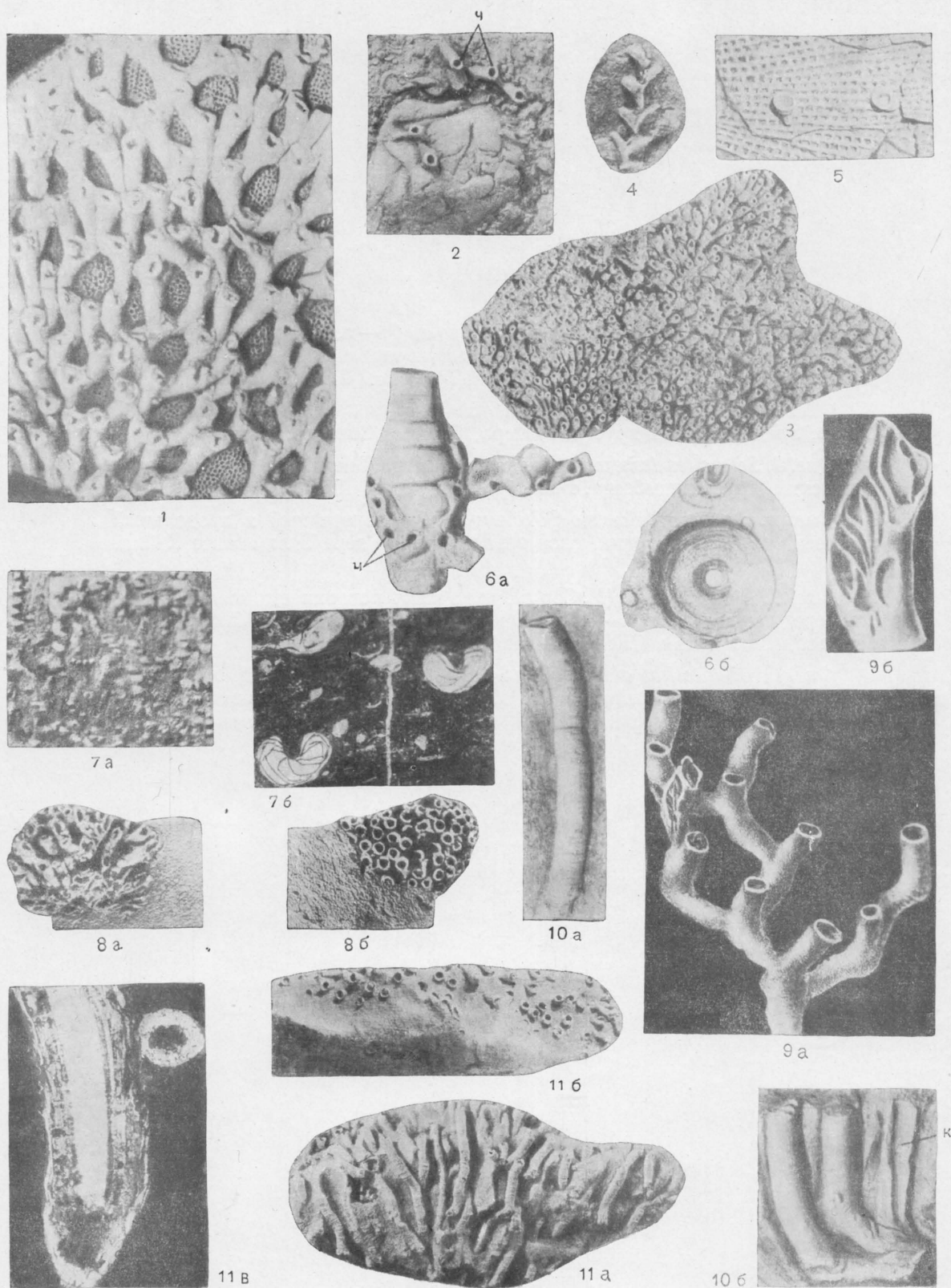


ТАБЛИЦА XV

Фиг. 1. *Fletcheriella evenkiana* Sokolov: *a*, *б* — поперечный и продольный разрезы; *к* — кораллит; *юк* — юные кораллиты; *с.ш.* — септальные шипики, $\times 4$. В. ордовик р. Подкаменная Тунгуска, Сибирь (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Fletcheria* sp. Внешний вид юной колонии; *ч* — чашки, $\times 1$. Силур, лландоверский ярус р. Мойеро, Сибирь (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Seleucites tschernyschewi* (Stuckenberg). Вид сбоку, $\times 1$. Н. пермь, артинский ярус Ишимбаева, Башкирия (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Lyopora tulaensis* Sokolov: *a*, *б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 2$. Ср. ордовик, слои вазалемма, р-н дер. Тула южнее Кейла, Эстония (Соколов, 1951).

Фиг. 5. *Liopora favosa* (McCoу). Вид на часть поверхности колонии, $\times 8$; *ш* — срединный шов; *ср* — септальные ребра. В. ордовик Айршира близ Гирвана, Шотландия (Nicholson et Etheridge, 1878).

Фиг. 6. *Baikitolites alveolitoides* Sokolov: *a* — внешний вид, $\times 1$. *б*, *в* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Верхи ср. или в. ордовик бассейна р. Подкаменной Тунгуски, р. Чуня, восточнее Байкита, Сибирь (Соколов, 1955).

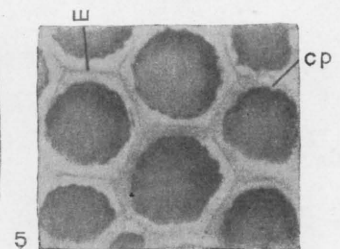
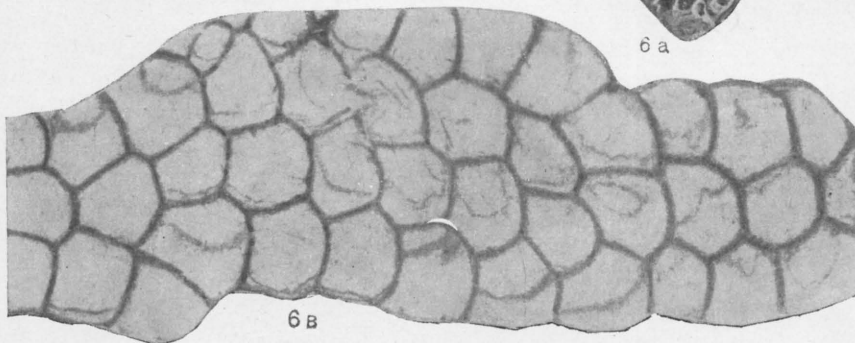
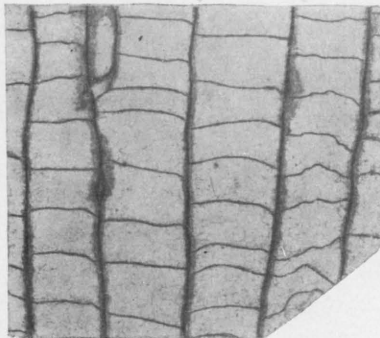
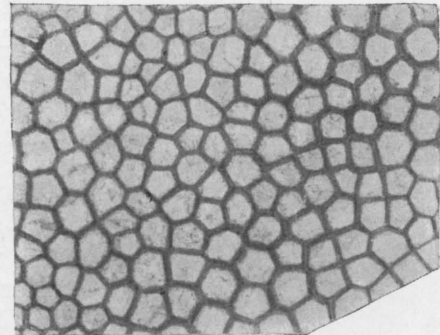
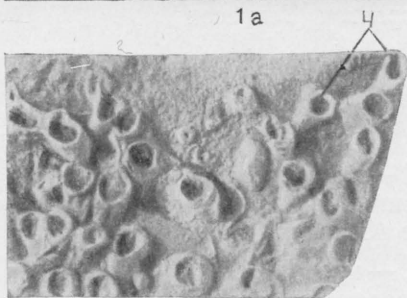
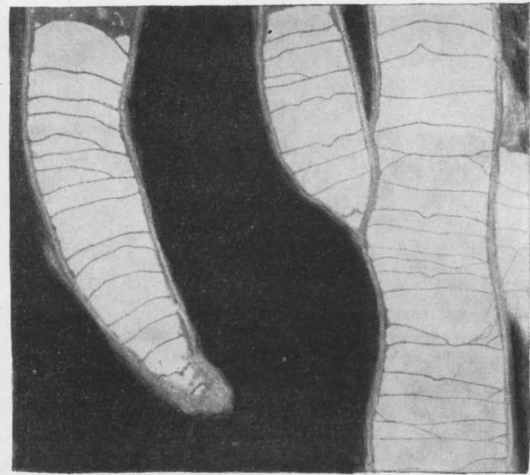
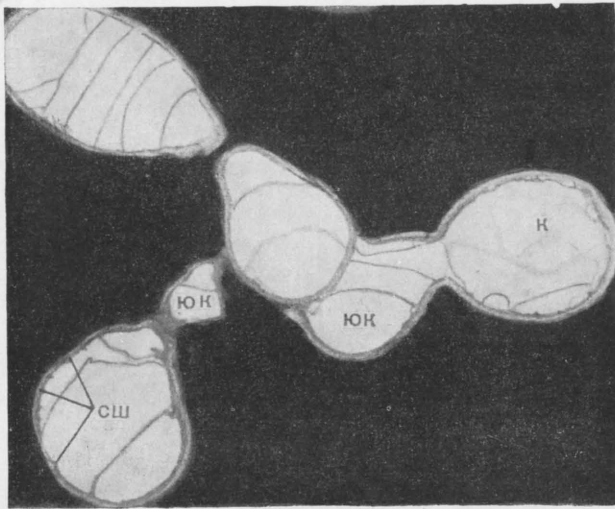


ТАБЛИЦА XVI

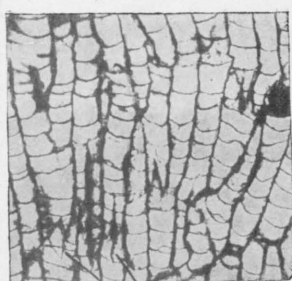
Фиг. 1. *Cryptolichenaria miranda* Sokolov: *a*, *г* — продольные и *б*, *в* — поперечные разрезы; *a* — *б* — $\times 10$; *в* — *г* — $\times 4$; *с.р.* — септальные ребра. Основание среднего ордовика р. Мойеро, север Сибирской платформы (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Lichenaria grandis* Bassler. Внешний вид поверхности, $\times 6$; *ч* — чашка. Ср. ордовик, нижний трентон Теннесси (С. Америка (R. Bassler, 1950).

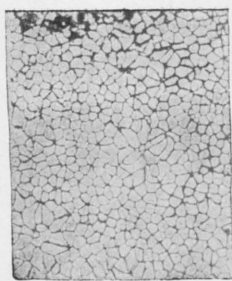
Фиг. 3. *Lichenaria expressa* Sokolov: *a*, *б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 1$. Верхи ср. ордовика р. Кожим, С. Урал (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Lessnikovaea elegans* Sokolov: *a*, *б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$; *с.ш.* — многочисленные септальные шипики. Верхи ср. ордовика р. Кожим, С. Урал (Соколов, 1955).

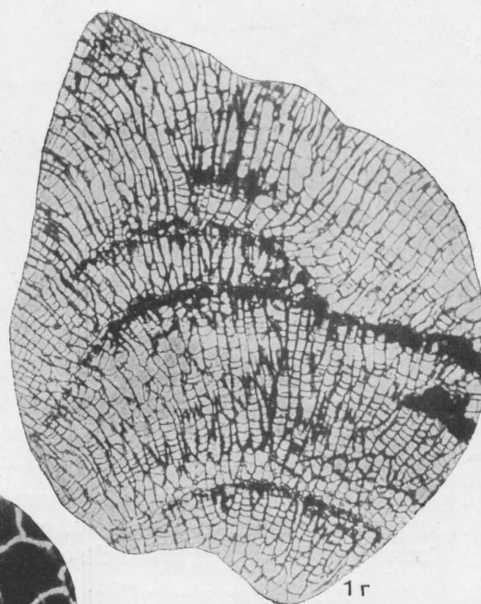
Фиг. 5. *Eofletcheria orvikui* (Sokolov): *a*, *б*, — продольный и поперечный разрезы, $\times 2$, Ср. ордовик, слои вазалемма Вазалемма, Эстония (Соколов, 1951).



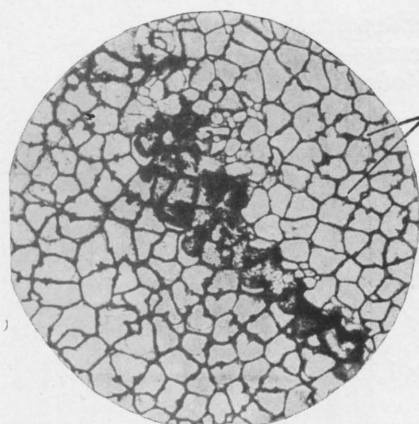
с.р. 1а



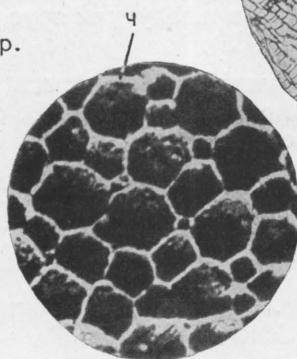
1б



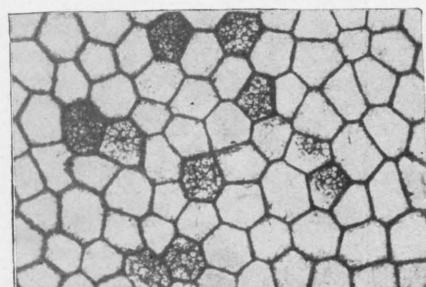
1r



1с



2



3а

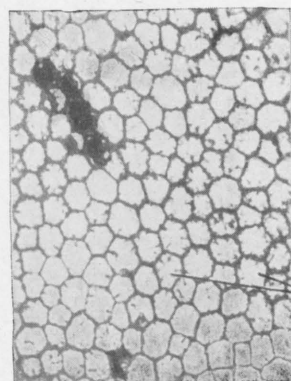


3б

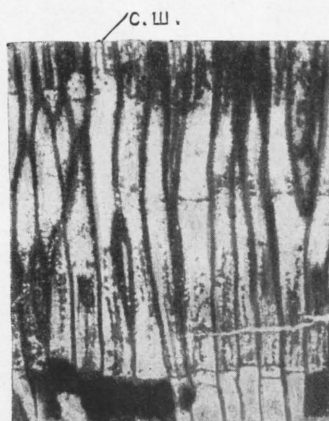


5а

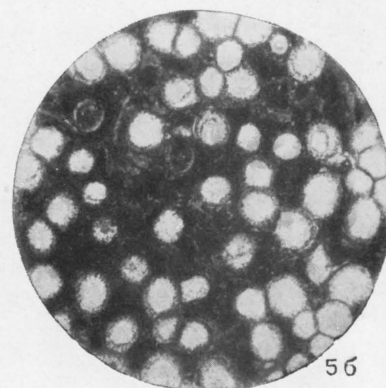
6а



4а



4б



5б

ТАБЛИЦА XVII

Фиг. 1. *Billingsaria lepida* Sokolov: *a, б* — продольный и поперечный разрезы; *ст* — стенка кораллитов, *к* — кораллиты, *стл* — столбик, *д* — днища, $\times 4$. Низы ср. ордовика, кривоуцкий ярус р. Мойеро, север Сибирской платформы (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Saffordophyllum franklini* (Salter): *a, б* — поперечный и продольный разрезы; стенка гофрированная, $\times 3$. В. ордовик Земли Вашингтона, Гренландия (Troedsson, 1929).

Фиг. 3. *Foerstephyllum acer* Sokolov: *a, б* — продольный и поперечный разрезы; *сп* — септальные ребра, грубые и зазубренные, $\times 4$. Верхи ср. ордовика — в. ордовик бассейна р. Подкаменной Тунгуски, район Байкита Сибирская платформа (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Foerstephyllum* sp. Внешний вид колонии, $\times 1$, р. Чуня, бассейн р. Подкаменной Тунгуски (Соколов, 1955).

Фиг. 5. *Tetradium fibratum* Safford: *a, б* — внешний вид колонии сбоку, $\times 1$ и $\times 5$; *в, г* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Ср. ордовик, мангазейский ярус р. Мойеро, север Сибирской платформы (Соколов, 1955).

Фиг. 6. *Rhabdotetradium nobile* Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Низы в. ордовика, долборский ярус р. Чуни, бассейн р. Подкаменной Тунгуски (Соколов, 1955).

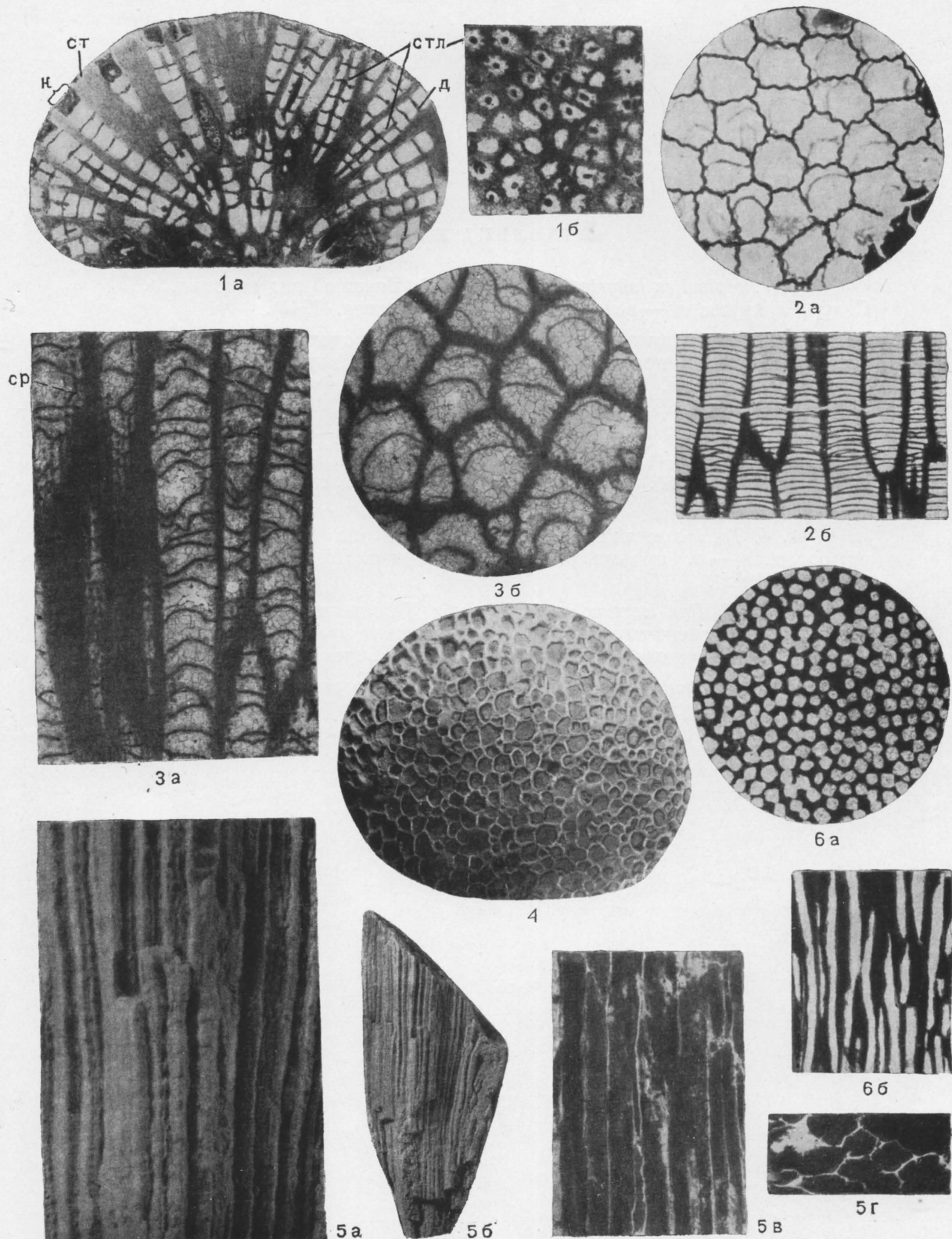


ТАБЛИЦА XVIII

Фиг. 1. *Halysites labyrinthicus* (Goldfuss). Внешний вид колонии, $\times 1$. Силур, лландовери — венлок Таймыра (Чернышев, 1941).

Фиг. 2. *Halysites regularis* Fisch.-Bens.: *a, б* — продольный и поперечный разрезы; *пр. т.* — промежуточные трубки между кораллитами; *с. ш.* — септальные шипики, $\times 4$. Силур, лландоверский ярус западной части Эстонии (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Cateniporagotlandica* (Yabe). Поперечный разрез: *ст* — стенка кораллитов; *в. ст* — внутренняя стенка между кораллитами; промежуточных трубок нет, $\times 4$. Силур, лландоверский ярус, слои юуру Выхмы, Эстония (Соколов, 1955).

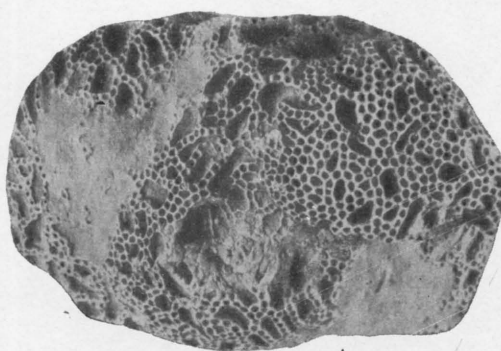
Фиг. 4. *Tollina evenkiana* Sokolov. Внешний вид колонии, $\times 1$. Верхи ср. ордовика — в. ордовик р. Чуни, бассейн р. Подкаменной Тунгуски (Соколов, 1955).

Фиг. 5. *Tollina warsanofievae* Barskaja. Поперечный разрез; местами кораллиты тесно сжаты и имеют многочисленные длинные шипики, $\times 4$. В. ордовик р. Климовки, Таймыр (колл. В. Ф. Барской).

Фиг. 6. *Hexismia regularis* Sokolov: *a, б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 2$. Силур, венлокский ярус Прибалхашья (Соколов, 1955).



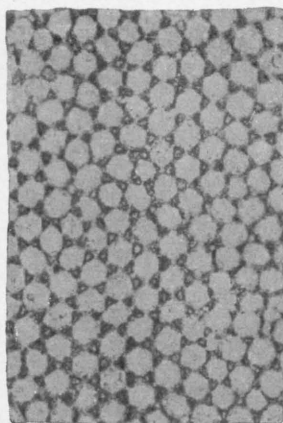
1



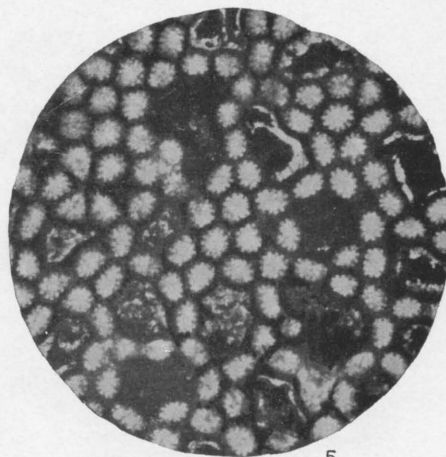
4



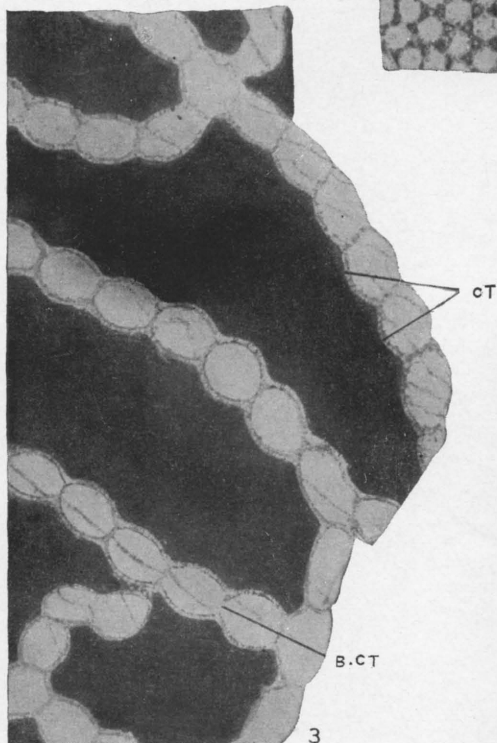
6



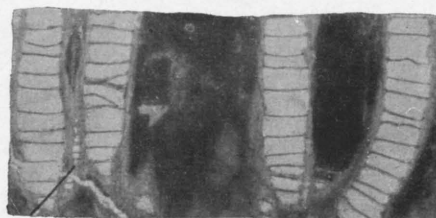
66



5

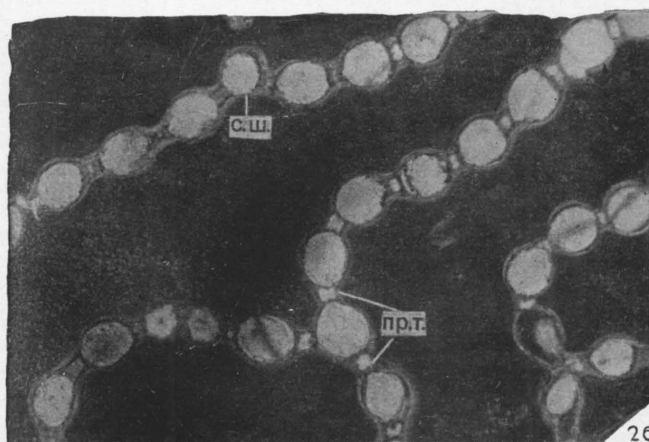


3



пр

2 а



26

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
HELIOLITOIDEA (I—VI)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. Protaraea ungerni (Eichwald): *а, б* — внешний вид поверхности полипняка; *тр* — трабекулы (бакулы); *ч* — чашки; *с* — септальные образования, $\times 4$ и $\times 1$; *в, г* — продольный и поперечный разрезы; *к* — кораллит; *о.тр.* — осевые трабекулы, $\times 4$. В. ордовик, слои вормси р-на Хапсалу, Сааремыза, Эстония (Соколов, 1955).

Фиг. 2. Protaraea sp.: поверхность базальной эпитеки — *б.э.*, $\times 1$. В ордовик, слои вормси о-ва Хиума, Кыргессаре, Эстония (Соколов, 1955)

Фиг. 3. Protaraea sp.: внешний вид чашки и цененхимы; хорошо видны бугорчатые выходы трабекул, образующих септы (*с*), $\times 12$. В. ордовик о-ва Хиума, Эстония (Lindström, 1899; описан как *Coccoseris ungerni* Eichw.)

Фиг. 4. Protaraea schmidtii (Kiaer): *а* — внешний вид в продольном разломе через всю колонию, $\times 1$. В. ордовик, слои вормси о-ва Хиума, дер. Паопэ, Эстония (Соколов, 1955); *б, в*, — поперечный и продольный разрезы, видны осевые (*о. тр.*) и септальные (*с. тр.*) трабекулы скелета, $\times 20$. В. ордовик, слои вормси Сутлепа, Эстония (Lindström, 1899).

Фиг. 5. Pucnolithus bifidus Lindström: *а* — внешний вид поверхности; *б, в, г* — поперечный и продольный разрезы; хорошо видны трабекулы цененхимы; $\times 8$. Силур, верхи лландовери о-ва Готланд, Швеция (Lindström, 1899).

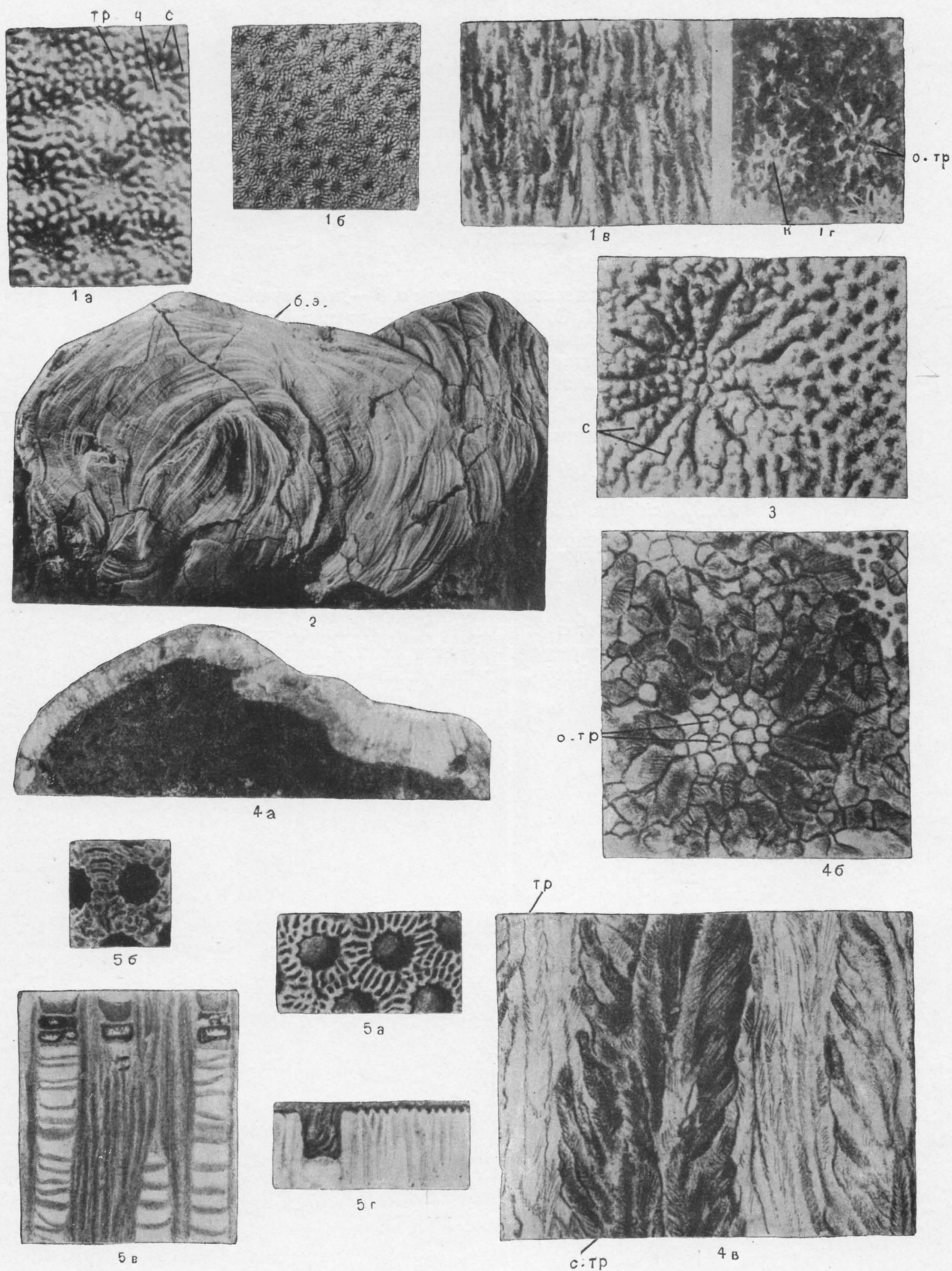


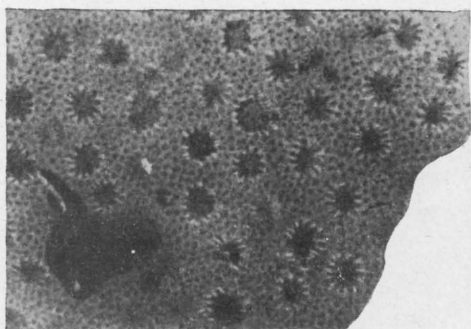
ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. *Esthonia asteriscus* (Roemer): *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$ (Соколов, 1955); *в* — внешний вид чашек; *г, д* — поперечный и продольный разрезы; *ч* — чашка; *п.тр.* — промежуточные трубки, $\times 12$. В. ордовик, слои вормси о-ва Вормси, Эстония (Lindström, 1899).

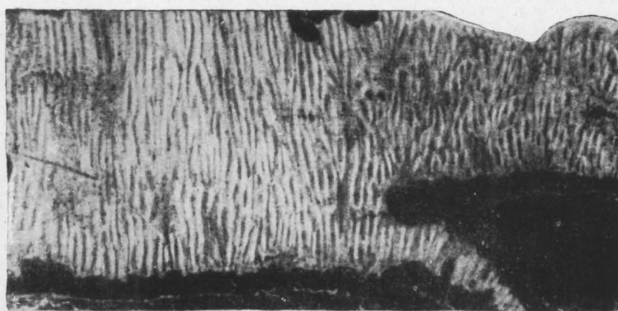
Фиг. 2. *Pragnellia arborescens* Leith: *a* — внешний вид одной из ветвей колонии, $\times 2$; низы в. ордовика Манитоба, С. Америка (Leith, 1952); *б, в* — поперечный и продольный разрезы, $\times 5$. ?В. ордовик бассейна р. Косьвы, Урал (колл. Е. И. Мягковой).

Фиг. 3. *Acidolites lateseptatus* (Lindström): *a* — внешний вид чашки с осевыми трабекулами на дне, $\times 12$; *б* — продольный разрез через всю корковидную колонию; видны диафрагмированные тубулы, $\times 12$. (?) В. ордовик Швеции, моренные наносы (Lindström, 1899).

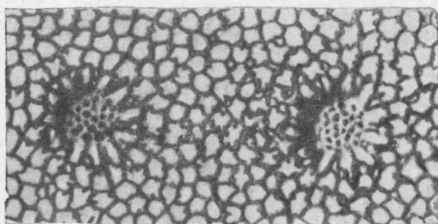
Фиг. 4. *Cosmiolithus halysitoides* Lindström: *a, б* — продольный и поперечный разрезы, *ч* — чашки, $\times 12$. Силур, в. лландовери, о-ва Готланд, Висбо, Швеция (Lindström, 1899).



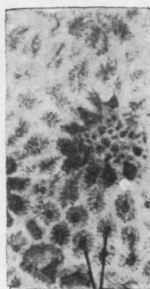
1а



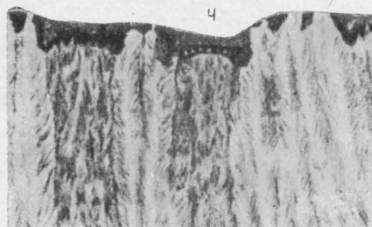
1б



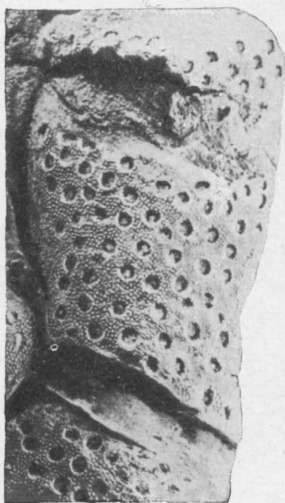
1в



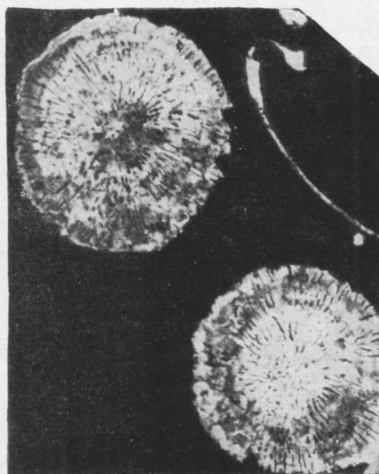
п.тр 1г



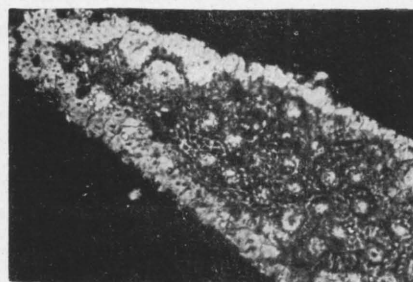
1 д



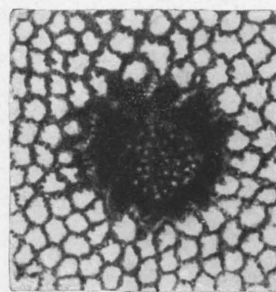
2 а



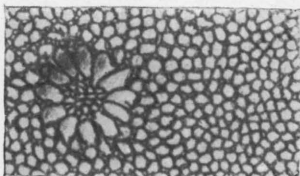
2 б



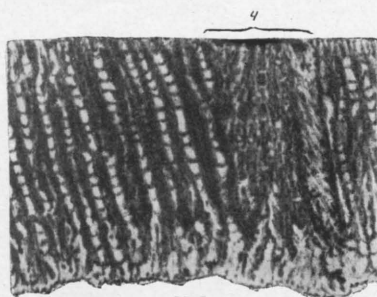
2 в



3 а



4б



4 а



3 б

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1. *Trochiscolithus* sp. Поперечный разрез. Видны: *с* — септальные образования; *п. тр* — промежуточные трубки, $\times 18$; *л.ст.* — ложный столбик. В. ордовик, ярус 5а Рингерики, Норвегия (Kiaer, 1899); описан как *Palaeopora inordinata* Lonsd.

Фиг. 2. *Trochiscolithus rigidus* Sokolov: *а, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. В. ордовик, слои пиргу 3. Эстонии (Соколов, 1955).

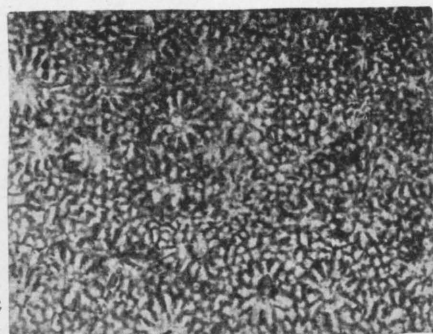
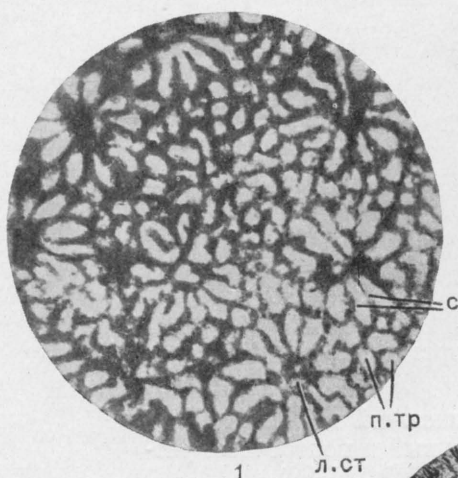
Фиг. 3. *Palaeoporites estonicus* Kiaer: *а, б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Силур, низы лландовери, слои поркуни Эстонии, мыза Поркуни (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Heliolites decipiens* (McCoу): *а, б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Силур, венлок, слои яани о-ва Сааремаа, близ Яани, Эстония (Соколов, 1955).

Фиг. 5. *Heliolites interstinctus* Lindström: *а, б* — начальные стадии роста колонии, начиная с протокораллита (*пк*), $\times 8$. Силур, венлок о-ва Готланда, Висбю, Швеция (Lindström, 1899).

Фиг. 6. «*Heliolites porosus* (Goldfuss)»: *а, б* — продольный и поперечный разрезы, показывающие микроструктуру скелетных образований; *к* — кораллит, *п.тр* — промежуточные трубки; *д* — днище; *ш* — шов, $\times 36$ (Lindström, 1899).

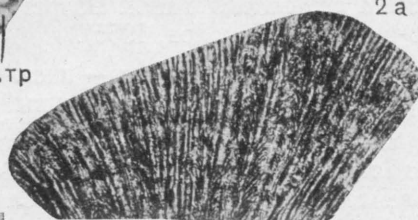
Фиг. 7. *Stelliporella parvistellus* (Roemer): *а, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. В. ордовик, слои пиргу р-на Хапсалу, Нииби, Эстония (Соколов, 1955).



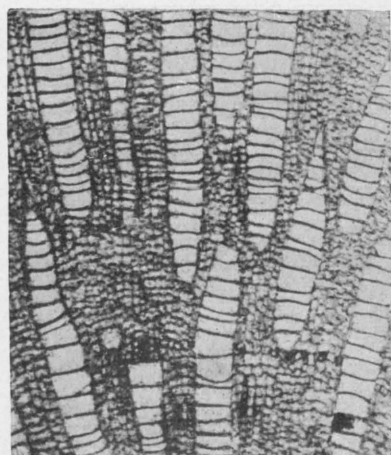
2б



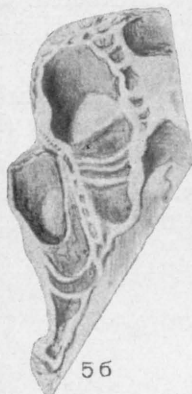
3б



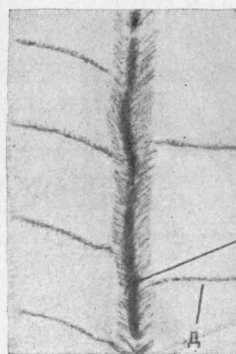
3а



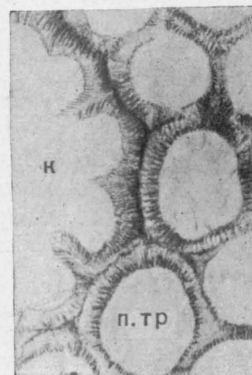
4а



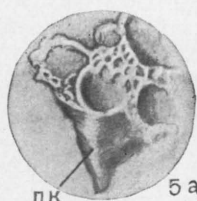
5б



6а

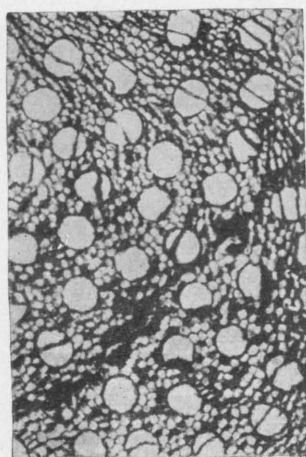


6б

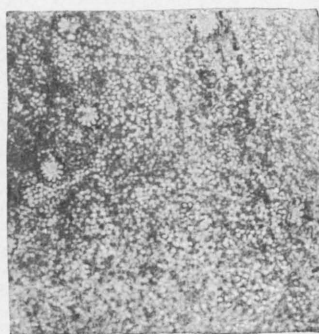


пк

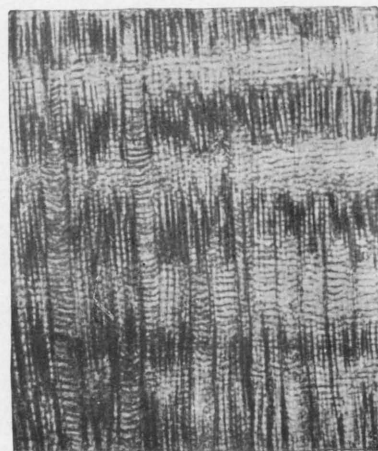
5а



4б



7а



7б

47*

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Pachycanalicula nevjanensis* Yanet. Разрез через колонию, $\times 5$. Н. девон Невьянского р-на, Урал (Соколов, 1955).

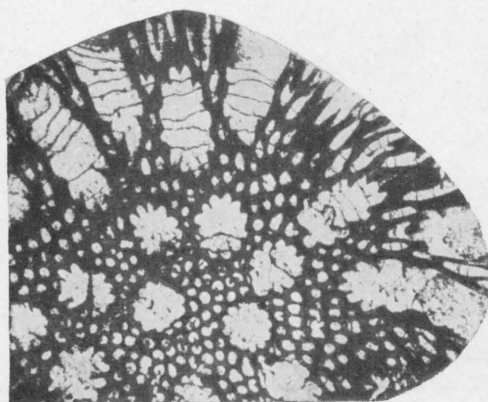
Фиг. 2. *Wormsipora hirsuta* (Lindström): *a* — внешний вид кораллитов и тубул в продольном разрезе, $\times 12$; *б, в* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. В. ордовик о-ва Эланда, Швеция (Lindström, 1899).

Фиг. 3. *Saaremolites inversus* Sokolov: *a, б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Силур, венлок, слои яагараху о-ва Сааремаа, Тагамыйза, Эстония (Соколов, 1955).

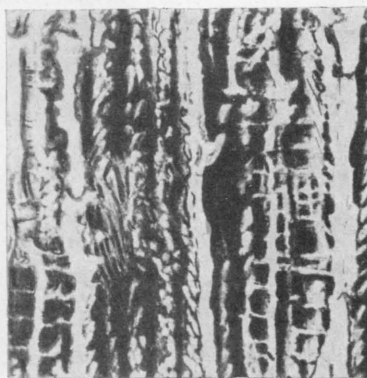
Фиг. 4. *Helioplasmolites naliukini* Chekhovich: *a, б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Силур, н. лудлов хр. Нуратау, Ср. Азия (Соколов, 1955).

Фиг. 5. *Plasmopora stella* Lindström. Поперечный разрез, $\times 6$. Силур, верхи лландовери о-ва Готланда, Висбю, Швеция (Lindström, 1899).

Фиг. 6. *Cyrtophyllum lambeiformis* Sokolov: *a, б* — внешний вид колонии сверху и в продольном разломе, $\times 1$; *в, г* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. В. ордовик бассейна Подкаменной Тунгуски, р. Н. Чунка, Сибирская платформа (Соколов, 1955).



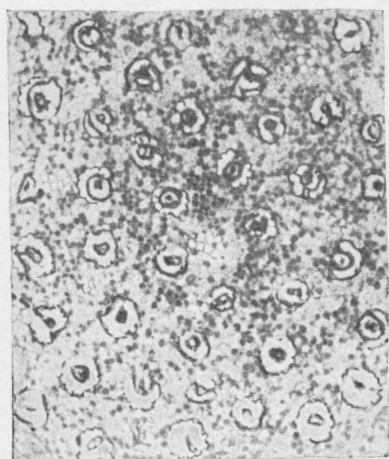
1



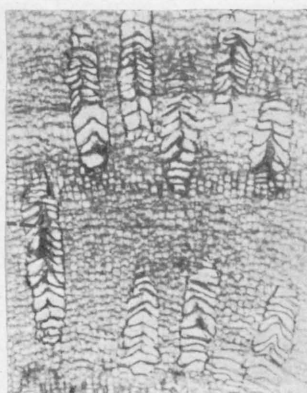
2 а



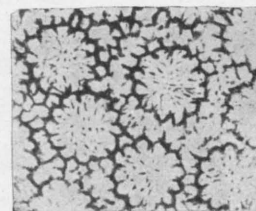
2 б



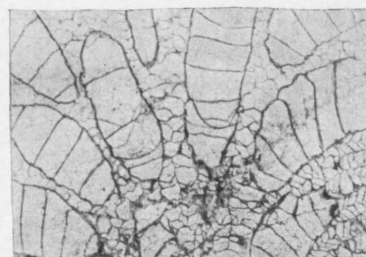
3 а



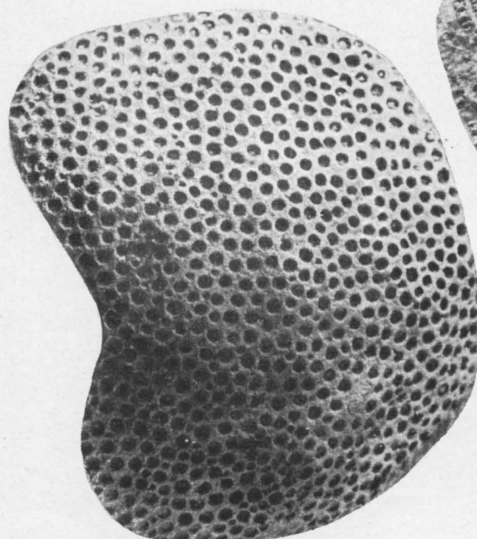
3 б



2 в



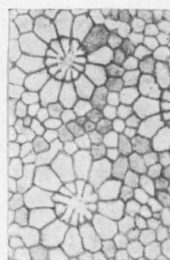
4 а



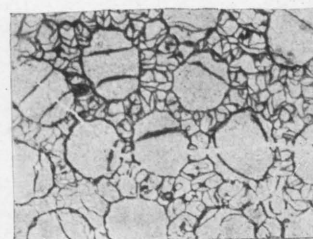
6 а



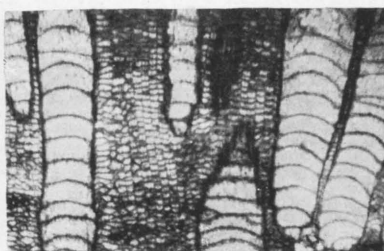
6 б



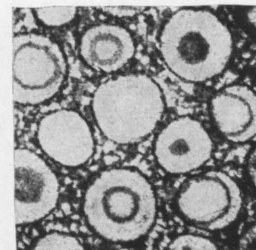
5



4 б



6 в



6 г

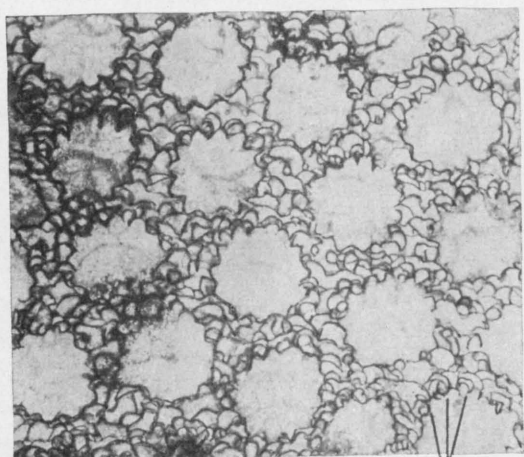
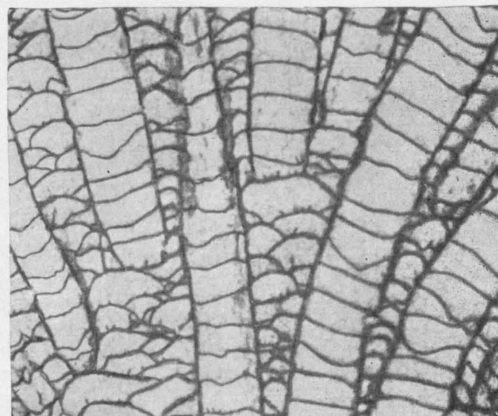
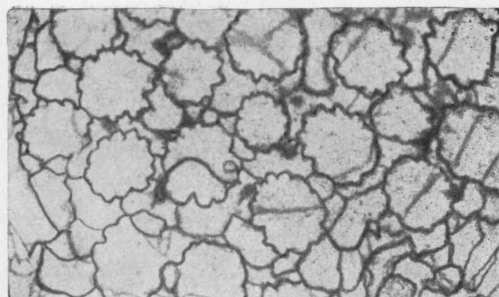
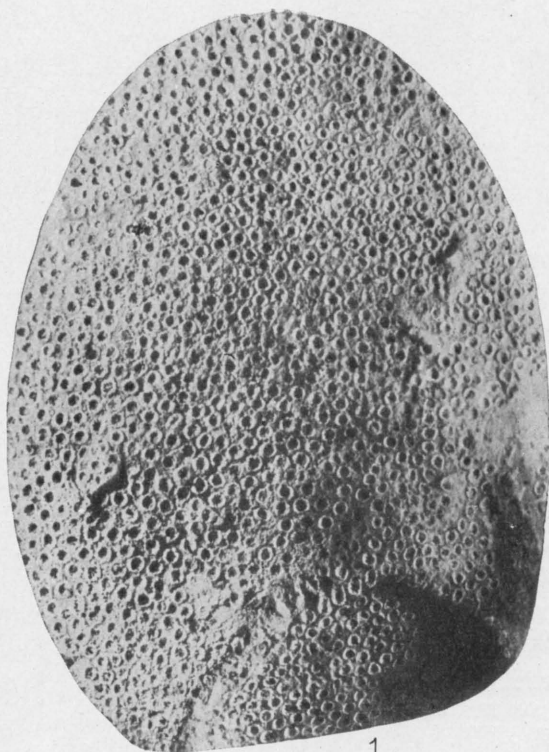
ТАБЛИЦА V

Фиг. 1. *Propora tubulata* (Lonsdale). Внешний вид, $\times 1$. Силур, венлок, слои яани о-ва Сааремаа, р-н Яани, Эстония (Соколов, 1955).

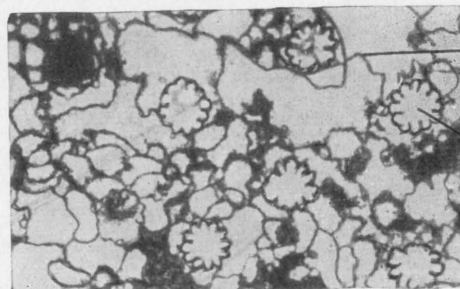
Фиг. 2. *Propora magna* Sokolov: а, б — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Силур, н. лландовери, слои поркуни р-на Поркуни, Эстония (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Propora raricellata* Sokolov: а, б — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. к — кораллит, дис — пузырчатая ткань, $\times 4$. Силур, венлок, слои яани о-ва Сааремаа, р-н Яани, Эстония (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Plasmoporella kiaeri* Sokolov: а, б — поперечный и продольный разрезы, с — септальные образования, $\times 4$. В. ордовик Северо-Восточной Сибири, р. Теряхтах (Соколов, 1955).



с



дис

к

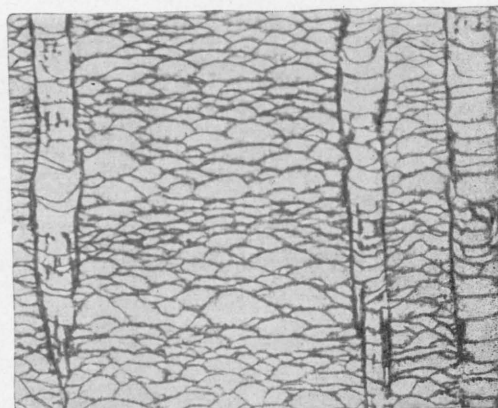
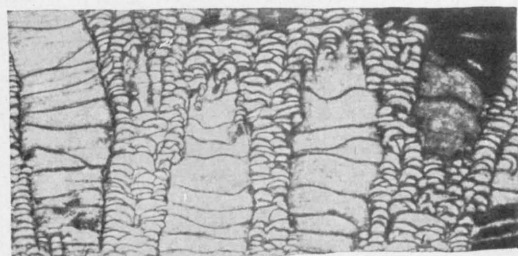


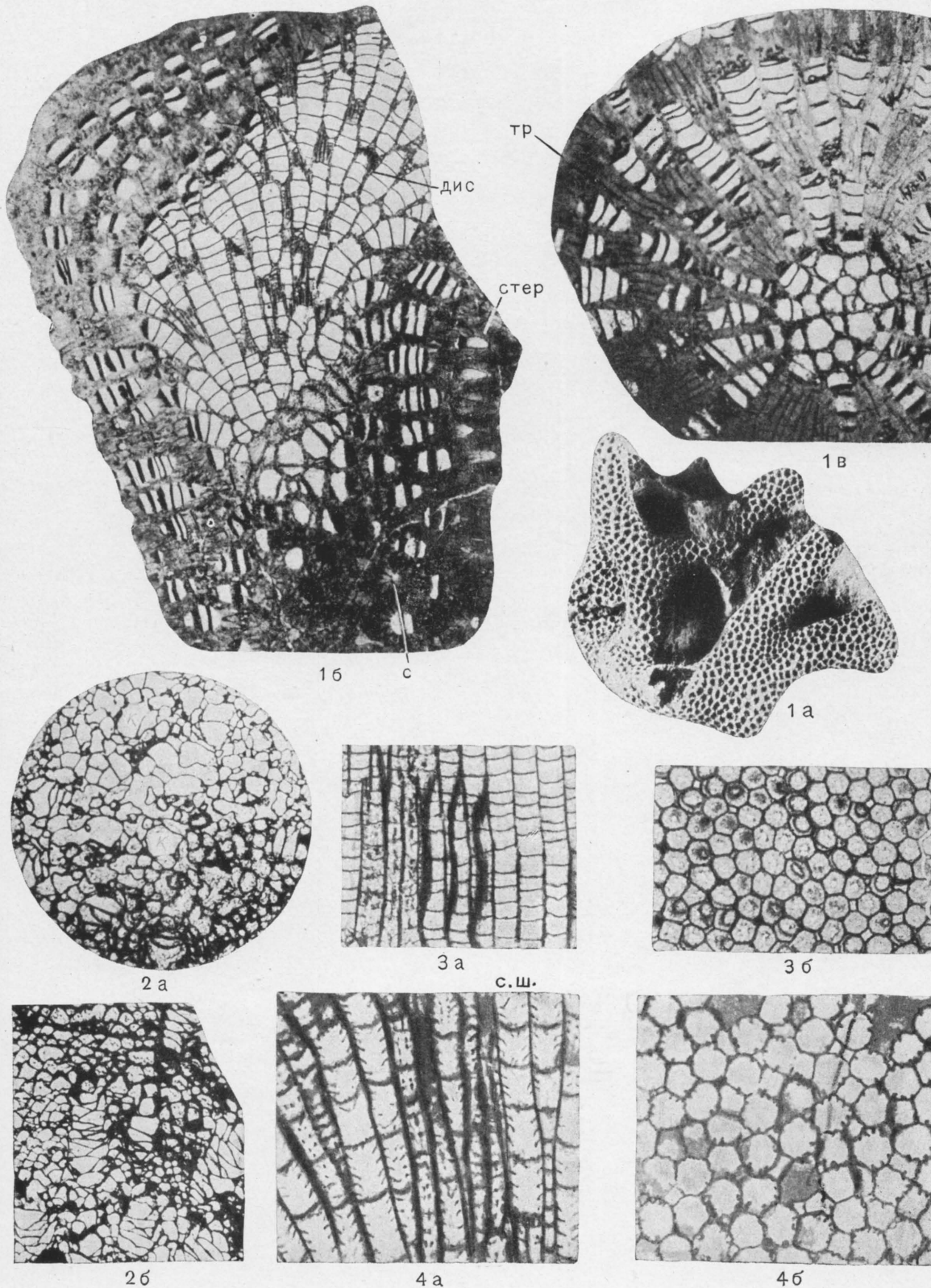
ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1. *Sibiriolites sibiricus* Sokolov: *a* — внешний вид колонии, $\times 1$; *б, в* — продольный и поперечный разрезы; *с* — септы; *дис* — пузырчатая ткань; *стер* — стереоплазма; *тр* — трабекулы, $\times 4$. В. ордовик, долборский ярус бассейна рек Подкаменной Тунгуски и Чуни, Сибирская платформа (Соколов, 1955).

Фиг. 2. *Thaumatolites proporoides* Yanet: *а, б* — поперечный и продольный разрезы; *к* — кораллиты, $\times 3$. Силур, венлок Павдинского р-на, р. Елва, Ср. Урал (Соколов, 1955).

Фиг. 3. *Proheliolites gracilis* Sokolov: *а, б* — продольный и поперечный разрезы, $\times 4$. Силур, н. лландовери, слои поркуни р-на Поркуни, Эстония (Соколов, 1955).

Фиг. 4. *Proheliolites dubius* (Schmidt): *а, б* — продольный и поперечный разрезы; *с.ш.* — септальные шипы, $\times 7$. В. ордовик, ярус 5а, Рингерики, Норвегия (Kjaer, 1899).



ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
TETRACORALLA (I—XXIII)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. *Primitophyllum primum* Kaljo. Внешний вид коралла, $\times 1$. Ср. ордовик Прибалтики (Кальо, 1956).

Фиг. 2. *Rhabdocyclus aequispinatus* Reiman: *a* — поперечный разрез, $\times 2,3$; *b* — продольный разрез, $\times 3$. В. ордовик Прибалтики (Реймана, 1958).

Фиг. 3. *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale: *a* — поперечный разрез, $\times 2,6$; *b* — продольный разрез, $\times 2,6$. Силур Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 4. *Microplasma* aff. *schmidtii* Dybowski: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *b* — продольный разрез, $\times 4$. Силур Подолии (Бульванкер, 1952).

Фиг. 5. *Holmophyllum podolicum* Bulvanker: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *b* — продольный разрез, $\times 4$. Силур Подолии (Бульванкер, 1952).

Фиг. 6. *Hedströmphylum rugosum* Wedekind. Поперечный разрез, $\times 4$. Венлокский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 7. *Lamprophyllum de-geeri* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *b* — продольный разрез, $\times 4$. Венлокский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

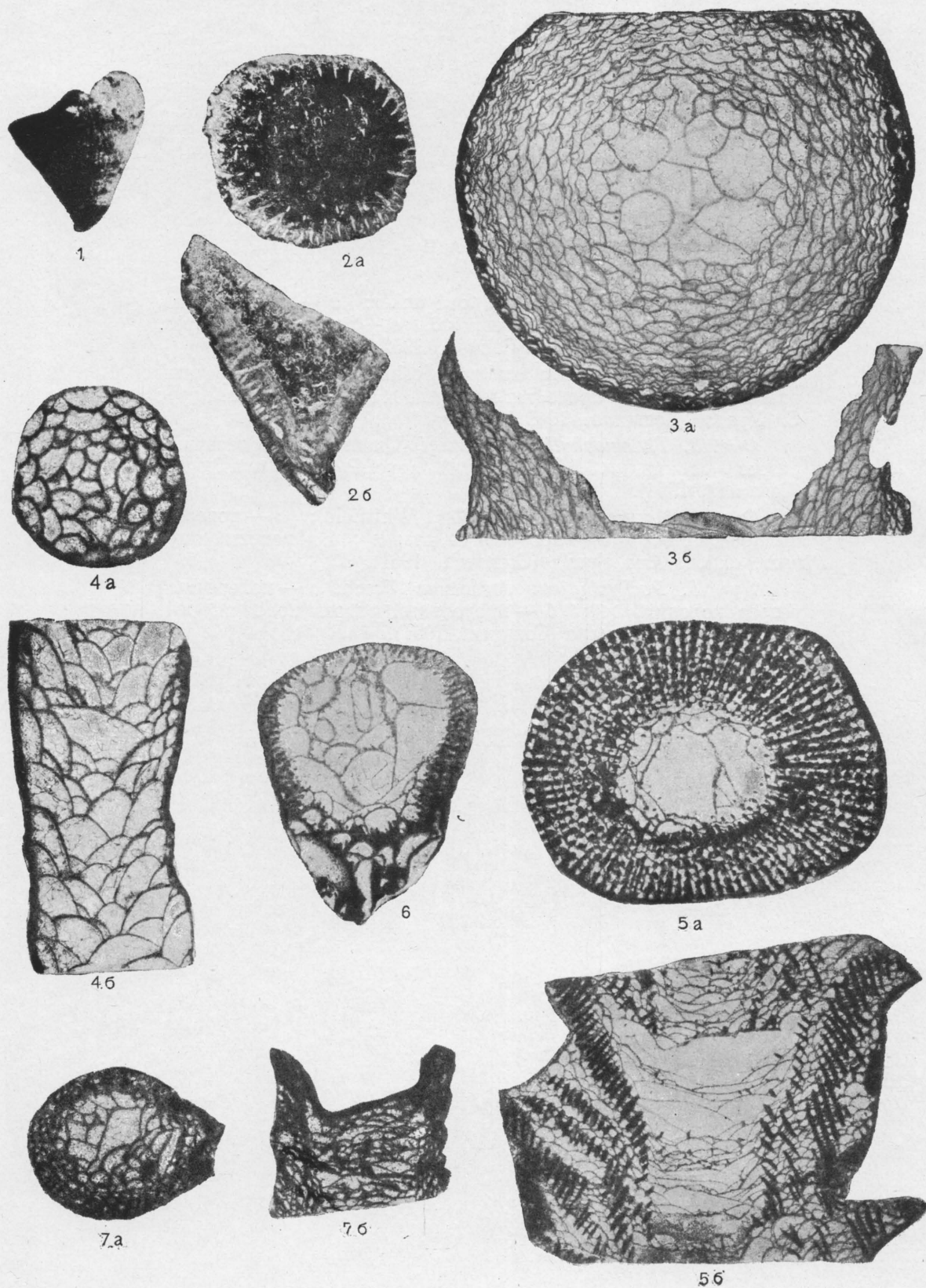


ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. *Cantrillia minima* Bulvanker: *a* — внешний вид, $\times 1,5$; *б* — поперечный разрез, $\times 6$; *в* — продольный разрез, $\times 6$. Силур Подолии (Булванкер, 1952).

Фиг. 2. *Rhizophyllum uralicum* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *б* — продольный разрез, $\times 1,5$. Кобленцкий ярус С. Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 3. *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt). Поперечный разрез колонии, $\times 3,5$. Живетский ярус Русской платформы (Сошкина, 1954).

Фиг. 4. *Macgeea solitaria* (Hall et Whitfield): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез $\times 4$. Франский ярус вост. склона Ср. Урала (Сошкина, 1951).

Фиг. 5. *Pachyphyllum devonicum* Frech: *a* — поперечный разрез колонии, $\times 4$; *б* — продольный разрез колонии, $\times 4$. Франский ярус Тимана (Сошкина, 1951).

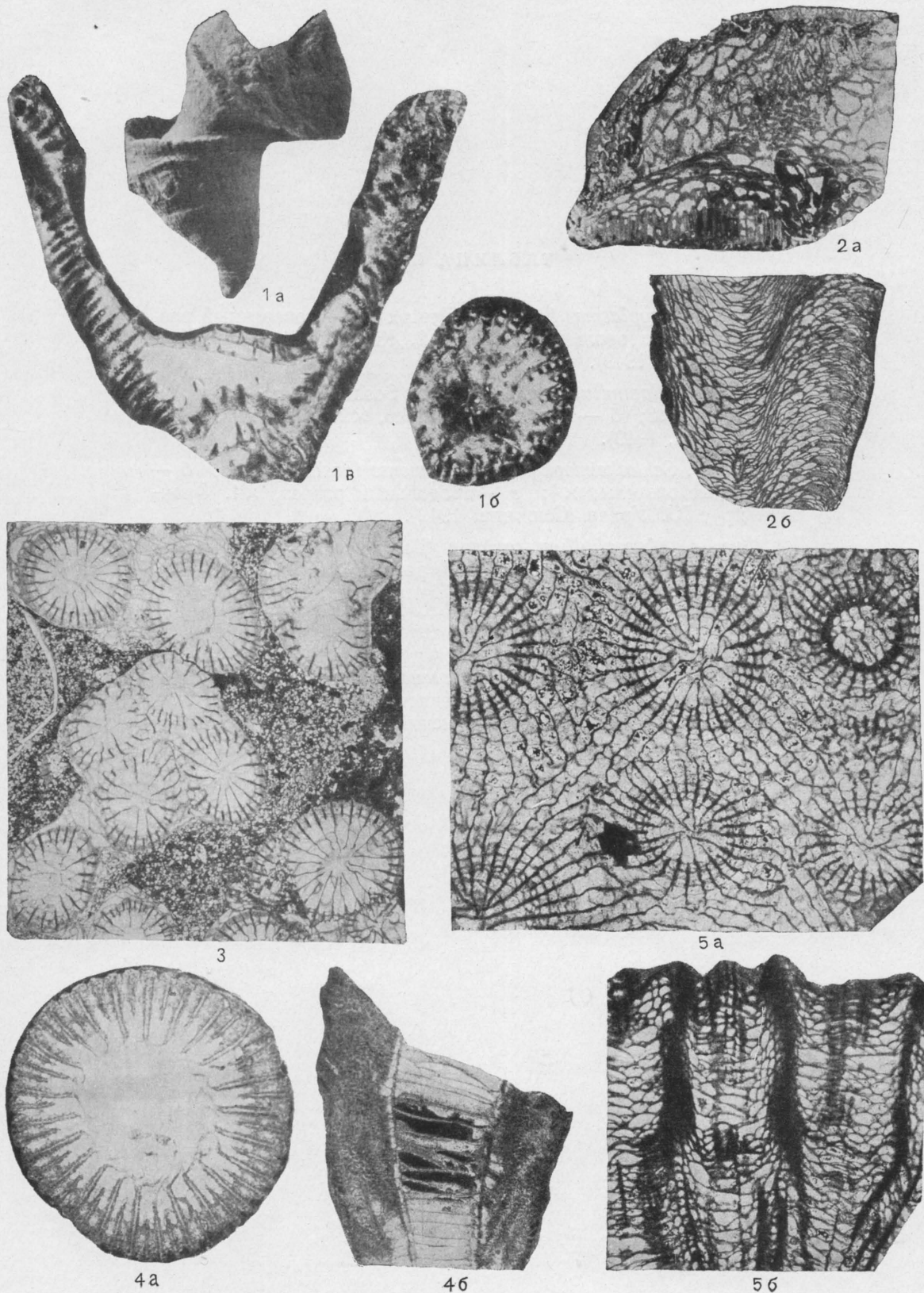


ТАБЛИЦА III

Фиг. 1. *Tryplasma hercynica* (Peetz): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 2. *Zelophyllum multitabulatum* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Н. девон Ю. Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 3. *Schlotheimophyllum morganense* (Soshkina): *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 4$; *в* — продольный разрез, $\times 4$. Франский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 4. *Mucophyllum conicum* (Bulvanker): *a* — внешний вид коралла, $\times 1$; *б* — поперечный разрез, $\times 2$; *в* — продольный разрез, $\times 2$. Силур Подолии (Бульванкер, 1952).

Фиг. 5. *Chonophyllum planum* Wedekind. Поперечный разрез, $\times 2$. Силур Эстонии (колл. В. М. Реймана).

Фиг. 6,7. *Pseudochonophyllum pseudoheliantoides* (Scherzer): *б* — поперечный разрез, $\times 2$, кобленцкий ярус Кузбасса; *7* — продольный разрез, $\times 2,5$, кобленцкий ярус вост. склона Ср. Урала (Сошкина, 1937).

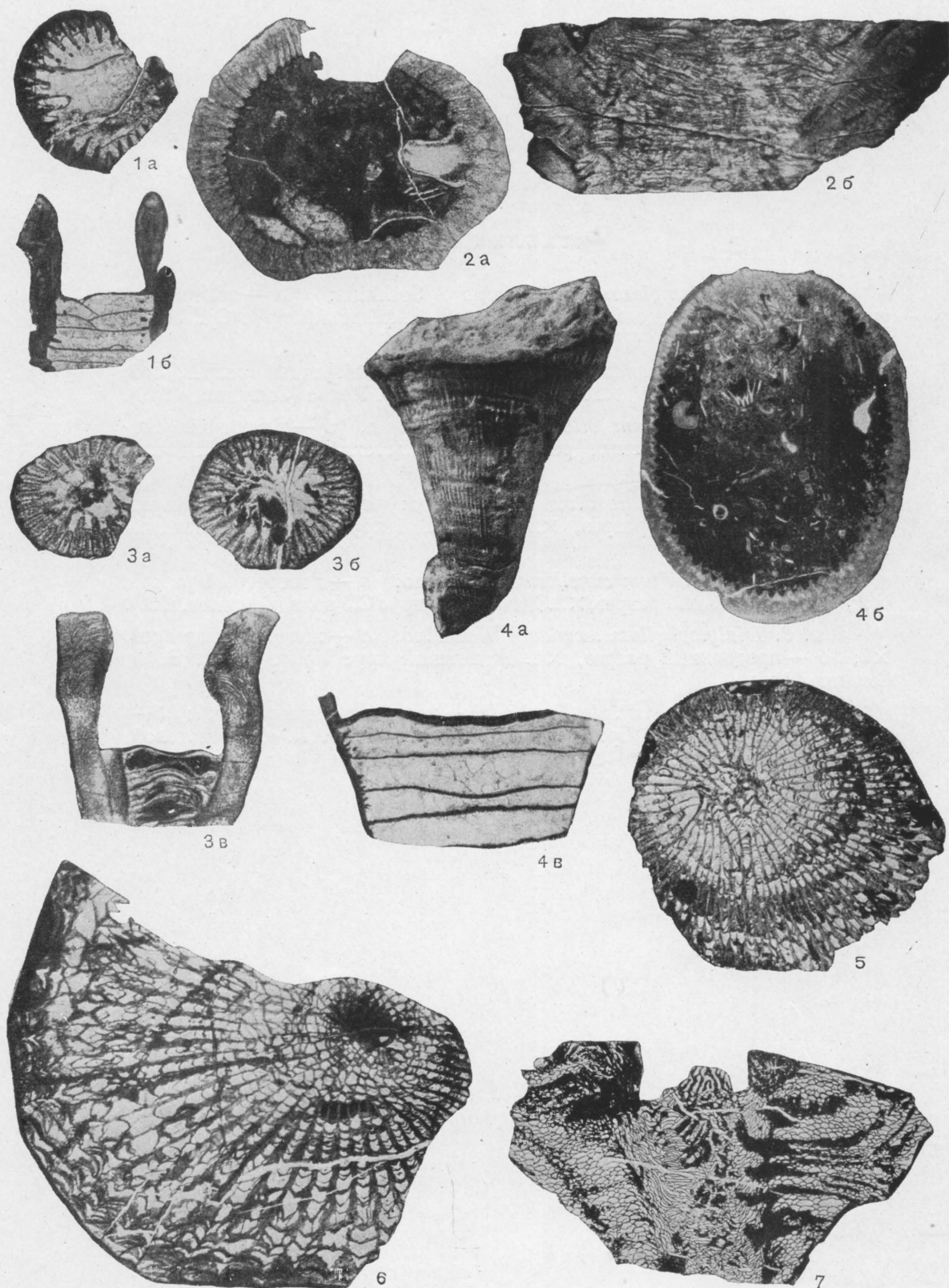


ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Pseudamplexus biseptatus* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Эйфельский ярус Ср. Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 2. *Calceola sandalina* Lamarck: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1949).

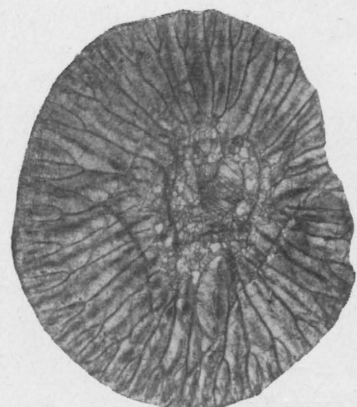
Фиг. 3. *Digonophyllum bilaterale* Soshkina: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 2$; *в* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Урала (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 4. *Cystiphyllodes divisum* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Армении (Сошкина, 1952).

Фиг. 5. *Nardophyllum cuneiforme* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус С. Урала (Сошкина, 1936).

Фиг. 6. *Dialytophyllum secundum* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Живетский ярус Урала (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 7. *Diplochone striata* Frech: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Ср. девон Кузбасса (колл. В. А. Желтоноговой, Зап.-Сиб. геол. упр.).



1a



1b



2a



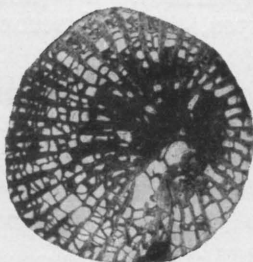
2b



5a



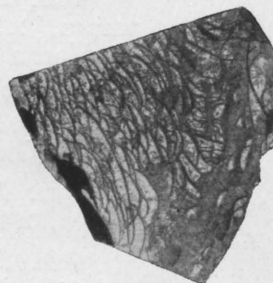
3a



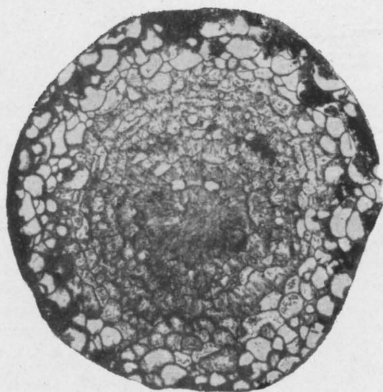
3b



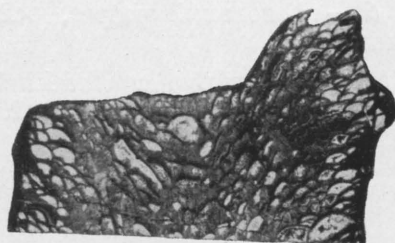
3b



5b



4a



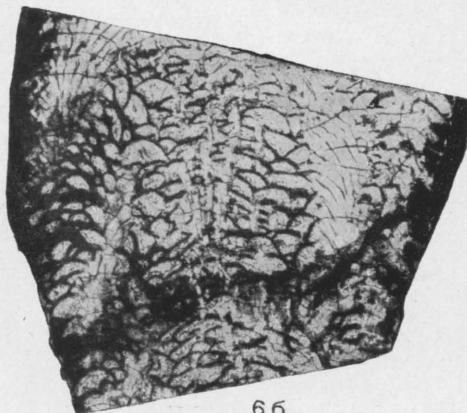
4b



7a



6a



6b



7b

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1. *Pseudozonophyllum versiforme* (Markov): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б*, *в* — продольные разрезы, $\times 2$. Эйфельский ярус Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 2. *Zonophyllum parvum* (Markov): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 3. *Ptenophyllum philocrinum* (Frech): *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 2,5$. Эйфельский ярус Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 4. *Acanthophyllum fibratum* Wedekind. Поперечный разрез, $\times 4$. Эйфельский ярус Урала (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 5. *Dohmophyllum clarkei* Hill: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Эйфельский ярус Урала (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 6. *Stenophyllum hedströmi* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 7. *Stringophyllum duplex* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Армении (Сошкина, 1952).

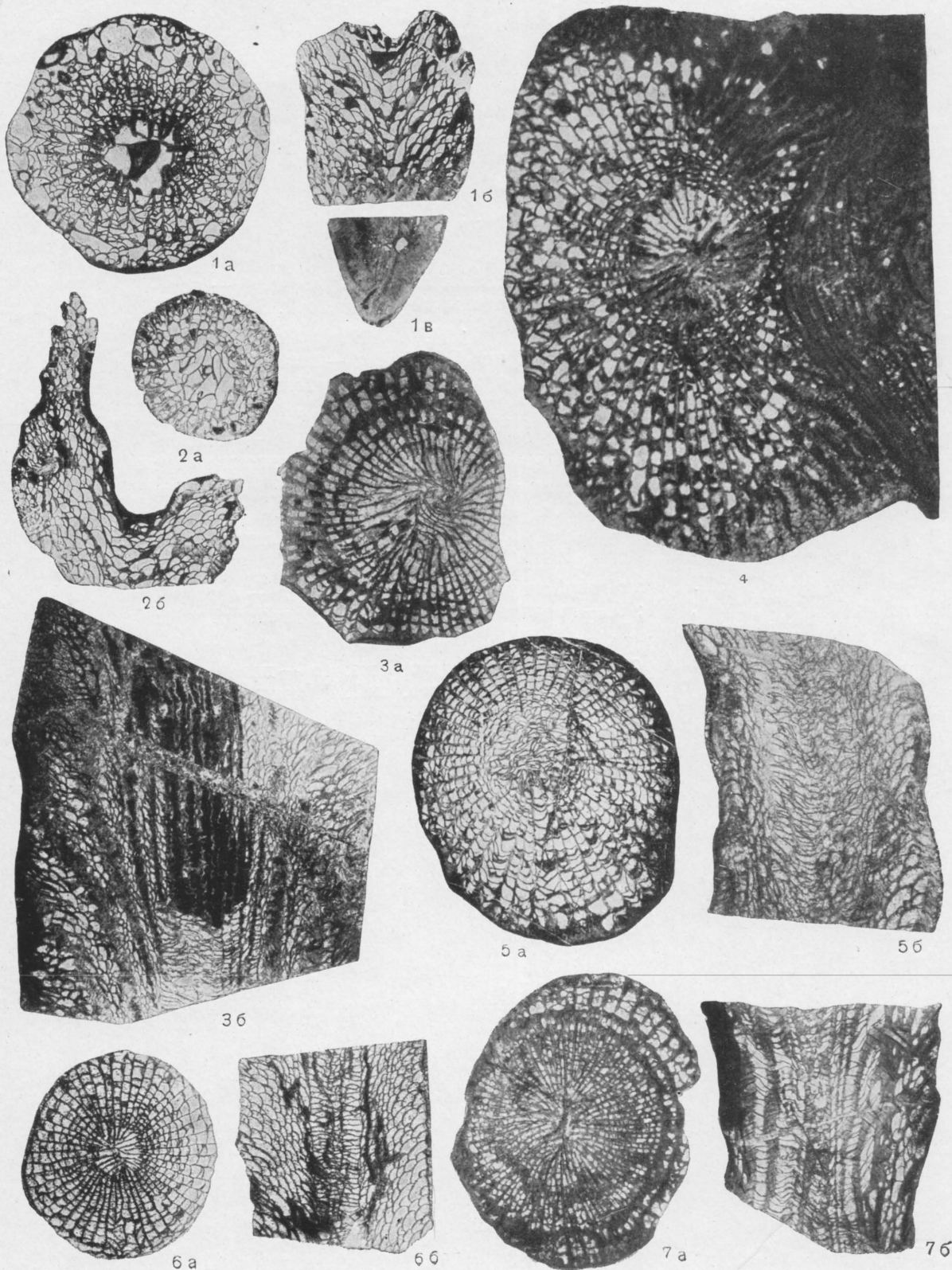


ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1. *Glossophyllum primitivum* Soshkina: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 3$; *в* — продольный разрез, $\times 2$. Эйфельский ярус С. Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 2. *Ceratophyllum typus* Gürich: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Живетский ярус Ср. Урала (Сошкина, 1951).

Фиг. 3. *Neostrophophyllum pronini* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Франский ярус Ср. Урала (Сошкина, 1951).

Фиг. 4. *Heliophyllum aiense* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 5. *Charactophyllum armenicum* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Живетский ярус Армении (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 6. *Aulacophyllum vesiculatum* Sloss: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Русской платформы (Сошкина, 1954).

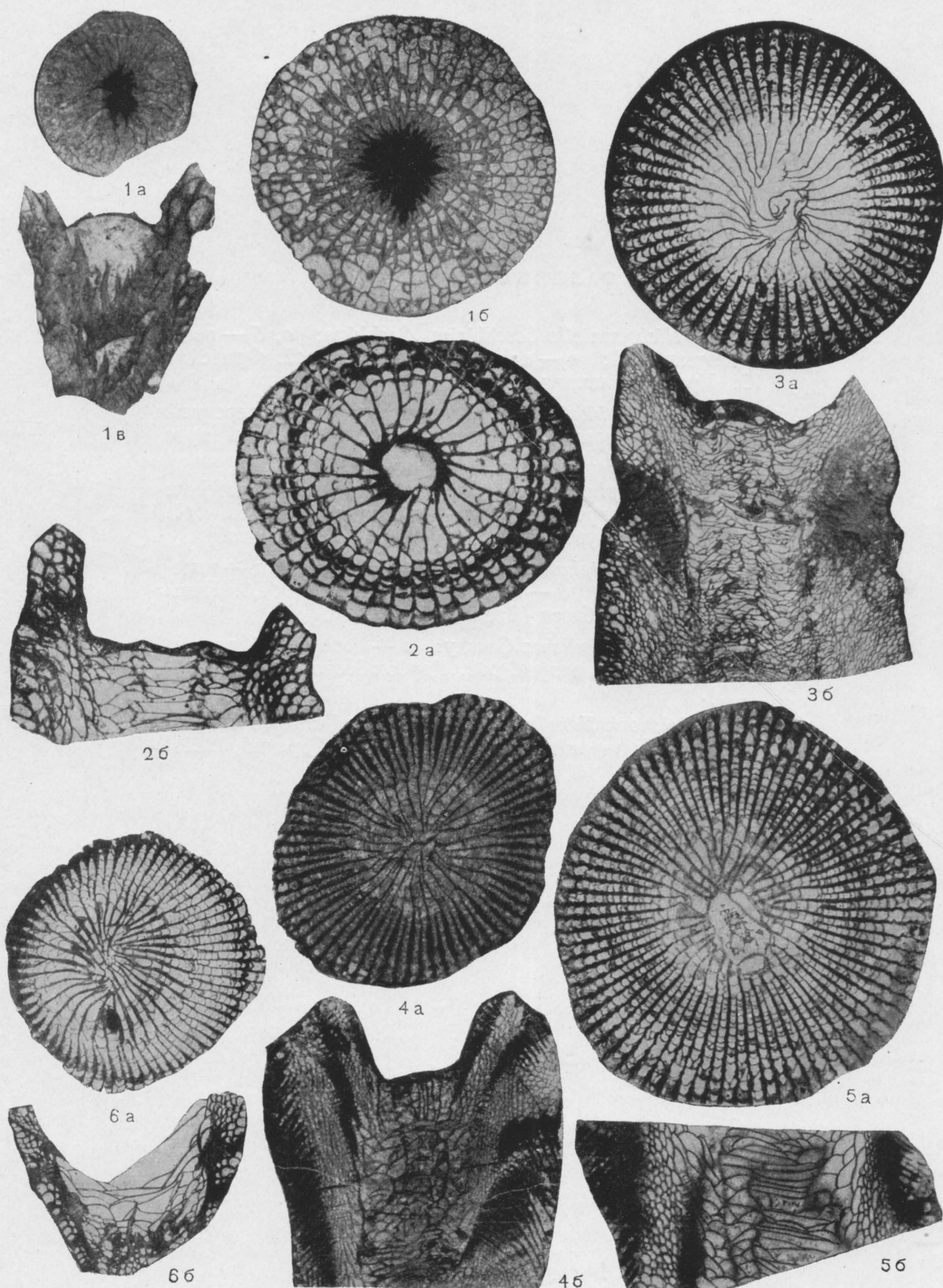


ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1. *Nicholsoniella baschkirica* Soshkina: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 2$; *в* — продольный разрез, $\times 2$. Франский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1952).

Фиг. 2. *Caninia inostranzewi* Stuckenberg: *a* — поперечный разрез, $\times 1$; *б* — продольный разрез, $\times 1$. Визейский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1952).

Фиг. 3. *Caninophyllum patulum* var. *tomiensis* Tolmatchev: *a* — поперечный разрез, $\times 1$; *б* — продольный разрез, $\times 1$. Турнейский ярус Кузбасса (колл. Т. А. Добролюбовой).

Фиг. 4. *Calmiussiphyllum calmiussi* Vassilyuk: *a* — поперечный разрез, $\times 1,3$; *б* — продольный разрез, $\times 1,3$. Низы визейского яруса Донбасса (Василук, 1959).

Фиг. 5. *Caninella pulchra* Gorsky: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Карбон Новой Земли (Горский, 1938).

Фиг. 6. *Melanophyllum keyserlingophylloides* Gorsky. Поперечный разрез, $\times 2$. Намюрский ярус Новой Земли (Горский, 1951).



ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1. *Enygmophyllum taidonensis* Fomitchev: *a* — поперечный разрез, $\times 1$; *б* — продольный разрез, $\times 1$. Турнейский ярус Кузбасса (Фомичев, 1931).

Фиг. 2. *Keyserlingophyllum obliquum* (Keyserling): *a* — поперечный разрез, $\times 1$; *б* — продольный разрез, $\times 1$. Турнейский ярус С. Урала (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 3. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 2$; *в* — продольный разрез, $\times 2$. Турнейский ярус Китая (Yü, 1933).

Фиг. 4. *Palaeosmia murchisoni* Edwards et Haime: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Визейский ярус Русской платформы (Кабакович, 1952).

Фиг. 5. *Kueichouphyllum sinense* Yü: *a* — поперечный разрез, $\times 1$; *б* — продольный разрез, $\times 1$. Визейский ярус Китая (Yü, 1933).

Фиг. 6. *Adamanophyllum incertus* Vassilyuk: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Низы намюрского яруса Донбасса (Василюк, 1959).

Фиг. 7. *Tachyphyllum artyshtense* Dobrolyubova: *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *б* — продольный разрез, $\times 1,5$. Турнейский ярус Кузбасса (Добролюбова, 1962).

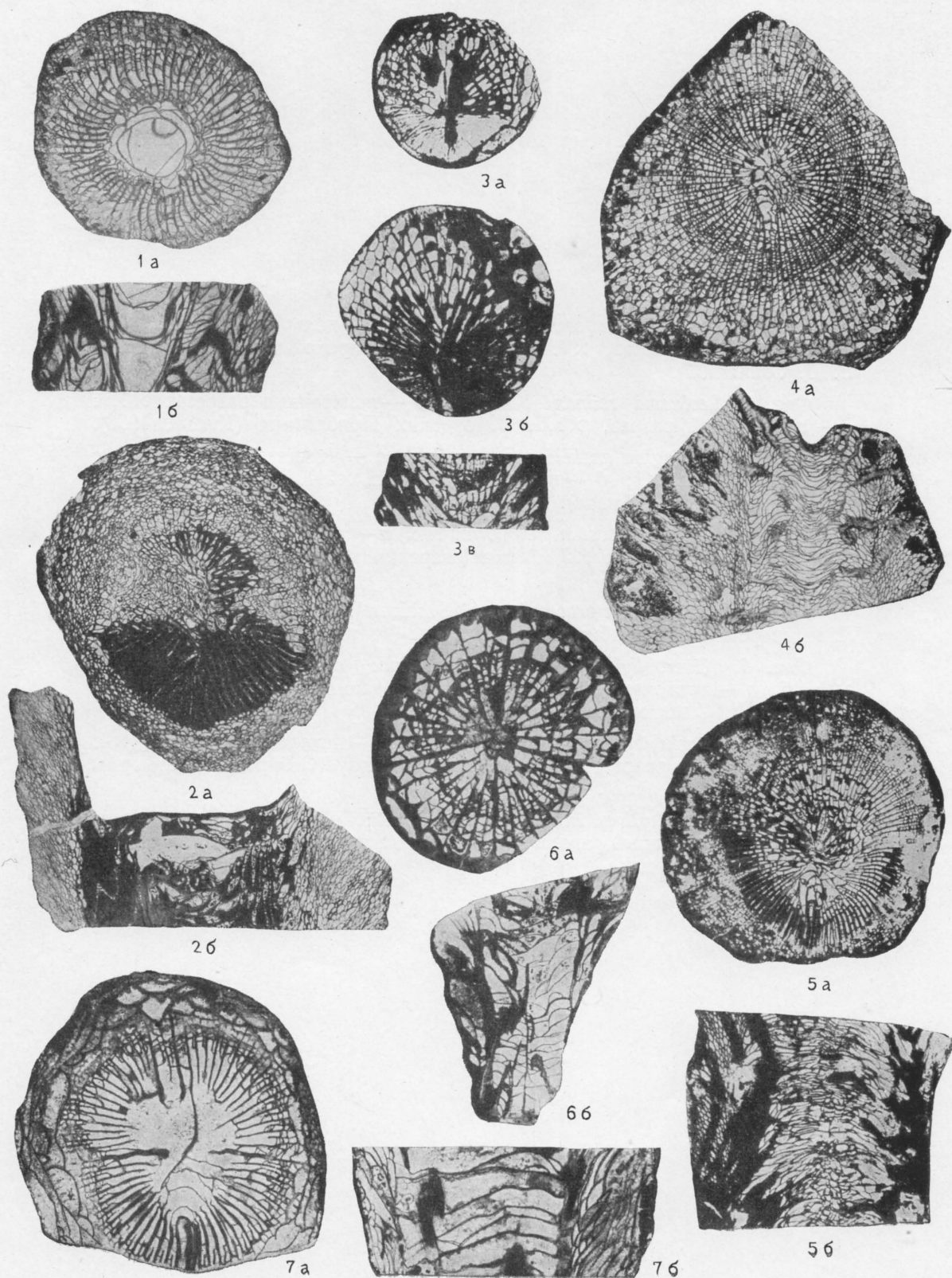


ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1. *Streptelasma foerstei* Troedsson: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. В. ордовик Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 2. *Leolasma reimani* Kaljo: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 1,5$; *в* — продольный разрез, $\times 1,5$. В. ордовик Прибалтики (Кальо, 1956).

Фиг. 3. *Grewingkia anthelion* Dybowski: *a* — внешний вид коралла с вогнутой стороны, $\times 1$; *б* — поперечный разрез, $\times 2,4$. В. ордовик Прибалтики (колл. В. М. Реймана).

Фиг. 4. *Brachyelasma estonicum* (Dybowski) *a* — поперечный разрез, $\times 2,3$; *б* — продольный разрез, $\times 2,3$. Лландоверский ярус Прибалтики (Кальо, 1958).

Фиг. 5. *Brachyelasma praematurum* (Soshkina). Поперечный разрез, $\times 3$. Лландоверский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 6. *Kiaerophyllum rectum* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б*, *в* — продольные разрезы, $\times 2$. В. ордовик Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 7. *Onychophyllum pringlei* Smith: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Лландоверский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 8. *Dinophyllum involutum* Lindström: *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *б* — продольный разрез, $\times 1,5$. Низы лландоверского яруса Эстонии (колл. В. М. Реймана).

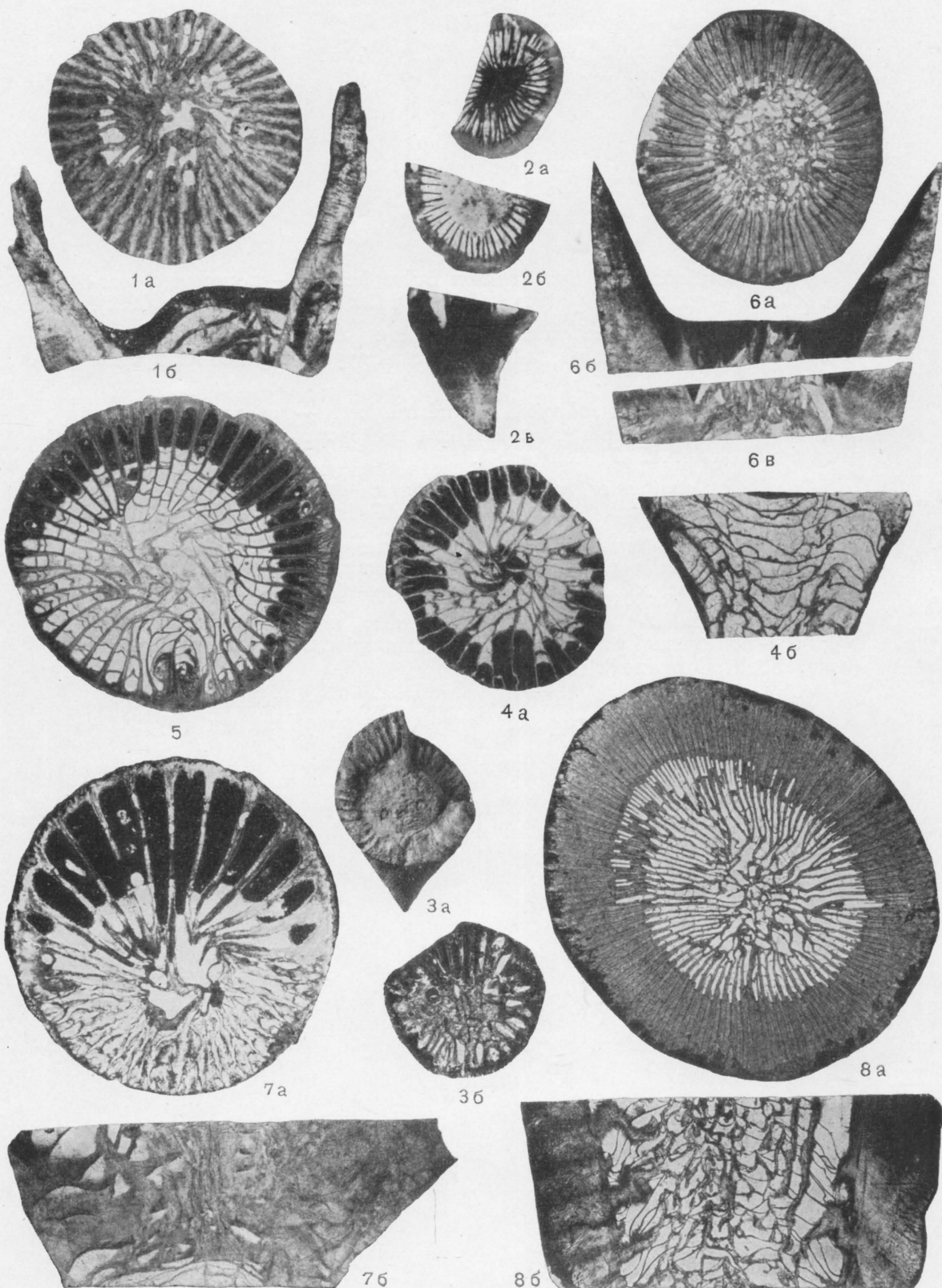


ТАБЛИЦА X

Фиг. 1. *Orthopaterophyllum conicum* Bulvanker: *a* — поперечный разрез, $\times 6$; *б* — продольный разрез, $\times 6$. Силур Подолии (Бульванкер, 1952).

Фиг. 2. *Pycnactis mitratus* (Schlotheim): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Венлокский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 3. *Holophragma calceoloides* (Lindström): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Низы венлокского яруса Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 4. *Paliphyllum primarium* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. В. ордовик Сибирской платформы (Сошкина, 1955).

Фиг. 5. *Cyathactis typus* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Н. силур Сибирской платформы (Сошкина, 1955).

Фиг. 6. *Phaulactis cyathophylloides* Ryder: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Венлокский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 7. *Lykophyllum excentricum* (Bulvanker): *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Венлокский ярус Подолии (Бульванкер, 1952).

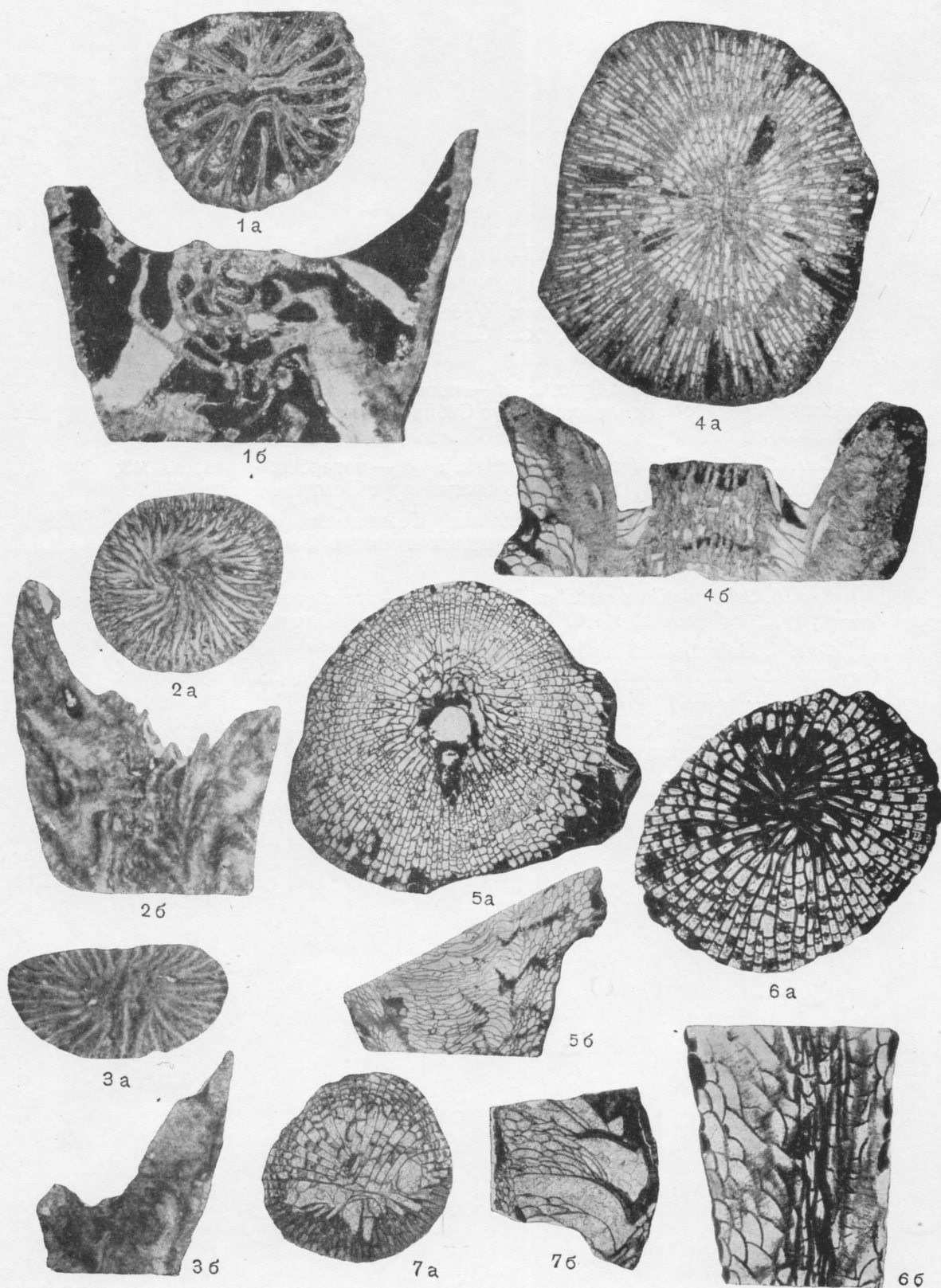


ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1. *Kyphophyllum conicum* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Силур Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 2. *Micula antiqua* Sytova: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Венлокский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 3. *Petrozium losseni* (Dybowski): *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Лландоверский ярус Эстонии (Кальо, 1958).

Фиг. 4. *Stereoxylodes pseudodianthus* (Weissermel): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Силур Узбекистана (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 5. *Sclerophyllum sokolovi* Reiman: *a* — поперечный разрез, $\times 1,4$; *б* — продольный разрез, $\times 1,4$. В. ордовик Эстонии (Рейман, 1956).

Фиг. 6. *Dokorphyllum högbomi* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Венлокский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 7. *Ketophyllum cylindricum* Wedekind: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 3$; *в* — продольный разрез, $\times 3$. Венлокский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

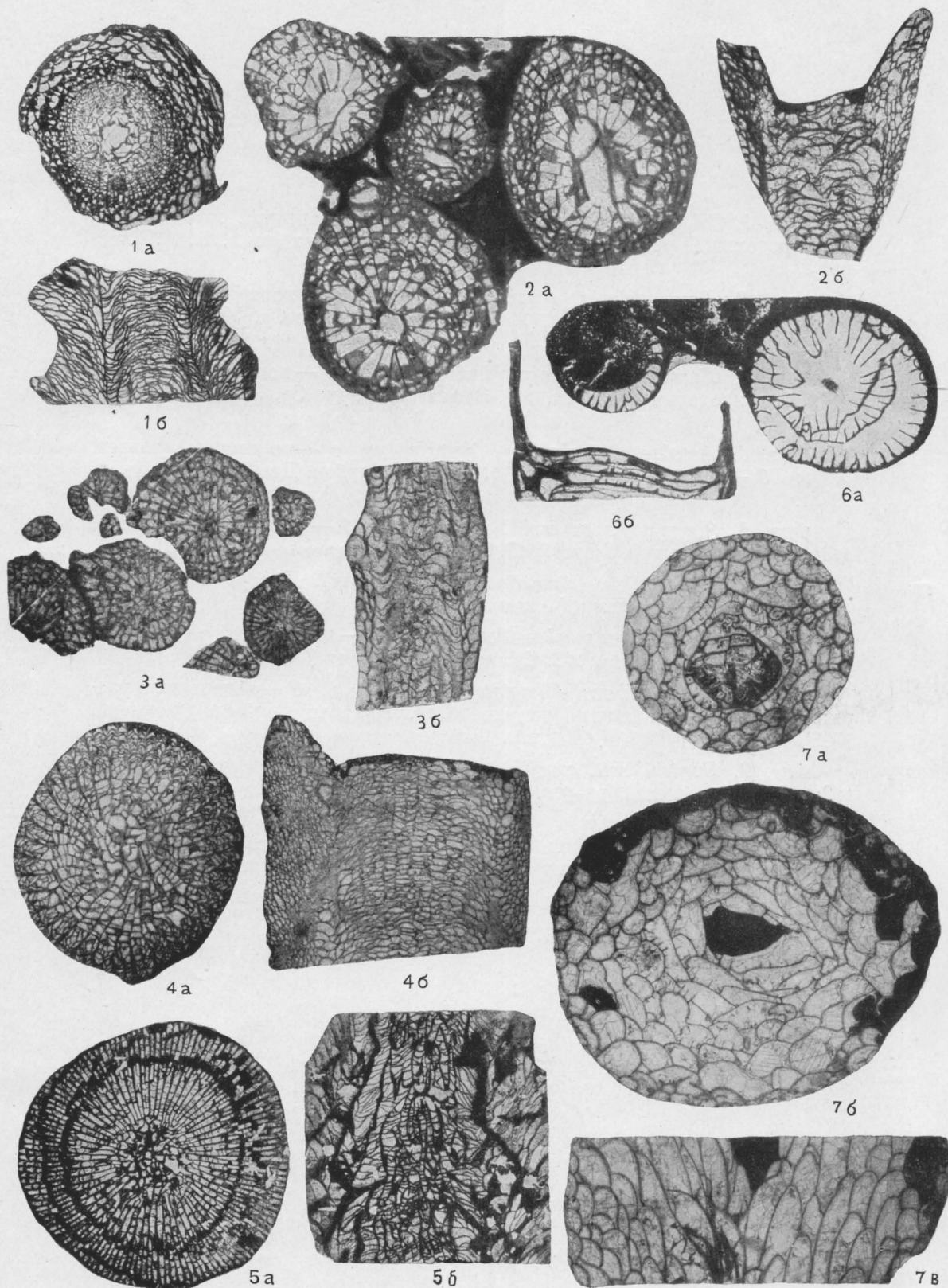


ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1. *Calostylis cribraria* Lindström: *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *б* — продольный разрез, $\times 1,5$. Н. силур Казахстана (колл. В. А. Сыто-вой).

Фиг. 2. *Pseudopetraia devonica* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Эйфельский ярус Ср. Урала (Сошкина, 1951).

Фиг. 3. *Barrandeophyllum perplexum* Roßta: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Эйфельский ярус Ср. Урала (Сошкина, 1951).

Фиг. 4. *Amplexus stuckenbergi* Fomitchev: *a* — поперечный разрез, $\times 2,5$; *б* — продольный разрез, $\times 2,5$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 5. *Stereolasma gapeevi* Fomitchev: *a, б* — поперечные разрезы, $\times 3$; *в* — продольный разрез, $\times 3$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 6. *Rotiphyllum donetzianum* (Fomitchev). Поперечный разрез, $\times 3$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 7. *Monophyllum sokolovi* Fomitchev: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 8. *Bradyphyllum bellicostatium* Grabau: *a, б* — поперечные разрезы, $\times 3$; *в* — продольный разрез, $\times 3$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 9. *Enniskillenia curvilinea* (Thomson): *a* — поперечный разрез $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Визейский ярус Русской платформы (колл. Н. В. Кабакович).

Фиг. 10. *Allotropiophyllum tuberculatum* (Thomson). Внешний вид, $\times 1,5$. Визейский ярус Русской платформы (колл. Н. В. Кабакович).

Фиг. 11. *Thecophyllum lebedevi* Fomitchev. Поперечный разрез, $\times 3$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

ИСПРАВЛЕНИЕ

Строка	Напечатано	Должно быть
16 стр.	Фиг. 5. <i>Stereolasma gapeevi</i> Fomitchev:	Фиг. 5. <i>Stereolasma gapeevi</i> Fomitchev (б, в); <i>s. grandi</i> (а):

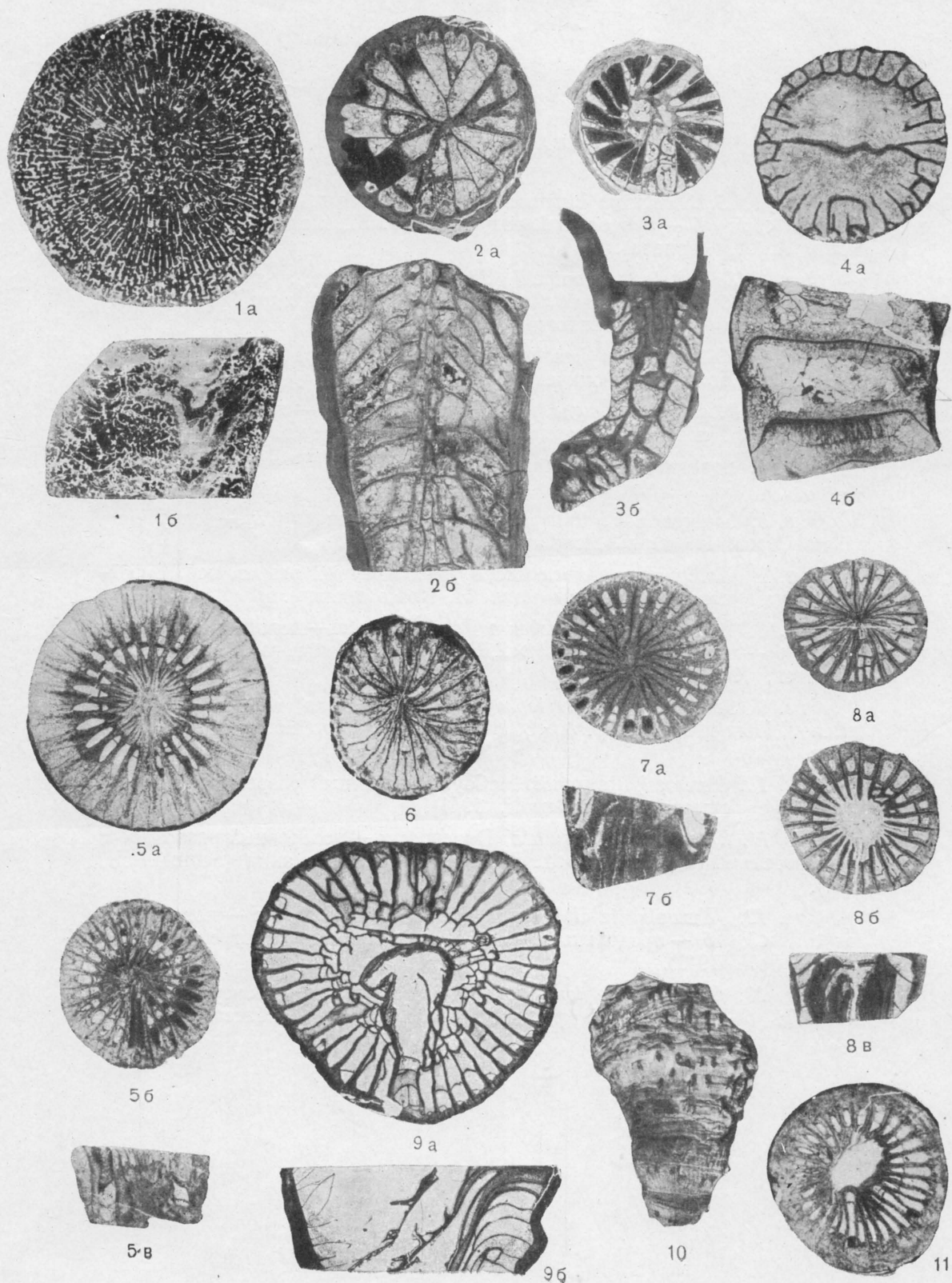


ТАБЛИЦА XIII

Фиг. 1. *Sychnoelasma urbanowitschi* (Stuckenberg): *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *б* — продольный разрез, $\times 1,5$. Визейский ярус С. Урала (колл. А. А. Чернова).

Фиг. 2. *Sychnoelasma konincki* (Edwards et Haime): *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Турнейский ярус Русской платформы (колл. Н. В. Кабакович).

Фиг. 3. *Clinophyllum kruglovi* Fomitchev. Поперечный разрез, $\times 3$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 4. *Pleophyllum magnum* (Fomitchev): *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 2,5$. Ср. пермь Дальнего Востока СССР (Фомичев, 1953).

Фиг. 5. *Lophophyllidium progressivum* Fomitchev. Поперечный разрез, $\times 3$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 6. *Lophocarinophyllum yakovlevi* Fomitchev: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 3$. Н. пермь Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 7. *Claviphyllum eruca* (McCoу). Поперечный разрез, $\times 4$. Визейский ярус Русской платформы (колл. Н. В. Кабакович).

Фиг. 8. *Timorphyllum maichense* Fomitchev: *a* — поперечный разрез, $\times 2,5$; *б* — продольный разрез, $\times 2,5$. В. пермь Дальнего Востока СССР (Фомичев, 1953).

Фиг. 9. *Soshkineophyllum lophophylloide* (Soshkina) var. *orientalis* Fomitchev. Поперечный разрез, $\times 3$. В. пермь Дальнего Востока СССР (Фомичев, 1953).

Фиг. 10. *Heterophyllia grandis* McCoy. Поперечный разрез, $\times 3$. Визейский ярус Германии (Schindewolf, 1941).

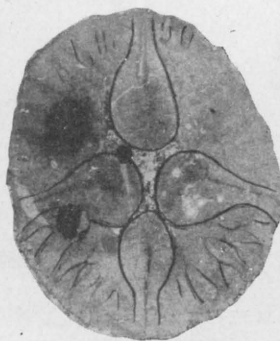
Фиг. 11. *Heterophyllia angulata* Duncan: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Визейский ярус Германии (Schindewolf, 1941).

Фиг. 12. *Hexaphyllia* cf. *elegans* Yabe et Sugiyama: *a* — поперечный разрез, $\times 8$; *б* — продольный разрез, $\times 8$. Визейский ярус Германии (Schindewolf, 1941).

Фиг. 13. *Cyathaxonia lomonosovi* Fomitchev: *a* — поперечный разрез, $\times 5$; *б* — продольный разрез, $\times 5$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).



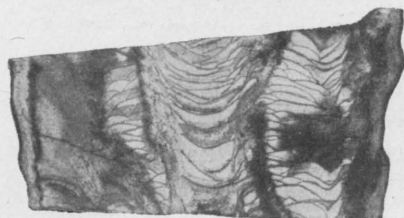
1a



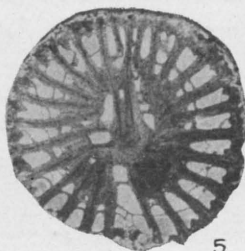
4a



4b



1b



5



6a



6b



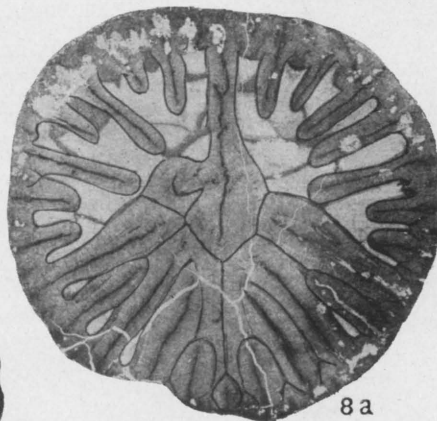
2a



2b



7



8a



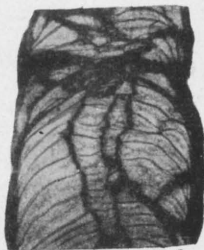
3



9



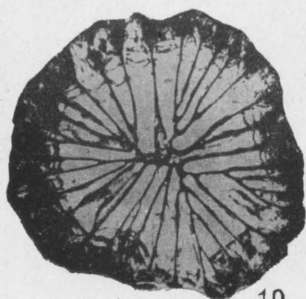
11a



11b



8b



10



12b



12a



13a



13b

ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1. *Clisiophyllum sapaltjubensis* (Vassilyuk). Поперечный разрез, $\times 2$. Намюрский ярус Донбасса (Василюк, 1960).

Фиг. 2. *Cyathoclisia modavensis* (Salée): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Турнейский ярус Урала (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 3. *Rhodophyllum dubium* Gorsky: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Визейский ярус Казахстана (Горский, 1932).

Фиг. 4. *Berkhia elegans* Gorsky. Поперечный разрез, $\times 2$. Ср. карбон (?) Новой Земли (Горский, 1951).

Фиг. 5. *Staurophyllum thomseni* Gorsky. Поперечный разрез, $\times 2$. Верх визейского — низы намюрского ярусов о-ва Берха (Горский, 1951).

Фиг. 6. *Dibunophyllum turbinatum* (McCoу): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Визейский ярус Русской платформы (колл. Т. А. Добролюбовой).

Фиг. 7. *Aulophyllum fungites* (Fleming): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Визейский ярус Русской платформы (колл. Н. В. Кабакович).

Фиг. 8. *Nervophyllum beschewensis* Vassilyuk: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Намюрский ярус Донбасса (Василюк, 1959).

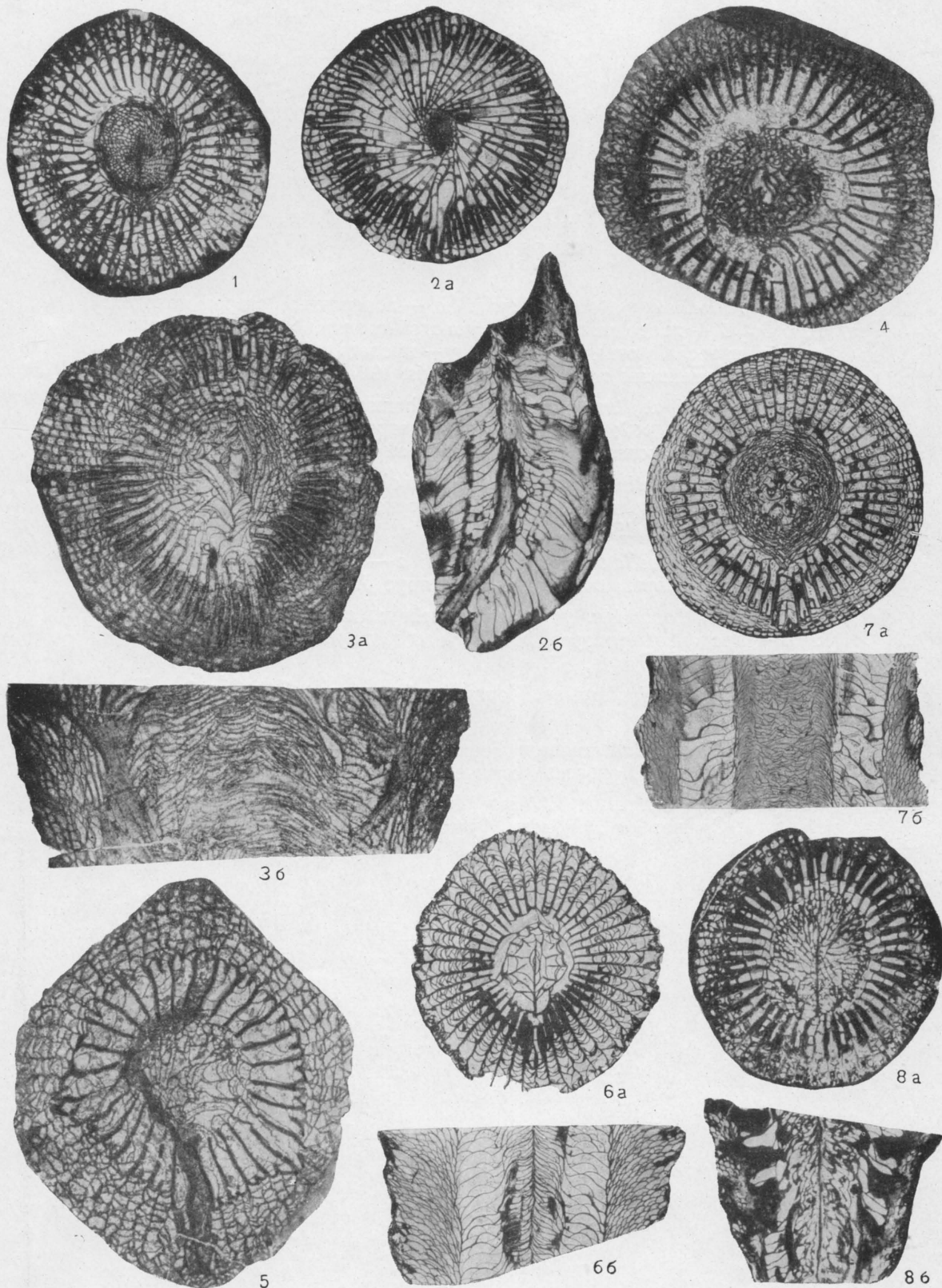


ТАБЛИЦА XV

Фиг. 1. *Auloclisia mutatum* Lewis: *a* — поперечный разрез молодой стадии, $\times 3$; *б* — продольный разрез молодой стадии, $\times 3$; *в* — поперечный разрез взрослой стадии, $\times 1,5$; *г* — продольный разрез взрослой стадии, $\times 1,5$. Визейский ярус Англии (Lewis, 1927).

Фиг. 2. *Koninckophyllum interruptum* Thomson et Nicholson: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 2$; *в* — продольный разрез, $\times 2$. Визейский ярус Русской платформы (колл. Т. А. Добролюбовой).

Фиг. 3. *Amandophyllum symmetricum* (Dobrolyubova): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез $\times 4$. Московский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1937).

Фиг. 4. *Carruthersella compacta* Garwood: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Визейский ярус Англии (Garwood, 1912).

Фиг. 5. *Axolithophyllum mefferti* Fomitchev: *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *б* — продольный разрез, $\times 1,5$. Низы в. карбона Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 6. *Carinthiaphyllum* sp. Поперечный разрез, $\times 3$. В. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 7. *Kionophyllum planum* Fomitchev: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 2,5$. В. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 8. *Kumranophyllum kokinense* Fomitchev: *a*, *б*, *в* — поперечные разрезы, $\times 5$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

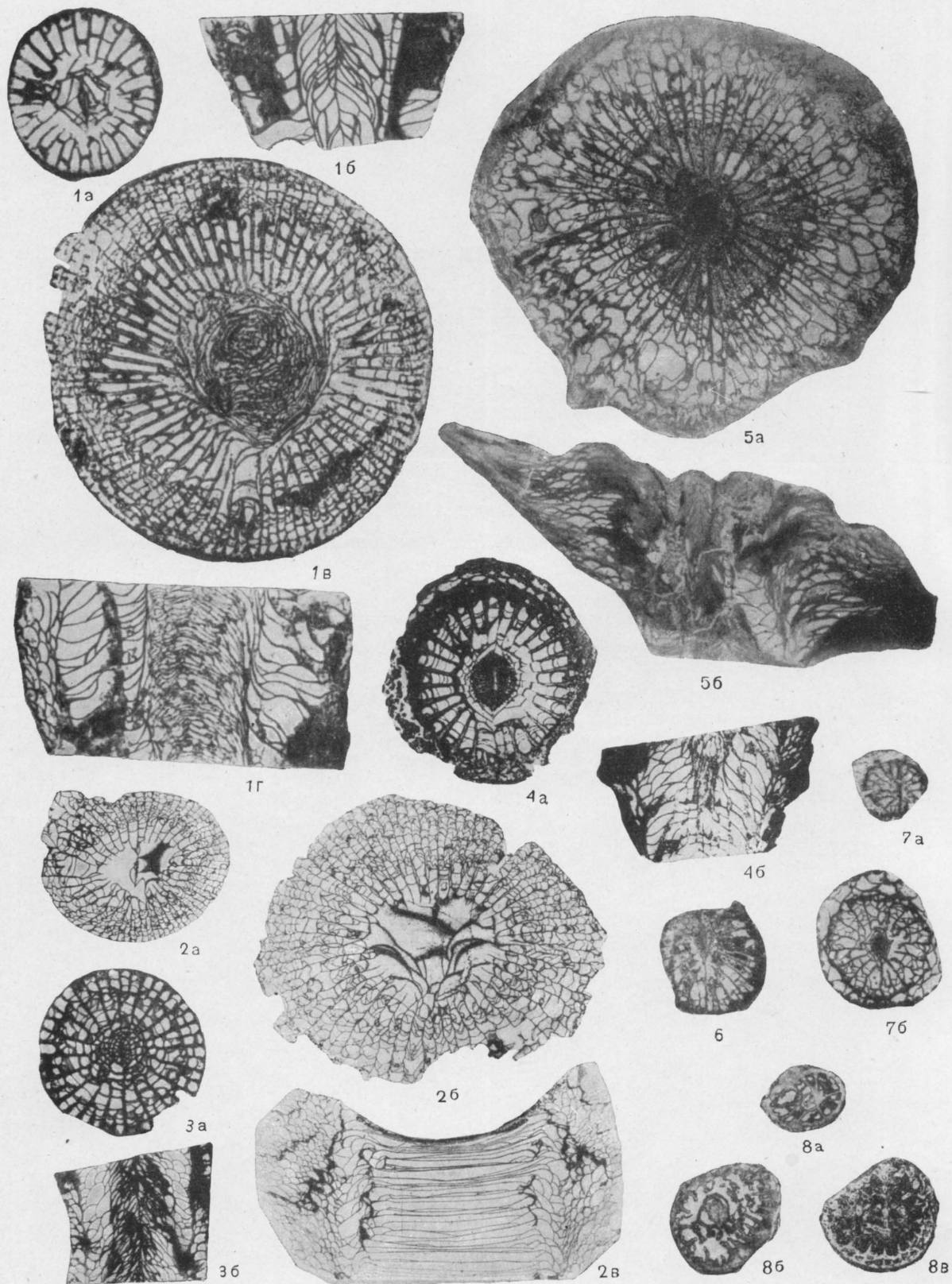


ТАБЛИЦА XVI

Фиг. 1. *Arachnolasma sinense* (Yabe et Hayasaka): а — поперечный разрез, $\times 3$; б — продольный разрез, $\times 3$. Визейский ярус Китая (Yü, 1933).

Фиг. 2. *Yüanophylloides gorskyi* Fomitchev: а — поперечный разрез, $\times 2,5$; б — продольный разрез, $\times 2,5$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 3. *Yakovleviella tschernyschewi* Fomitchev: а, б — поперечные разрезы, $\times 2,5$; в — продольный разрез, $\times 2,5$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 4. *Neokoninckophyllum tanaicum* Fomitchev: а, б — поперечные разрезы, $\times 2$; в — продольный разрез, $\times 2$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 5. *Hystiophyllum mediocarbonicum* Fomitchev: а, б — поперечные разрезы, $\times 2$; в — продольный разрез, $\times 2$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 6. *Sestrophylllum astraeforme* Fomitchev: а, б — поперечные разрезы, $\times 3$; в — продольный разрез, $\times 3$. В. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

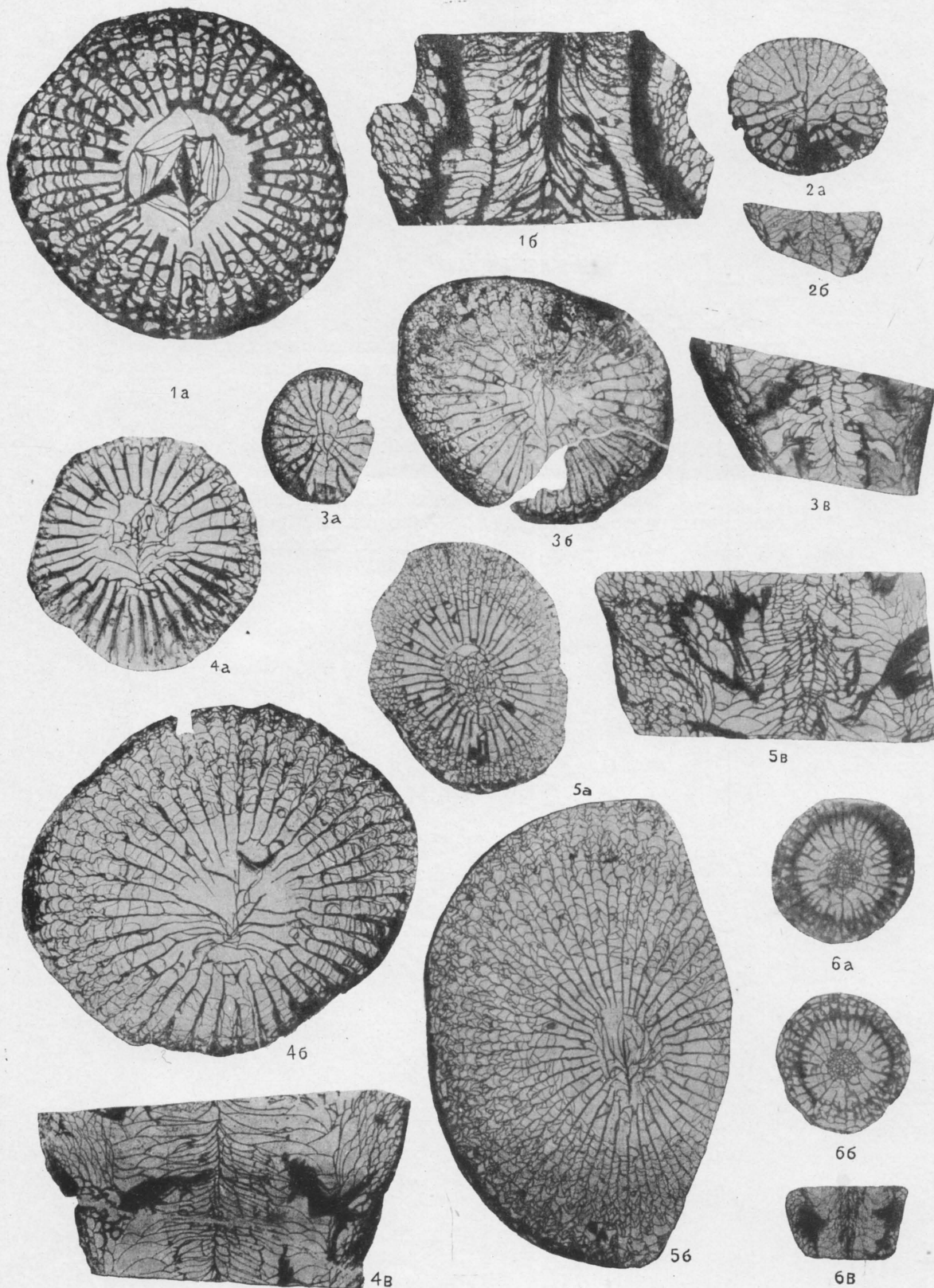


ТАБЛИЦА XVII

Фиг. 1. *Evenkiella articulata* (Wahlenberg): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Венлокский ярус Сибирской платформы (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 2. *Baeophyllum uralicum* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. В. силур Урала (колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 3. *Spongophylloides perfecta* Wedekind: *a* — поперечный разрез, $\times 2,5$; *б* — продольный разрез, $\times 2,5$. Силур С. Урала (колл. В. А. Сытовой).

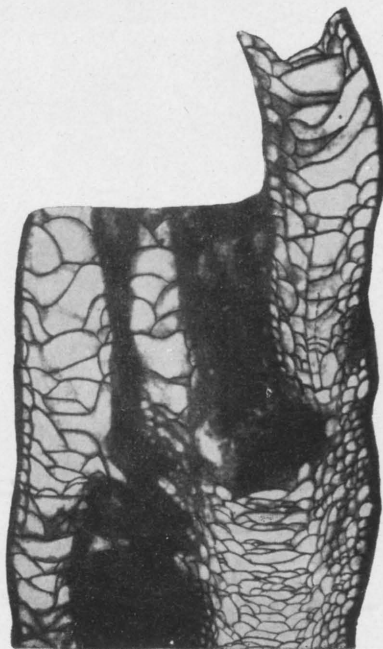
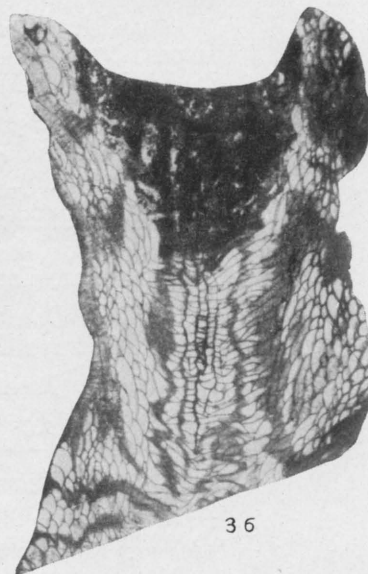
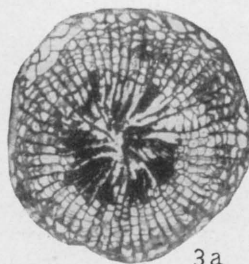
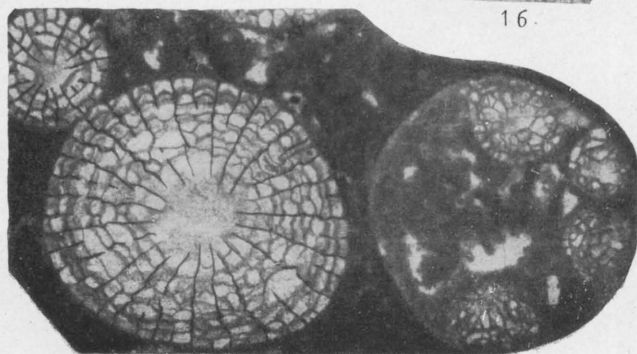
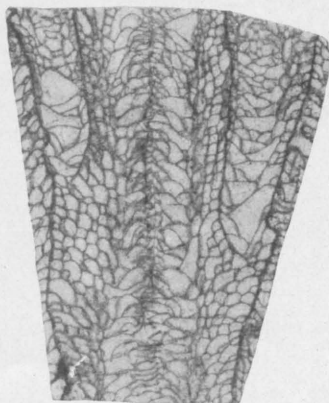
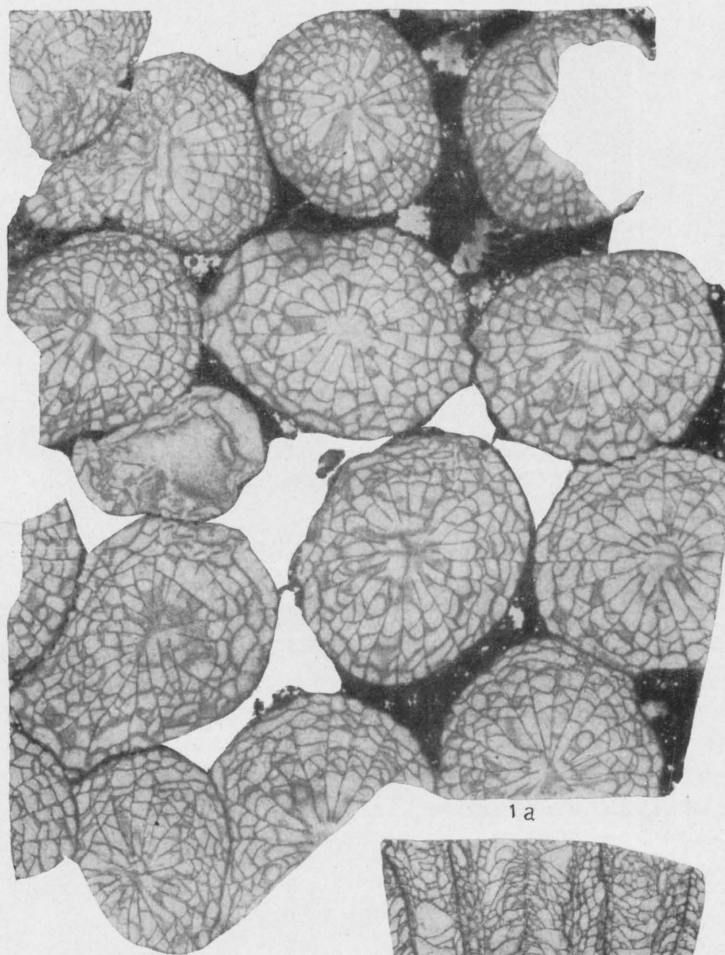


ТАБЛИЦА XVIII

Фиг. 1. *Diplophyllum caespitosum* Hall: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Силур Тувы (колл. Е. Д. Сошкиной).

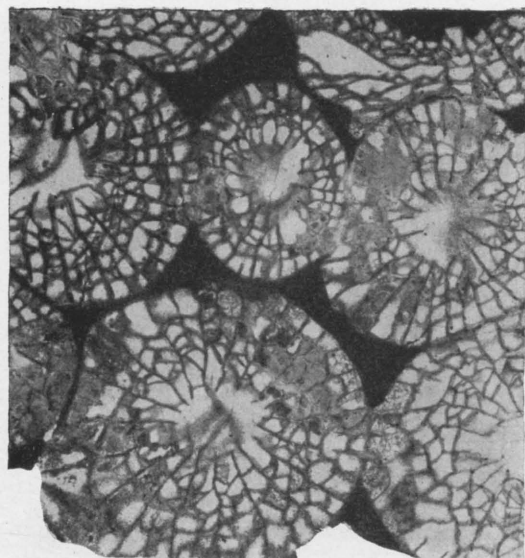
Фиг. 2. *Disphyllum kostetskae* (Soshkina): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. В. девон Урала (Сошкина, 1939).

Фиг. 3. *Hexagonaria paschiensis* (Soshkina): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. В. девон Урала (с оригинала, Сошкина, 1939).

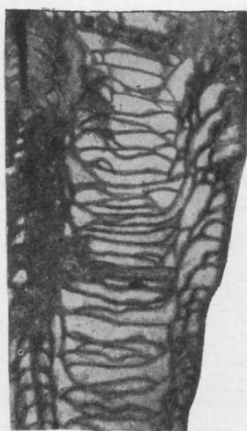
Фиг. 4. *Donia russiensis* Soshkina. Поперечный разрез, $\times 2$. Франский ярус Русской платформы (Сошкина, 1954).

Фиг. 5. *Tabellaephyllum rosiformis* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *б* — продольный разрез, $\times 1,5$. Франский ярус Урала (Сошкина, 1951).

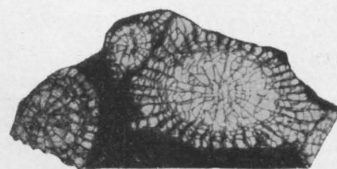
Фиг. 6. *Weissermelia lindströmi* (Smith et Tremberth): *a* — поперечный разрез, $\times 6$; *б* — продольный разрез, $\times 6$. Силур Подолии (Бульванкер, 1952).



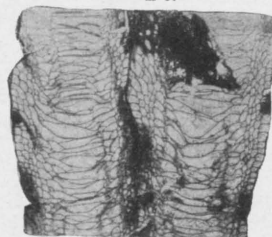
1a



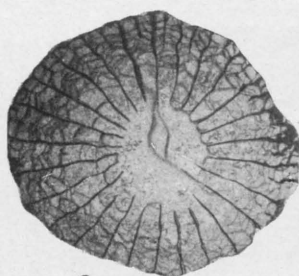
1b



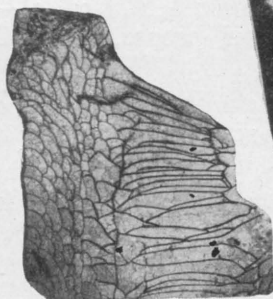
2a



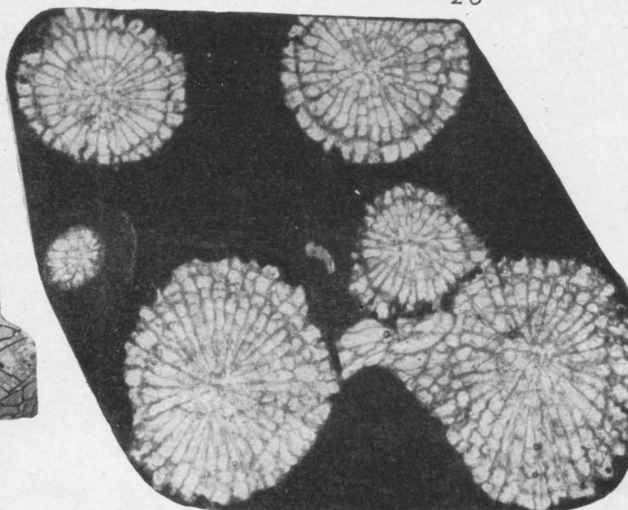
2b



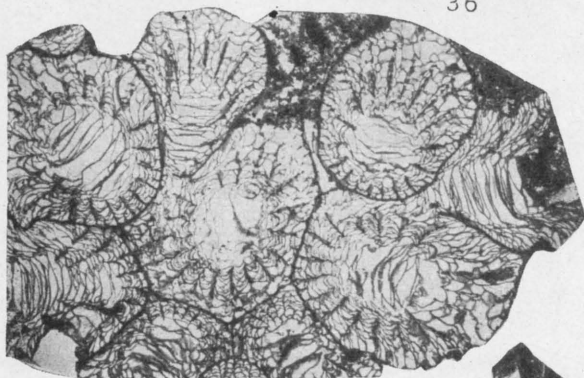
3a



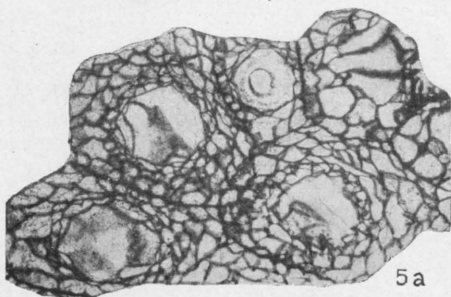
3b



6a



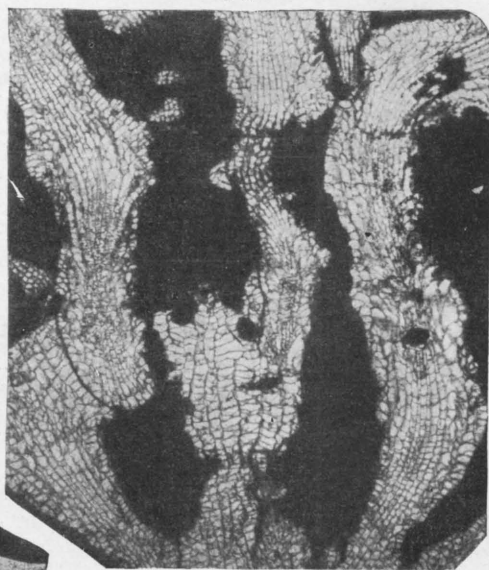
4



5a



5b



6b

ТАБЛИЦА XIX

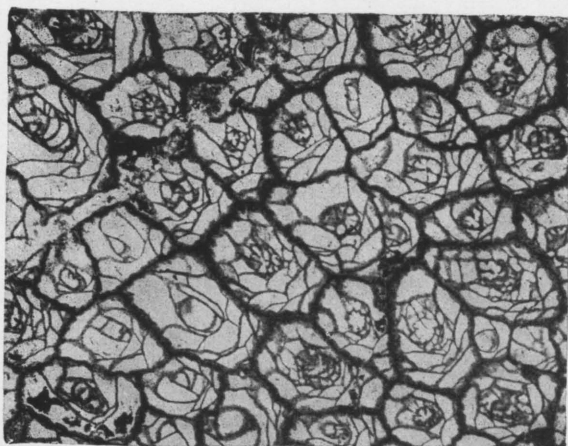
Фиг. 1. *Neomphyma pseudofritchi* Soshkina sp. nov.: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Жединский ярус Урала (колл. Т. И. Вагановой, Ур. геол.-разв. упр.).

Фиг. 2. *Taimyrophyllum sibiricum* Soshkina sp. nov.: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Ср. девон Кузбасса (колл. В. А. Желтоноговой).

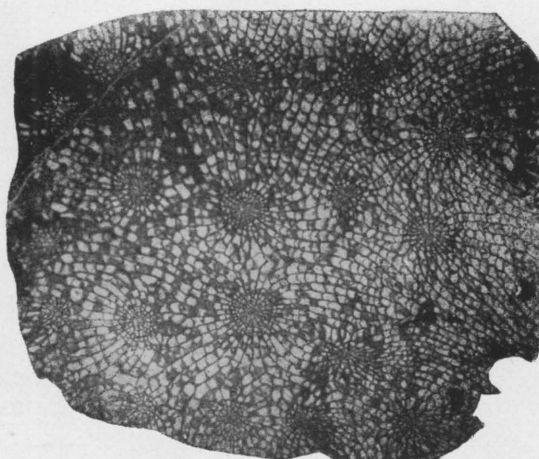
Фиг. 3. *Fasciphyllum conglomeratum* Schlüter: *a* — поперечный разрез, $\times 10$; *б* — продольный разрез, $\times 10$. Ср. девон Урала (Сошкина, 1952).

Фиг. 4. *Lyriolasma subcaespitosum* (Chapman): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Эйфельский ярус Урала (колл. Т. И. Вагановой).

Фиг. 5. *Xystriphyllum uralicum* (Soshkina). Поперечный разрез, $\times 1,5$. Живетский ярус Урала (Сошкина, 1949).



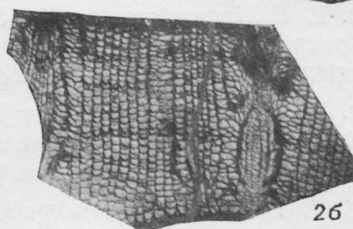
1a



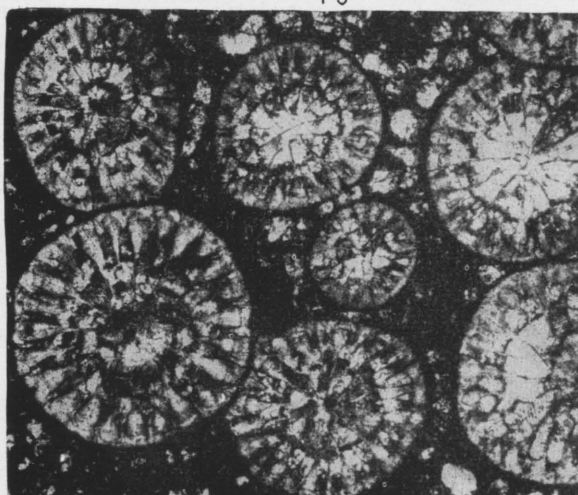
2a



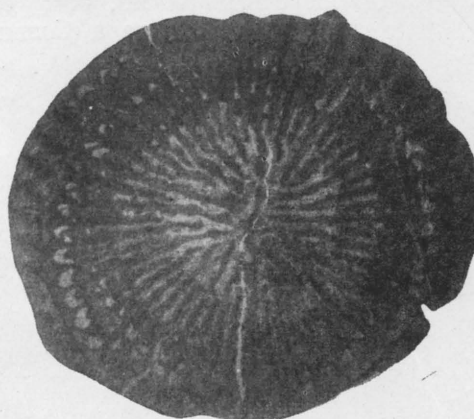
1b



2b



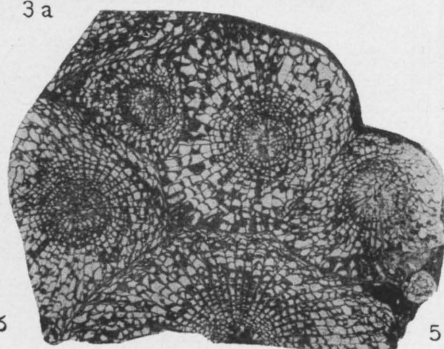
3a



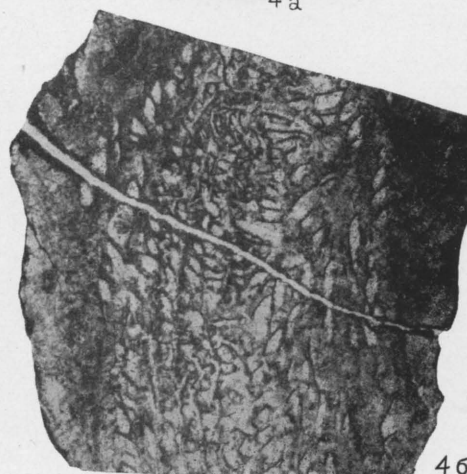
4a



3b



5



4b

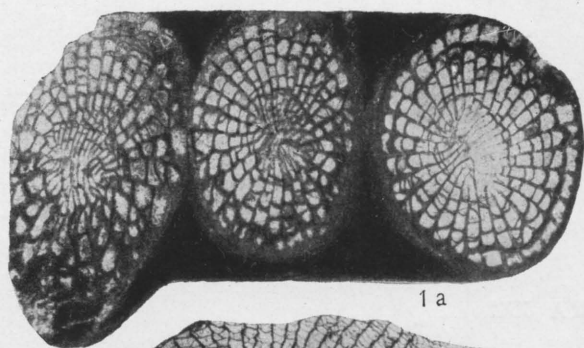
ТАБЛИЦА XX

Фиг. 1. *Grypophyllum isactis* (Frech): *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Живетский ярус Урала (Сошкина, 1949).

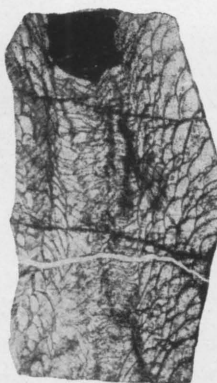
Фиг. 2. *Billingsastraea uralica* Soshkina sp. nov.: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Эйфельский ярус Урала (колл. Т. И. Вагановой).

Фиг. 3. *Eridophyllum asiaticum* Ivania: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Ср. девон Кузбасса (колл. В. А. Иванин, Томский гос. ун-т).

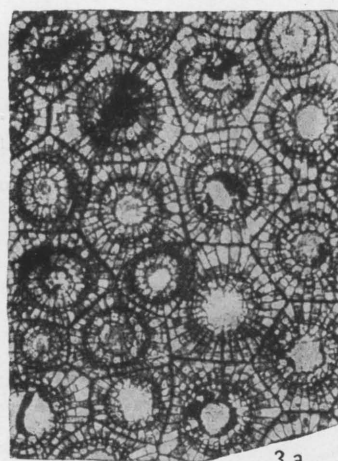
Фиг. 4. *Phillipsastraea pengelli* (Edwards et Haime): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Франский ярус Ю. Урала (Сошкина, 1951).



1a



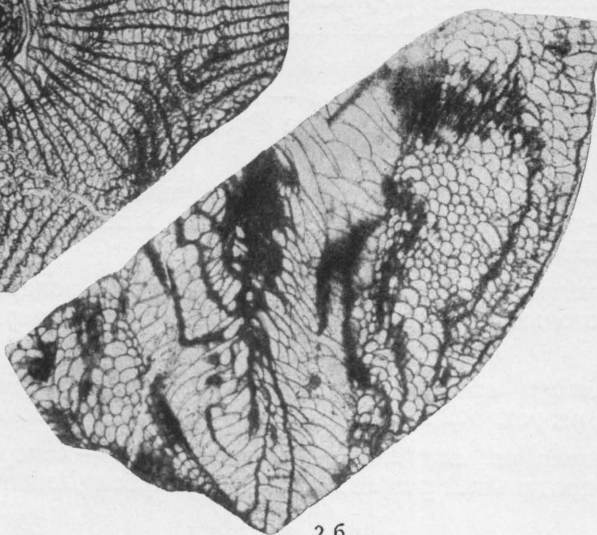
1b



3a



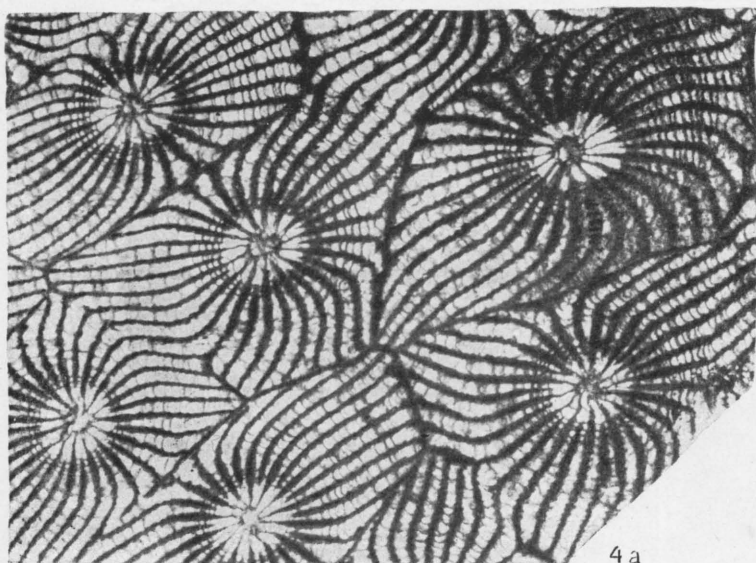
2a



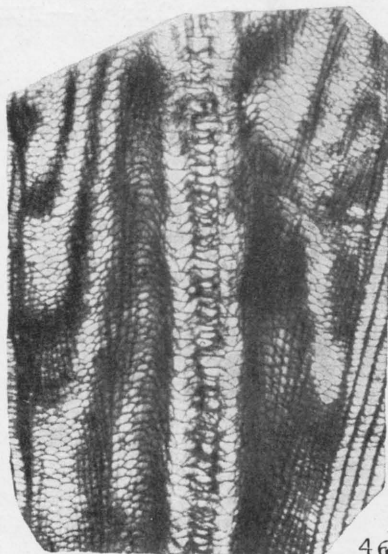
2b



3b



4a



4b

ТАБЛИЦА XXI

Фиг. 1. *Diphyphyllum lateseptatum* McCoy: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Визейский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1958).

Фиг. 2. *Orionastraea phillipsi* (McCoy): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Визейский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1958).

Фиг. 3. *Aulina rotiformis* Smith: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Визейский ярус Русской платформы (Добролюбова, 1958).

Фиг. 4. *Tschernowiphyllum podboriense* Dobrolyubova: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. Верх визейского яруса Русской платформы (Добролюбова, 1958).

Фиг. 5. *Lithostrotionella castelnaui* Hayasaka: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Визейский ярус С. Америки (Hayasaka, 1936).

Фиг. 6. *Nemistium edmondsi* Smith: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2,5$. Визейский ярус Англии (Smith, 1928).

Фиг. 7. *Campophyllum amplexoides* Stuckenberg: *a* — поперечный разрез, $\times 2,5$; *б* — продольный разрез, $\times 2,5$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 8. *Orygmophyllum convexum* Fomitchev: *a*, *б* — поперечные разрезы, $\times 2,5$; *в* — продольный разрез, $\times 2,5$. В. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

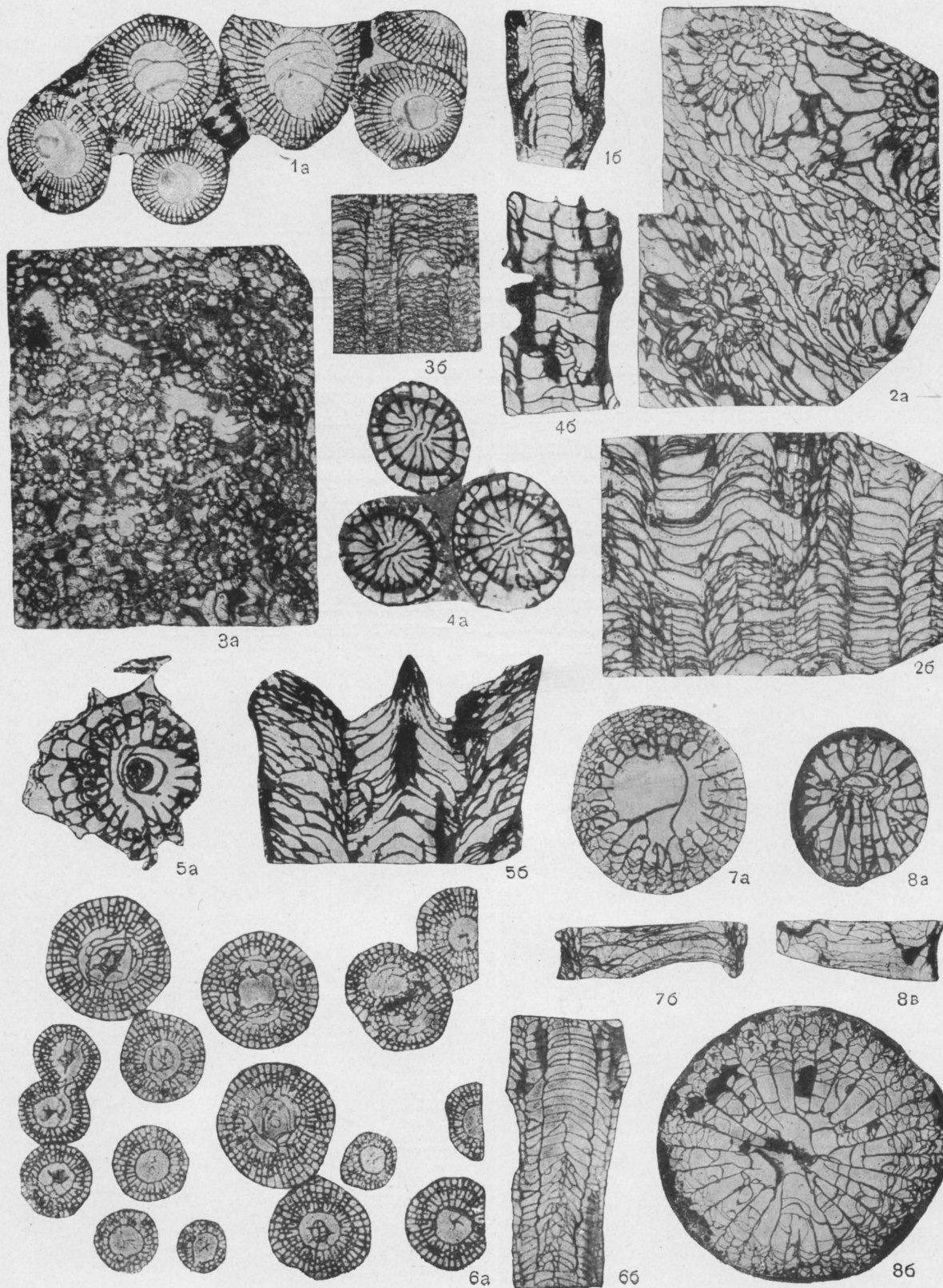


ТАБЛИЦА XXII

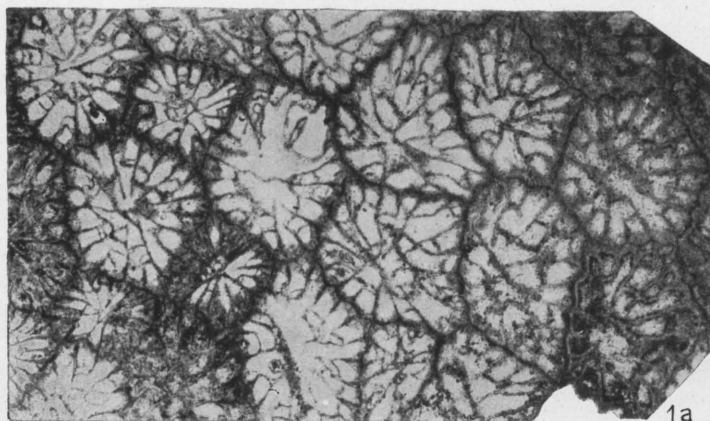
Фиг. 1. *Favistella dybowskii* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — продольный разрез, $\times 4$. В. ордовик Сибирской платформы (Сошкина, 1955).

Фиг. 2. *Cyathophylloides kassariensis* Dybowski: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Лландоверский ярус Прибалтики (колл. В. М. Реймана).

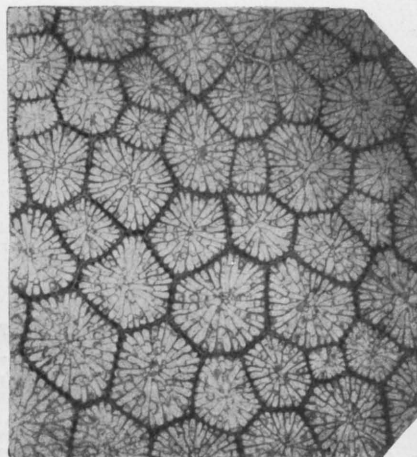
Фиг. 3. *Circophyllum samsugnensis* (Smith et Tremberth): *a* — поперечный разрез, $\times 4$; *б* — поперечный и продольный разрезы, $\times 4$. Лудловский ярус Урала (колл. Т. И. Вагановой).

Фиг. 4. *Loyolophyllum cerioides* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Эйфельский ярус Урала (Сошкина, 1949).

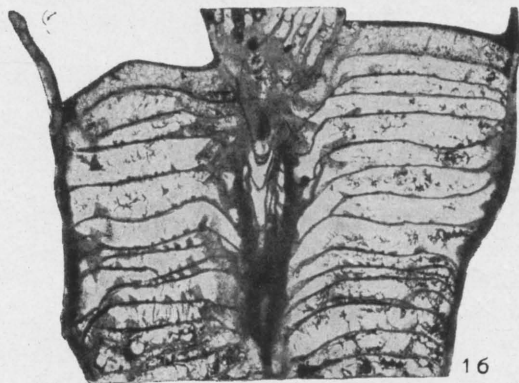
Фиг. 5, 6. *Pseudoptenophyllum sergiense* Soshkina sp. nov.: 5 — поперечный разрез, $\times 2,3$; 6 — продольный разрез, $\times 2,7$. Эйфельский ярус Урала (Сошкина, 1949).



1a



2a



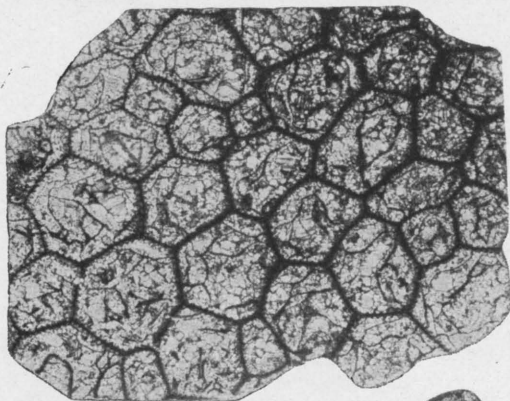
16



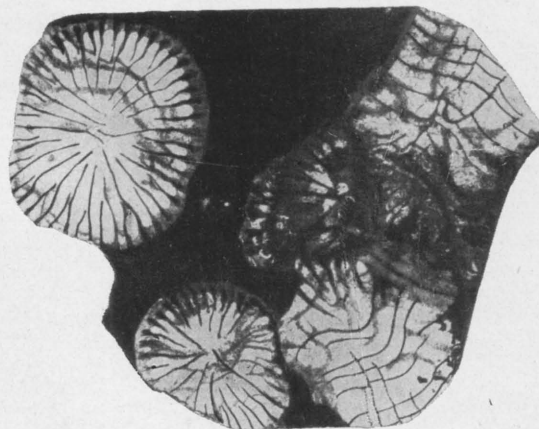
3a



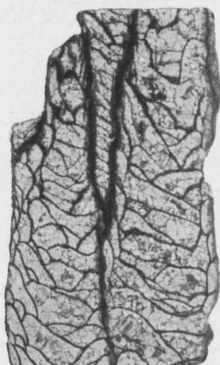
26



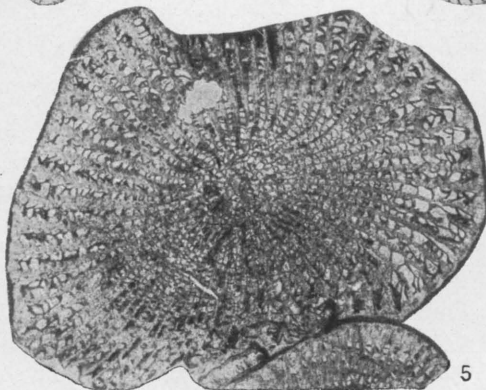
4a



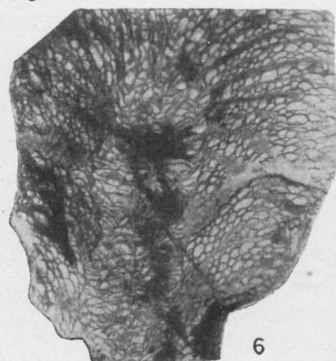
36



46



5



6

ТАБЛИЦА XXIII

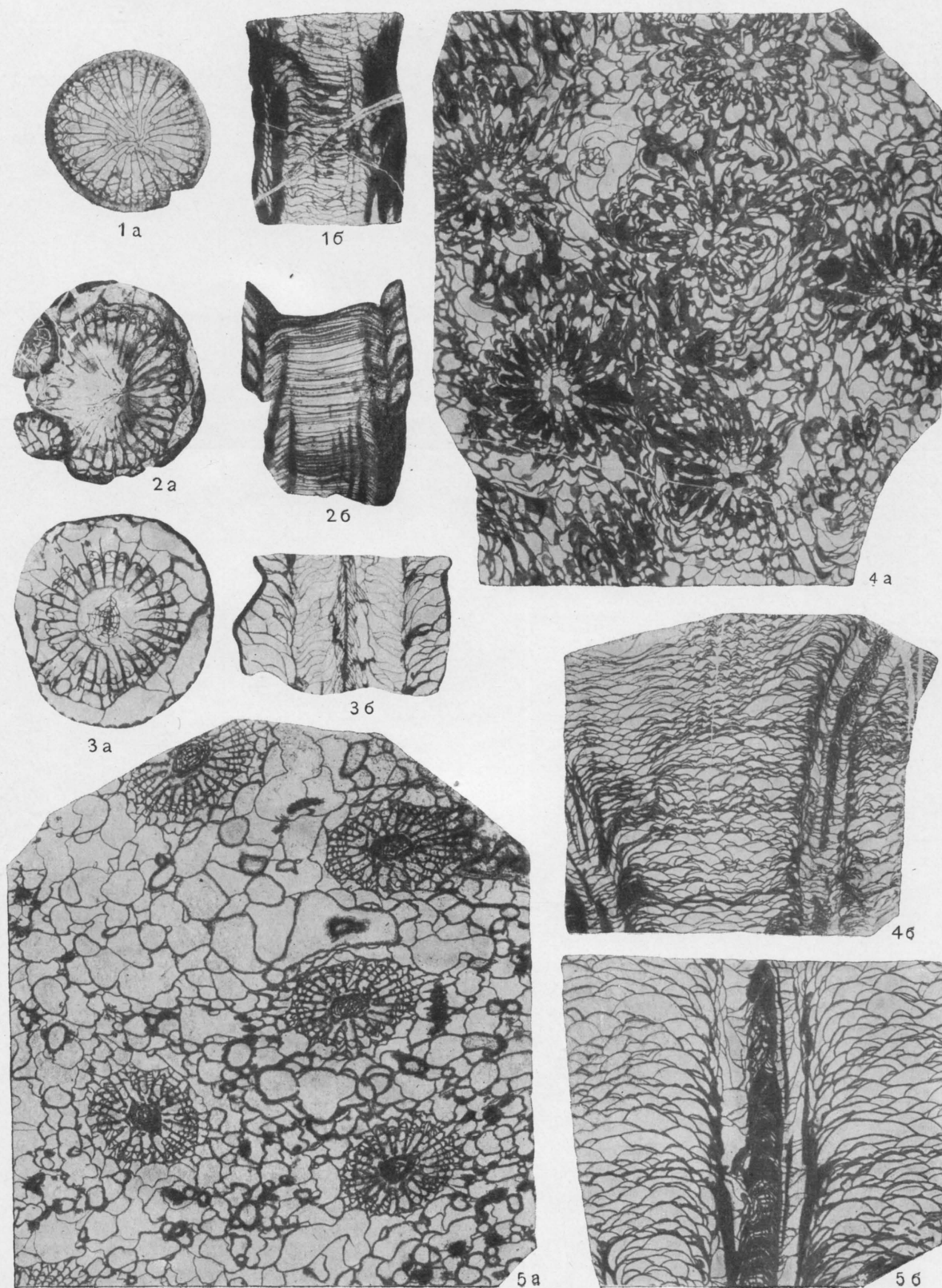
Фиг. 1. *Neocolumnaria vagranensis* Soshkina: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Эйфельский ярус Урала (Сошкина, 1949).

Фиг. 2. *Tabulophyllum weberi* (Lebedev): *a* — поперечный разрез, $\times 1,5$; *б* — продольный разрез, $\times 1,5$. Франский ярус Тимана (*a* — Сошкина, 1951; *б* — колл. Е. Д. Сошкиной).

Фиг. 3. *Lonsdaleia arctica* Gorsky: *a* — поперечный разрез, $\times 2$; *б* — продольный разрез, $\times 2$. Визейский ярус Русской платформы (колл. Т. А. Добролюбовой).

Фиг. 4. *Lonsdaleiastraea cystiseptata* Fomitchev: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. В. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).

Фиг. 5. *Polythecalis yakovlevi* Fomitchev: *a* — поперечный разрез, $\times 3$; *б* — продольный разрез, $\times 3$. Ср. карбон Донбасса (Фомичев, 1953).



ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
HEXACORALLA (I–X)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. *Margarosmia septanestens* (Loretz), $\times 15$. Ср. триас Швейцарии (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 2. *Conophyllia boletiformis* (Münster): *a* — вид сверху; *b* — вид сбоку, $\times 1$. Ср. триас Сен-Касиана (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 3. *Conophyllia boletiformis* (Münster): *a* — поперечный разрез; *b* — продольный разрез, $\times 3$. Ср. триас. Сен-Касиана (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 4. *Margarosmia zieteni* (Klipstein), $\times 1$. Ср. триас Сен-Касиана (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 5. *Procycololites triadicus* Frech: *a* — вид сверху; *b* — вид сбоку. Внешний вид, $\times 1$. *a* — продольный разрез, $\times 2$. В. триас Фишервизе, Австрия (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 6. *Gigantostylis epigonus* Frech., $\times 1$. В. триас Фишервизе, Австрия (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 7. *Codonosmia elegans* Kobu: *a* — вид сверху; *b* — вид сбоку, $\times 1$. Ср. юра, бат Швейцарии (Kobu, 1888).

Фиг. 8. *Phytogyra magnifica* Orbigny, $\times 0,5$. В. юра, лузитан (порак) Жилле, (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 9. *Rhipidogyra percrassa* Étallon, $\times 0,5$. В. юра, лузитан (порак) Какереля (Kobu, 1888).

Фиг. 10. *Rhipidogyra jaccardi* Kobu: *a* — вид сверху; *b* — вид сбоку, $\times 0,5$. В. юра, лузитан (порак) Жилле (Kobu, 1888).

Фиг. 11. *Aplosmia semisulcata* Michelin: *a* — продольный разрез параллельно столбику; *b* — продольный разрез через столбик, $\times 1,5$. В. юра, лузитан (порак) (Kobu, 1889).

Фиг. 12. *Psammogyra caudata* Étallon: *a* — вид сверху; *b* — вид сбоку, $\times 0,5$. В. юра, лузитан (секван) Сен-Клода (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 13. *Placogyra felix* Kobu: *a, b* — внешний вид $\times 0,5$. В. юра, лузитан Португалии (Vaughan a. Wells, 1943).



ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. Montlivaltia sp. Видна диссепиментотека, $\times 1$. В. юра 3. Грузии (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 2. Montlivaltia nattheimensis Milaschewitsch: *a* — вид сверху; *b* — вид сбоку, $\times 0,5$. В. юра, кимеридж Вюртемберга (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 3. Thecosmilia annularis (Fleming), $\times 0,5$. В. юра (Coral rag), лузитан Англии (Edwards a. Haime, 1850—1854).

Фиг. 4. Complexastraea rustica (Defrance). Септа и диссепиментотека (паратека), $\times 2$. В. юра, лузитан (порак) Швейцарии (Koby, 1889).

Фиг. 5. Montlivaltia matheyi Koby. Септа и стенка, $\times 2$. В. юра, лузитан (порак) Мёза (Koby, 1883).

Фиг. 6. Thecosmilia costata Fromentel. Септа и стенка, $\times 2$. В. юра, лузитан (порак) Швейцарии (Koby, 1889).

Фиг. 7. Latiphyllia suevica (Quenstedt), $\times 0,5$. В. юра, в. кимеридж Вюртемберга (Milaschewitsch, 1876).

Фиг. 8. Astrocoenia matheyi Koby. Боковая поверхность септы, $\times 2$. В. юра, лузитан (секван) Какереля (Koby, 1889).

Фиг. 9. Isastrea bonanomii (Koby). Боковая поверхность септы, $\times 4$. В. юра Какереля (Koby, 1889).

Фиг. 10. Epistreptophyllum typicum Koby: *a* — вид сверху; *b* — вид сбоку, $\times 1$. В. юра, лузитан (секван) Португалии (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 11. Mycetophyllopsis antiqua (Reuss), $\times 0,5$. В. мел, сенон Гозау (Reuss, 1854).

Фиг. 12. Calamophyllia stokesi Edwards et Haime. Внешний вид колонии: *a* — $\times 0,5$; *b* — $\times 1$. В. юра, лузитан (порак) Англии (Edwards a. Haime, 1850—1854).

Фиг. 13. Synastrea arachnoides (Parkinson). Боковая поверхность септы, $\times 4$. В. юра, лузитан (порак) Швейцарии (Koby, 1889).

Фиг. 14. Acanthogyra multiformis Ogilvie. Поперечный разрез. В. юра Штрамберга (Ogilvie, 1897).

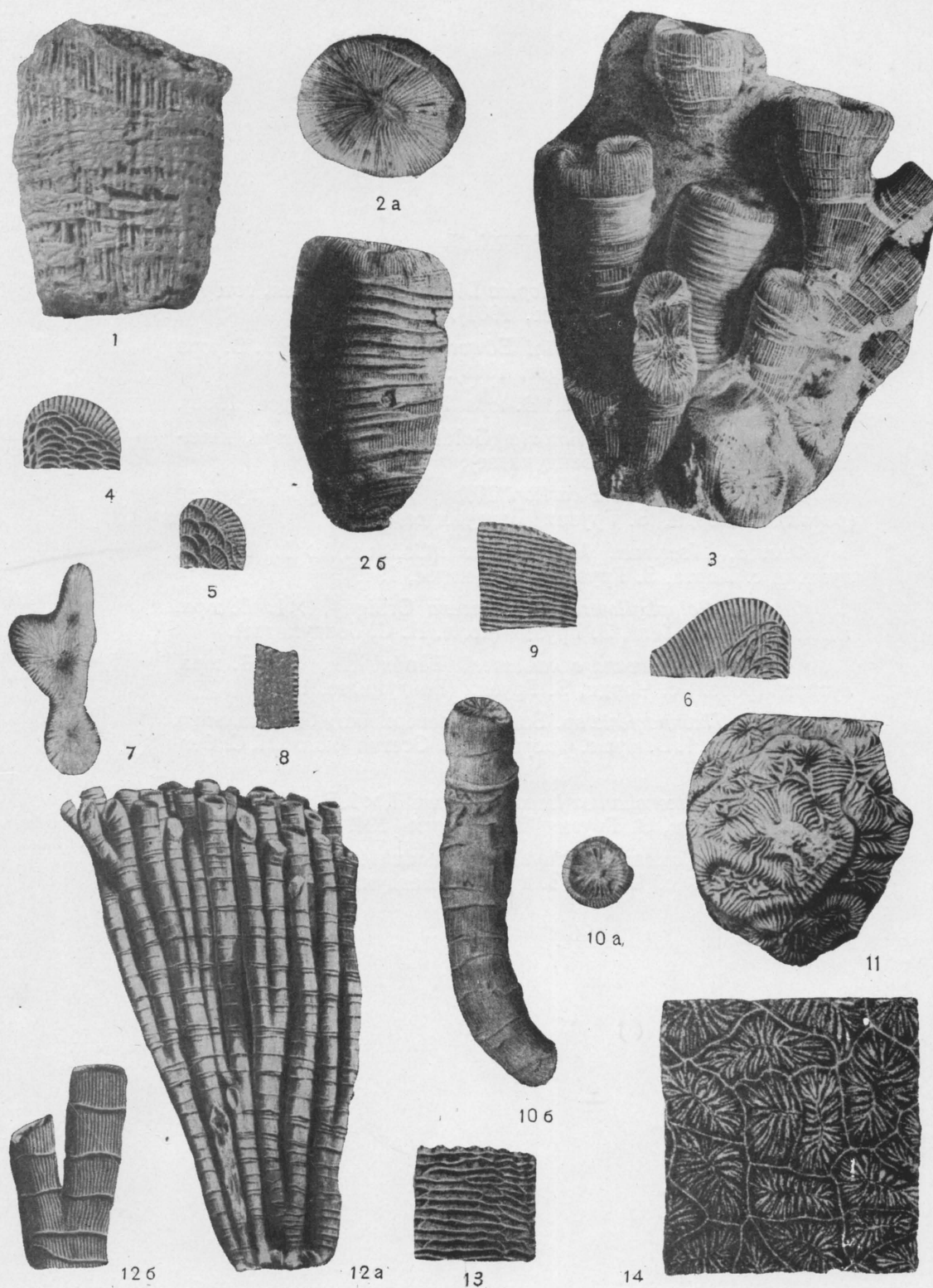


ТАБЛИЦА III

Фиг. 1. *Amphiastraea aethiopica* Dietrich, ×1. Н. мел, готерив Фоти-сала, Крым (Бендукидзе, 1961).

Фиг. 2. *Stylosmilia michelini* Edwards et Haime, ×1. В. юра Рицы, З. Грузия (Бендукидзе, 1960).

Фиг. 3. *Stylina* sp., ×1. В. юра Рицы (Бендукидзе, 1960).

Фиг. 4. *Cryptocoenia limbata* (Goldfuss), ×1. В. юра, кимеридж Рицы (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 5. *Cryptocoenia cartieri* Кобы, ×1. В. юра, лузитан (порак) с. Чорди, З. Грузия (Бендукидзе, 1949).

Фиг. 6. *Isastraea helianthoides* (Goldfuss), ×1. В. юра, лузитан с. Корта, З. Грузия (Бендукидзе, 1949).

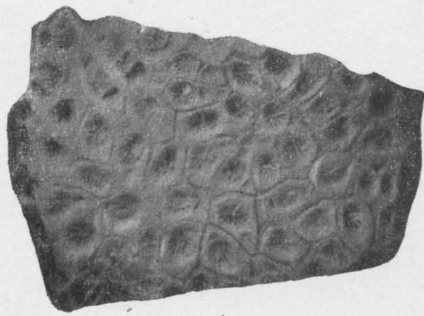
Фиг. 7. *Polyphylloseris* aff. *convexa* Orbigny, ×1. В. юра, титон ущелья р. Геги, З. Грузия (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 8. *Partimaeandra kakhadzei* Bendukidze, ×1. В. юра, лузитан (порак) с. Чорди, З. Грузия (Бендукидзе, 1949).

Фиг. 9. *Thamnasteria* sp. Боковые поверхности бисептальных перегородок, ×1. В. юра с. Фасраго, Ю. Осетия (колл. Н. С. Бендукидзе)

Фиг. 10. *Dimorpharaea lineata* Eichwald, ×1. В. юра, лузитан (порак) с. Чорди, З. Грузия (Бендукидзе, 1949).

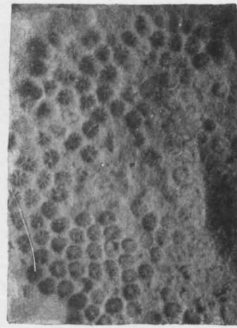
Фиг. 11. *Comoseris tschordensis* Bendukidze, ×1. В. юра, лузитан (порак) с. Чорди, З. Грузия (Бендукидзе, 1949).



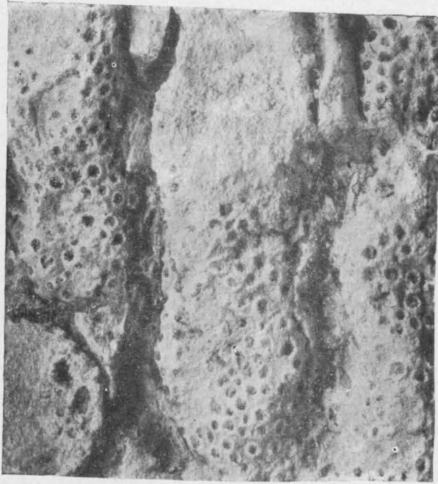
1



2



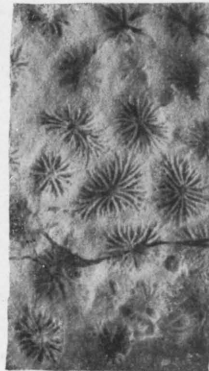
3



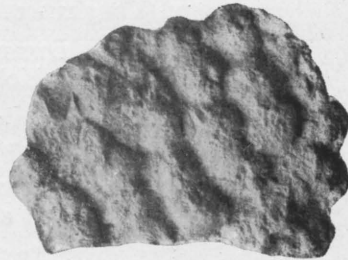
4



5



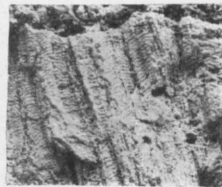
6



7



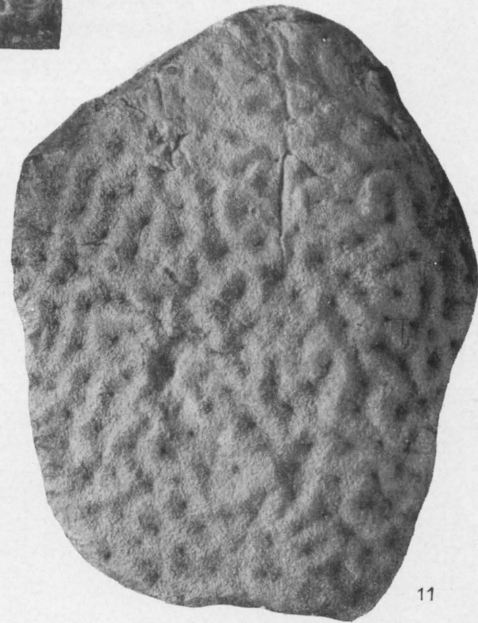
8



9



10



11

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Dermosmilia crassa* (Etallon) $\times 0,5$. В. юра, лузитан (порак) Швейцарии (Koby, 1884).

Фиг. 2. *Comophyllia corrugata* Edwards et Haime. Боковая поверхность септы, $\times 4$. В. юра, порак Какереля (Koby, 1889).

Фиг. 3. *Comophyllia polymorpha* (Koby), $\times 2$. В. юра Португалии (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 4. *Dimorphastrea lorioli* Koby, $\times 1$. Мел, валанжин Виллера, Мёз (Koby, 1898).

Фиг. 5. *Microphyllia soemmeringii* (Goldfuss), $\times 1$. В. юра, в. кимеридж Натгейма, Бюртемберг (Milaschewitsch, 1876).

Фиг. 6. *Astrocoenia guadalupae* Roemer, $\times 3$. Н. мел, альб Техаса (Vaughan a. Wells, 1943).

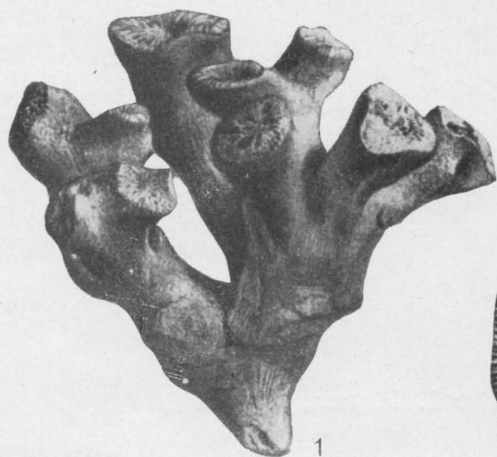
Фиг. 7. *Actinastraea colliculosa* Trautschold, $\times 0,5$. Н. мел, готерив Саблы, Крым (Trautschold, 1886).

Фиг. 8. *Placosmilia tortuosa* (Felix), $\times 1$. В. мел, сенон Гозау (Felix, 1903).

Фиг. 9. *Elasmophyllia deformis* (Reuss). Вид сверху: а — $\times 1$; б — $\times 2$. Гозау (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 10. *Felixastraea zitelli* (Felix), $\times 1$. В. мел, сантон Нефграбена, Гозау (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 11. *Astrogyra edwardsi* (Reuss), $\times 1$. В. мел, сенон Гозау (Reuss, 1854).]



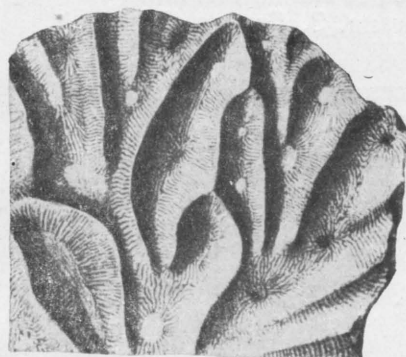
2



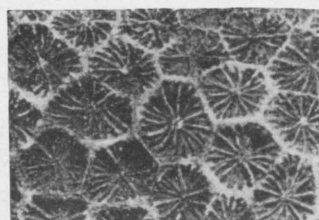
3



4



5



6



9b



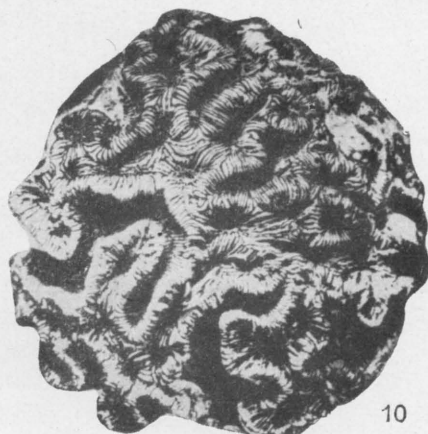
7



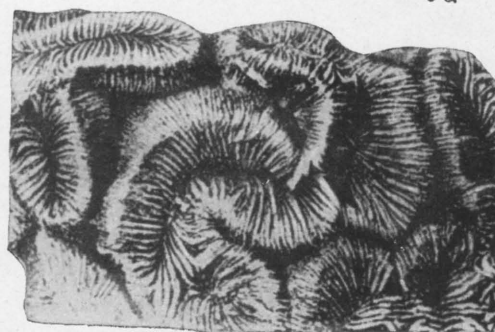
8



9a



10



11

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1. *Eugyra interrupta* Fromentel, $\times 1$. Н. мел, готерив Бодрака, Крым (Бендукидзе, 1961).

Фиг. 2. *Actinastraea decaphylla* Edwards et Haime var. *minor* Bendukidze, $\times 1$. В. мел, коньяк с. Годогани, З. Грузия (Бендукидзе, 1956).

Фиг. 3. *Dimorphocaenia crassisepta* Fromentel, $\times 1$. Н. мел, готерив Армении (колл. К. Н. Паффенгольца).

Фиг. 4. *Dimorphastraea incrassata* Trautschold, $\times 1$. Н. мел, готерив Бодрака, Крым (Бендукидзе, 1961).

Фиг. 5. *Thamnasteria (Stylomaeandra) regularis* (Fromentel), $\times 1$. Н. мел, готерив Бодрака, Крым (колл. В. В. Друщиц).

Фиг. 6. *Meandrophyllia* sp., $\times 0,5$, Н. мел Бодрака, Крым (колл. МГУ).

Фиг. 7. *Cunolites corbariensis* Michelin: а, б — $\times 1$. Н. мел, в. сантон Армении (колл. В. П. Ренгартена).

Фиг. 8. *Meandroria tenela* (Michelin), $\times 1$. В. мел, в. сантон с. Годогани, З. Грузия (Бендукидзе, 1956).

Фиг. 9. *Columactinastraea rennensis* Alloiteau, $\times 1$. В. мел, в. сантон с. Удзлури, З. Грузия (колл. Н. С. Бендукидзе).

ИСПРАВЛЕНИЯ

Строка	Напечатано	Должно быть
6 стр.	Н. мел	В. мел
8 стр.	<i>Meandrophyllia</i> sp.	<i>Meandrea dubois</i> Karak.
10 стр.	<i>Thamnasteria (Stylomaeandra) regularis</i> (Fromentel)	<i>Thamnasteria meandra</i> Orbigny

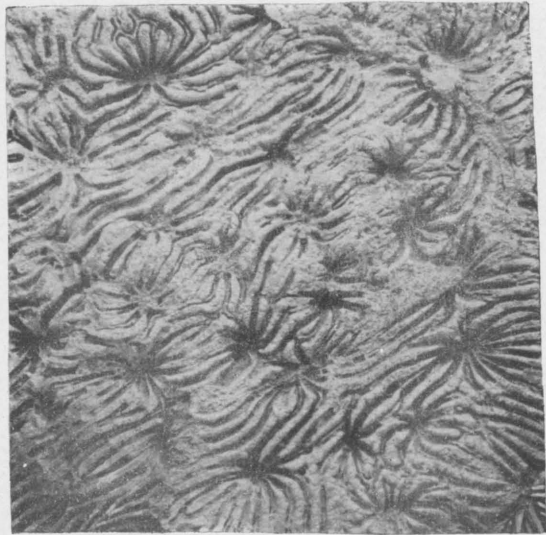
Заказ 1416



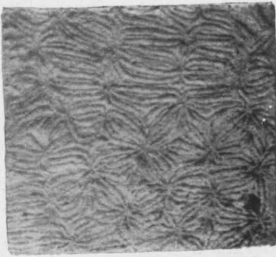
1



2



3



4



5



6



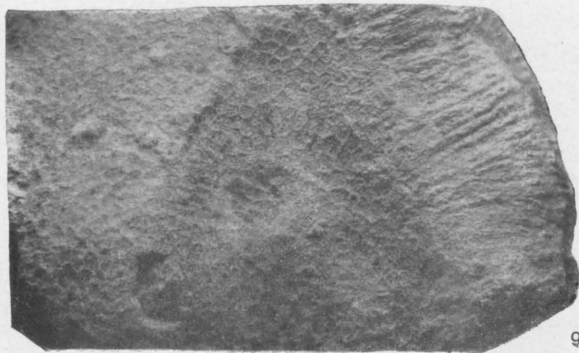
7a



7b



8



9

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1. *Diploctenium lunatum* (Bruguiera). Колония коралла в зрелом возрасте, $\times 1$. В. мел, в. сантон с. Годогани, З. Грузия (Бендукидзе, 1956).

Фиг. 2. *Diploctenium lunatum* (Bruguiera). Уникальный экземпляр трехконечной колонии, $\times 1$. В. мел, сантон с. Годогани, З. Грузия (колл. А. И. Джанелидзе).

Фиг. 3. *Diploctenium lunatum* (Bruguiera). Колонии в поздней стадии развития со слившимися концами: *a* — дистальная сторона колонии; *b* — дистальная сторона ряда чашечек; *в* — внешний вид колонии, $\times 1$. В. мел, в. сантон с. Годогани, З. Грузия (Бендукидзе, 1956).

Фиг. 4. *Palaeopsammia* aff. *multiformis* Wanner, $\times 1$. В. мел, датский ярус с. Сурами, В. Грузия (колл. Т. Д. Харатишвили).

Фиг. 5. *Microseris nummulus* Reuss: *a, б* — колонии, $\times 1$. В. мел, сантон с. Годогани, З. Грузия (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 6. *Rennensismilia didyma* (Goldfuss): *a* — вид сверху; *б* — вид сбоку колоний, $\times 1$. В. мел, в. сантон с. Годогани, З. Грузия (Бендукидзе, 1956).

Фиг. 7. *Rennensismilia didyma* (Goldfuss) var. nov. *godoganensis* Bendukidze: *a* — вид сверху; *б* — вид сбоку колонии; $\times 1$. В. мел, в. сантон с. Годогани, З. Грузия (Бендукидзе, 1956).

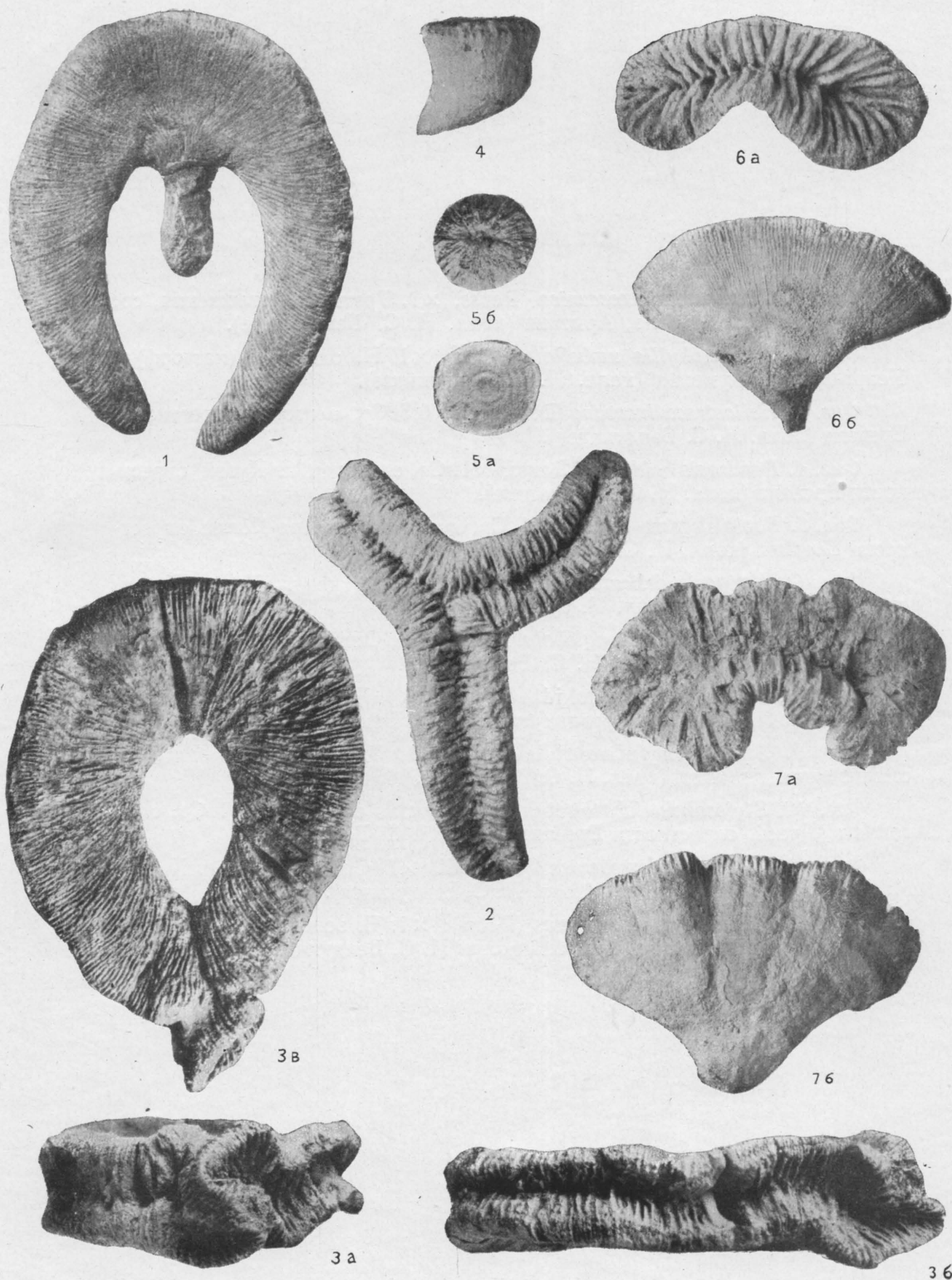


ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1. Thamnasteria eocaenica Reuss, $\times 1$. Третичные отложения, ср. олигоцен г. Кеара-Молла, Армения (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 2. Agathiphyllia umbellata Reuss, $\times 1$. Н. олигоцен, (латторф) г. Кеара-Малла, Армения (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 3. Heliastrea lucasana (Defrance), $\times 0,5$. Ср. олигоцен окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 4. Dendracis haidingeri Reuss, $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кузей, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 5. Favia elegans (Reuss), $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 6. Actinacis delicata Reuss, $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 7. Agathiphyllia conglobata Reuss, $\times 1$. Олигоцен с. Битлинджа, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 8. Porites abichi Bendukidze sp. nov., $\times 1$. В. эоцен (?) — олигоцен с. Битлиджа, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 9. Stylophora tuberosa Achiardi, $\times 1$, В. эоцен (?) — олигоцен с. Битлиджа, Армения (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 10. Stylocaenia lobato-rotundata Edwards et Haime, $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кузей, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 11. Cladocora oligocaenica Quenstedt, $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 12. Reussangia aff. *elegans* (Reuss), $\times 1$. В. эоцен — н. олигоцен, с. Битлиджа, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

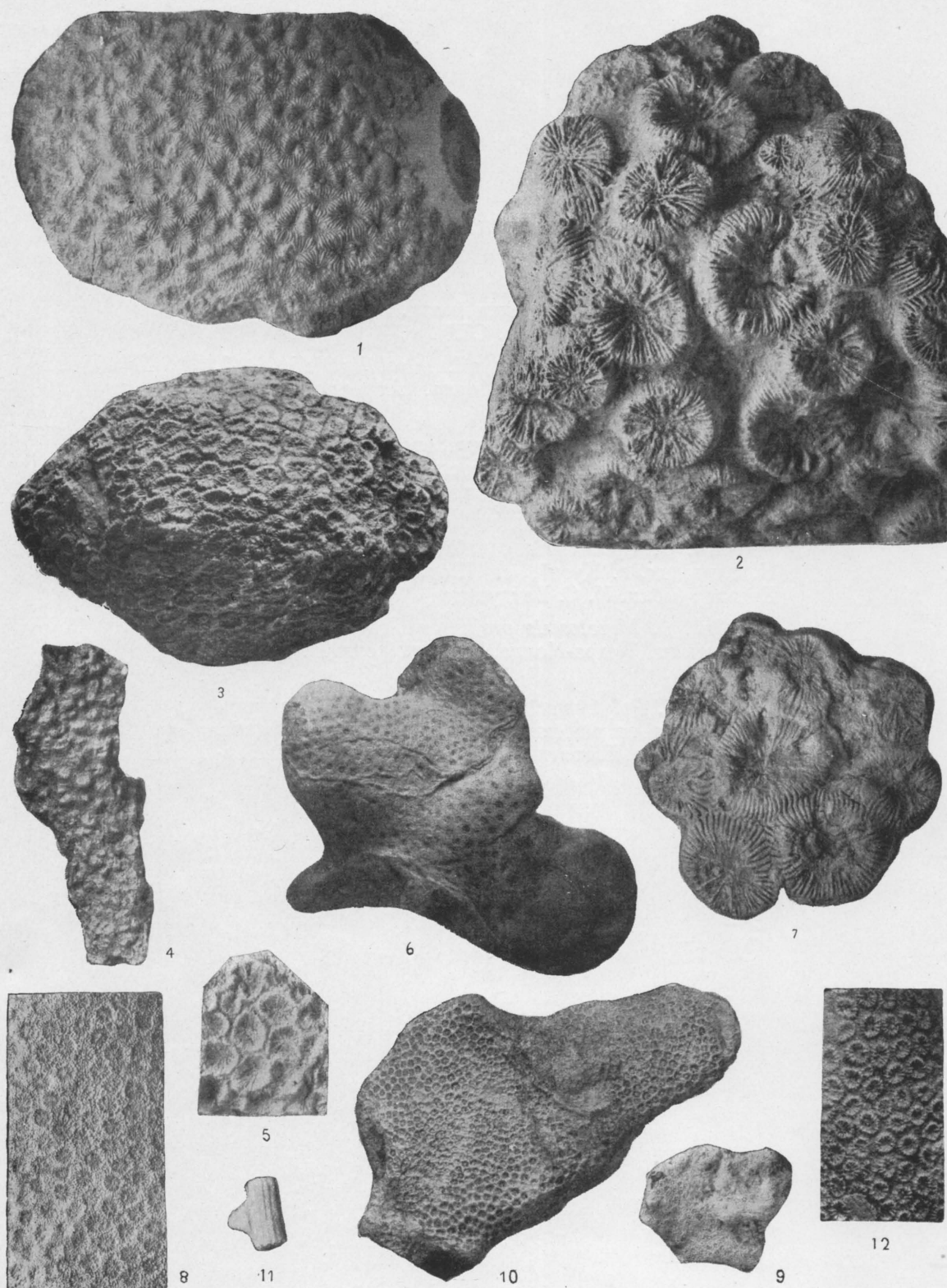


ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1. *Oulophyllia profunda* Edwards et Haime, $\times 0,5$. Ср. олигоцен Армении (колл. музея Ин-та геологических наук АН Арм. ССР).

Фиг. 2. *Mycetophyllia* aff. *mirabilis* Felix, $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, Армения (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 3. *Lithophyllon discrepans* (Reuss): а — вид сверху; б — нижняя поверхность колонии, $\times 0,5$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 4. *Cyathoseris pseudomaeandra* Reuss, $\times 1$. Н. олигоцен, г. Кузей, с. Шорагпюр, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 5. *Mycetoseris profundum* (Reuss), $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, Армения (колл. Н. С. Бендукидзе).

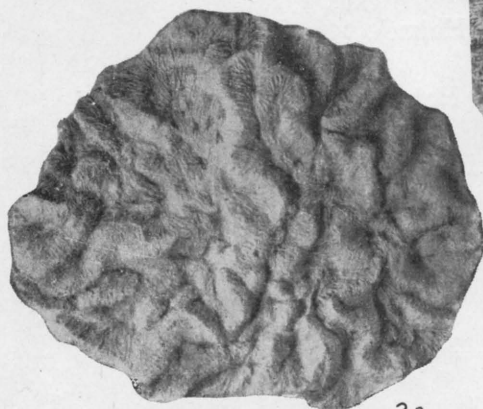
Фиг. 6. *Polytremaciss bellardii* Haime. Стелющаяся колония на массивной колонии *Favia elegans*. Н. олигоцен с. Шорагпюр, Армения (колл. Н. С. Бендукидзе).



1



2



3a



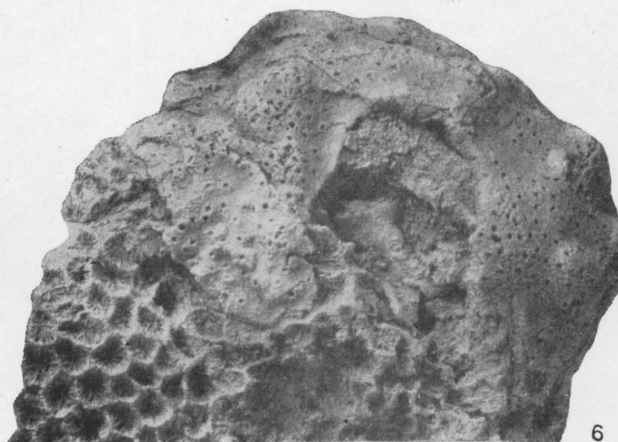
4



5



3b



6

ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1. *Haimesiastraea conferta* Vaughan: *a* — внешний вид колонии, $\times 1$; *b* — участок колонии, $\times 3,5$. Эоцен Алабамы (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 2. *Stephanocoenia michelini* Edwards et Haimeai, $\times 5$ -Соврем; Вест-Индия (Vaughan a. Wells, 1943).

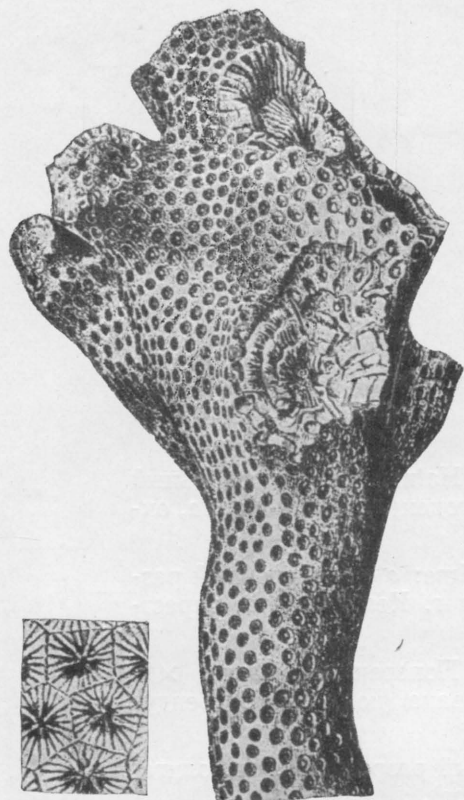
Фиг. 3. *Madracis herricki* Wells, $\times 1$. Ср. эоцен Техаса (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 4. *Stylocoenia emarciata* (Lamarck): *a* — внешний вид колонии, $\times 1$; *b* — участок колонии, $\times 4$. Ср. эоцен (лютет) Парижского бассейна (Vaughan a. Wells, 1943).

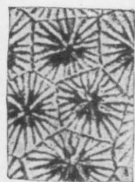
Фиг. 5. *Madracis asperula* (Edwards et Haime), $\times 8$. Соврем. Пуэрто-Рико (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 6. *Madracis myriaster* Edwards et Haime, $\times 6$. Соврем. Вест-Индия (Vaughan a. Wells, 1943).

Фиг. 7. *Duncanopsammia axifuga* Edwards et Haime: *a* — внешний вид колонии, $\times 1$; *b* — участок колонии, $\times 4$. Соврем. С.-З. Австралия (Vaughan a. Wells, 1943).



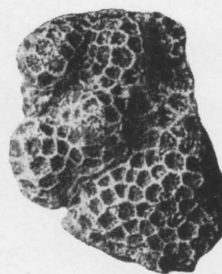
1a



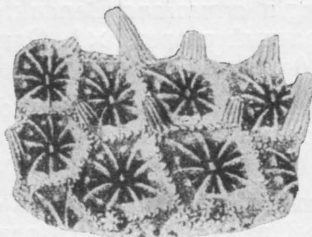
1b



2



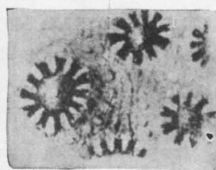
3



4b



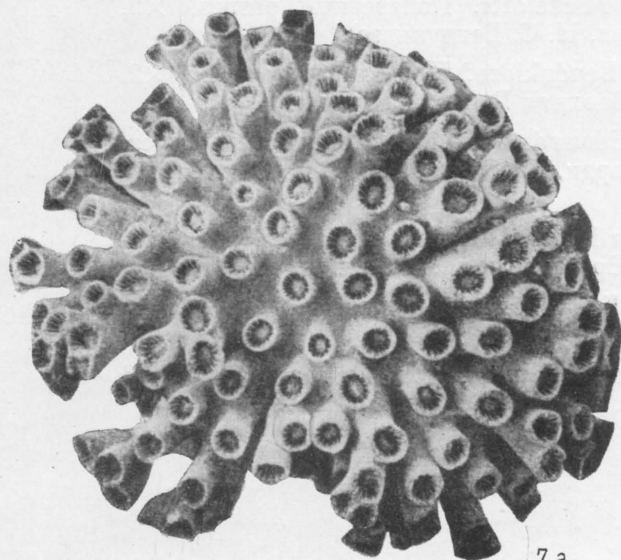
4a



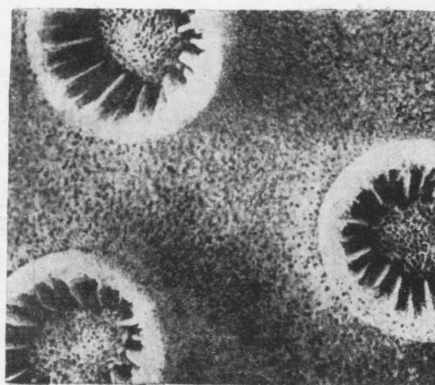
5



6



7a



7b

ТАБЛИЦА X

Фиг. 1. Cladangia armeniana Bendukidze sp. nov.: *a* — продольный разрез; *b* — поперечный разрез, $\times 1$. Оligоцен Шорагпюра, окрестности Еревана, Армения (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 2. Oulophyllia profunda Edwards et Haime: *a* — продольный разрез; *b* — поперечный разрез, $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 3. Phyllocoenia irradians Edwards et Haime: *a* — поперечный разрез; *b* — продольный разрез, $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 4. Mycetophyllia aff. *mirabilis* Felix. Поперечный разрез, $\times 1$. Ср. олигоцен г. Кеара-Молла, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 5. Siderofungia bella (Reuss). Поперечный разрез, $\times 1$. Ср. олигоцен, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 6. Actinastraea colliculosa Trautschold. Поперечный разрез трех бугорков, $\times 1$. Н. мел, готерив Бодрака, Крым (колл. МГУ).

Фиг. 7. Dimorpharaea lineata Eichwald. Продольный разрез, $\times 3$. В. юра, лузитан с. Корта, Верхняя Рача, З. Грузия (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 8. Astrocoenia micropora Michelotti. Поперечный разрез, $\times 2$. Оligоцен, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

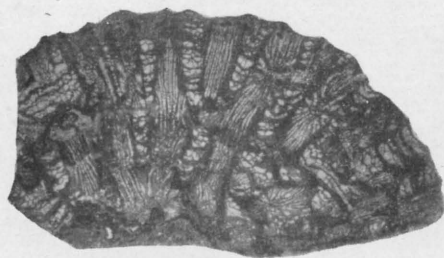
Фиг. 9. Comoseris tschordensis Bendukidze. Продольный разрез, $\times 2$. В. юра, лузитан (порак) с. Чорди, Верхняя Рача, З. Грузия.

Фиг. 10. Montlivaltia truncata Edwards et Haime. Поперечный разрез, $\times 1$, В. юра, лузитан (порак) с. Чорди, Верхняя Рача, З. Грузия (Бендукидзе, 1949).

Фиг. 11. Agathiophyllia conglobata Reuss. Поперечный разрез, $\times 2$. Оligоцен г. Кеара-Молла, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).

Фиг. 12. Astrogyra edwardsi Felix. Продольный разрез, $\times 1$. В. мел, в. сантон с. Годогани, З. Грузия (Бендукидзе, 1956).

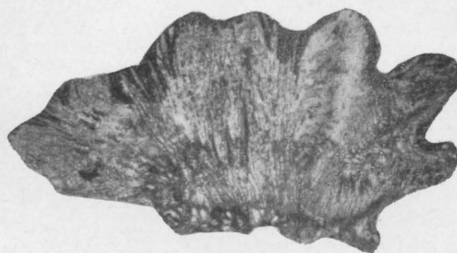
Фиг. 13. Thecosmilia irregularis Etallon. Продольный разрез, $\times 1,33$. В. юра, кимеридж с. Хирхониси, З. Грузия (Бендукидзе, 1949).



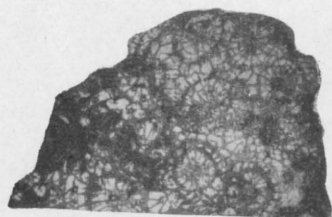
1a



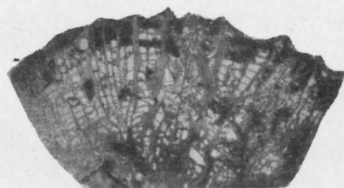
1б



2a



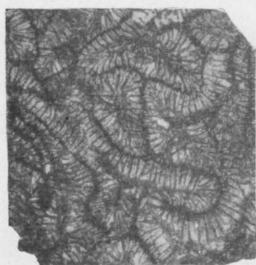
3a



3б



2б



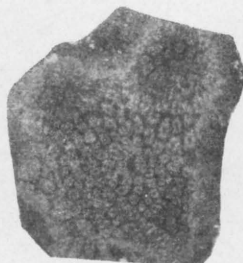
4



5



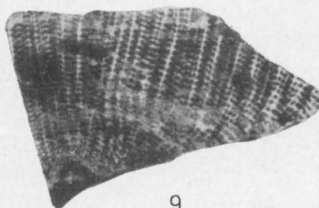
7



6



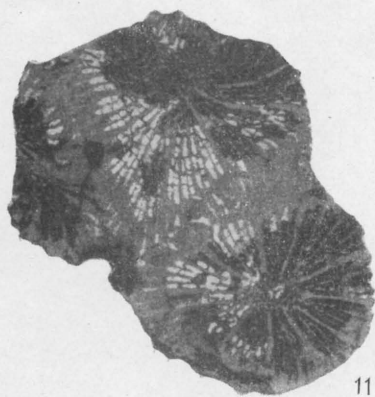
8



9



10



11



12



13

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
ОСТОСОРАЛЛА (I)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1—6. *Isis spiralis* Morren: 1a — известковое звено, вид сбоку, $\times 1$; 1б — то же, $\times 2,5$; 2,3,4,6 — известковые звенья, вид сбоку, $\times 1$; 5a — известковое звено, вид со стороны сочленовного конца, $\times 1$; 5б — известковое звено, вид сбоку, $\times 1$. Датский ярус с. Леваша, С. Дагестан (колл. К.И. Кузнецовой).

Фиг. 7. Глинистый известняк, содержащий обломки известковых звеньев *Isis spiralis* Morren, $\times 1$. Датский ярус с. Леваша, Дагестан (колл. К. И. Кузнецовой).

Фиг. 8. *Polytremacis blainvilleana* (Michelin), $\times 1$. В. мел., в. сантон С. Удзлоури, З. Грузия (колл. Н.С. Бендукидзе).

Фиг. 9. *Polytremacis bellardii* Haime, $\times 1$. В. эоцен (?) — олигоцен с. Битлиджа, окрестности Еревана (колл. Н. С. Бендукидзе).



1a



1b



2



3



4



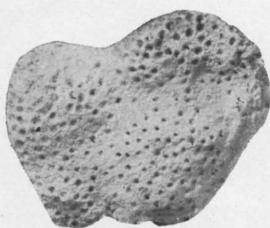
5a



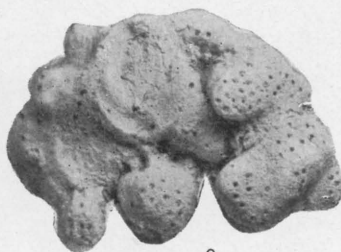
5b



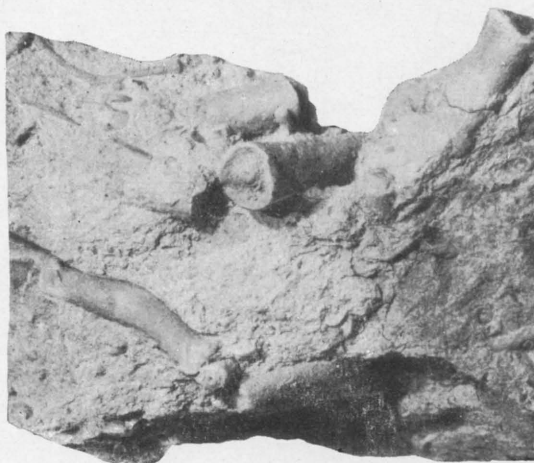
6



8



9



7

VERMES. ЧЕРВИ.

ТИП PLATHELMINTHES. ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ

ТИП NEMATHELMINTHES. КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

ТИП NEMERTINI. НЕМЕРТИНЫ

ТИП ANNELIDA. КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

VERMES. ЧЕРВИ

От обладающих большой древностью групп животных, относимых к червям (Vermes), в ископаемом состоянии сохраняется немного, а то, что сохраняется, это в большинстве случаев разнообразные следы их жизни — следы ползания, ходы, норы в породе, в скелетах других животных и в известковых водорослях. Этими следами жизни червей, а также их трубками и челюстями пока что занимались немногие палеонтологи. По этой причине сведения об ископаемых червях, в частности о тех, которые жили в морях, покрывавших в геологическом прошлом теперешнюю территорию СССР, очень скудны.

В настоящем разделе дается краткая характеристика — преимущественно на основании данных по современной фауне — всех известных типов червей и, более подробно, их классов, представляющих интерес для палеонтологов. Больше всего внимания уделено многощетинковым кольчатым червям (Annelida Polychaeta), трубки, челюсти и следы жизнедеятельности которых в древних отложениях встречаются значительно чаще, чем остатки и следы жизни других червей. В раздел включены только семейства и роды, встреченные в СССР.

ТИП PLATHELMINTHES. ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ

Тело обычно сплющено в спинно-брюшном направлении. У свободно живущих оно покрыто однослойным мерцательным эпителием, у паразитических — более или менее плотной кутикулой. Кожно-мускульный мешок состоит из систем кольцевых, продольных и косых мышц. Ротовое отверстие располагается на брюшной стороне или на переднем конце тела. Пищеварительный канал заканчивается слепо (анального отверстия нет), иногда отсутствует вовсе. Пространство между стенкой тела и внутренними органами сплошь заполнено паренхиматозной тканью. Кровеносная система отсутствует. Выделительная система построена по типу протонефридиев. Нервная система состоит из мозгового ганглия и отходящих от него продольных стволов. Гермафродиты. Половая система очень сложная.

По старой системе тип разделяется на три класса: Turbellaria, или ресничные черви, Trematoda, или сосальщики, и Cestoda, или ленточные черви. К первому классу принадлежат свободно живущие морские и пресноводные, реже наземные черви, к двум другим классам — паразиты. По новой системе в составе типа плоских червей выделяется большее количество классов.

Геологическая история Plathelminthes остается почти совершенно неизвестной. Условно к Trematoda относят проблематические остатки паразитических червей, найденные в насекомых каменноугольного и третичного возраста (Shrock and Twenhofel, 1953); подобные находки известны и из пермских отложений.

ТИП NEMATHELMINTHES

КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

Черви с хорошо выраженной первичной полостью тела, большей частью цилиндрические, лишены сегментации, покрыты кутикулой. Имеется сплошной кожно-мускульный мешок или последний заменен отдельными изолированными мускульными пучками. Ротовое отверстие находится на передней части тела. Кишечник сквозной с задней кишкой и анальным отверстием. Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют. Нервная система и органы чувств развиты слабо и тесно связаны с эпидермисом. Выделительная система отсутствует вовсе, либо представлена видоизмененными кожными железами, или же она протонефридиального типа. Раздельнополы.

Сюда относятся как свободно живущие формы в морских и пресноводных бассейнах, так и паразиты растений, беспозвоночных и позвоночных животных. Основным классом являются Nematodes, или собственно круглые черви; близко к нему примыкает класс Nematomorpha, или волосатиковые. Кроме того, к этому типу относятся классы Acanthocephala, или скребни, Gastrotricha, Kinorhyncha и Rotatoria (коловратки).

В ископаемом состоянии Nematheilmintes известны главным образом как паразиты насекомых из карбона, мела, эоцена, олигоцена и плейстоцена. Плейстоценовые Nematodes были найдены в замороженных трупах животных в мерзлых почвах Сибири (Дубинин, 1948).

ДОБАВЛЕНИЕ К ТИПУ КРУГЛЫХ ЧЕРВЕЙ

КЛАСС PRIAPULOIDEA. ПРИАПУЛИДЫ

Тело цилиндрическое, массивное, состоит из: 1) передней расширенной части, втягиваемой внутрь (хобота), 2) туловища и 3) хвостового придатка. Метамерия как во взрослом состоянии, так и на личиночной стадии отсутствует (рис. 1).

Хобот вытягивается при помощи особых мускулов (ретракторов). Снаружи он покрыт многочисленными продольными рядами сосочков и шипиков. На переднем конце хобота находится рот, постепенно переходящий в глотку; рот снабжен сильными хитиновыми зубами. Хобот отделен от туловища перетяжкой. Туловище имеет многочисленные внешние складки. Анальное отверстие расположено на заднем конце тела, у основания хвостового придатка; по бокам анального отверстия имеются выходные от-

верстия мочеполовой системы, которая объединяет половой аппарат и выделительные органы протонефридиального типа. Хвостовой придаток (жабры?) — парный или одиночный, наподобие виноградной кисти; иногда хвостовой придаток отсутствует вовсе. Кишечник проходит через все тело. Нервная система развита слабо; она состоит из центрального нервного ствола (тяжа) и окологлоточного кольца. Кровеносная система отсутствует. Как правило, раздельнополы. Оплодотворение осуществляется вне материнского организма. Имеют своеобразную личинку, снабженную хоботком с крючьями и кутикулярным панцирем.

Приапулиды обитают только в морях, хотя и выдерживают значительные опреснения. Приурочены к холодным и умеренным водам обоих полушарий, в тропической же зоне отсутствуют. Живут преимущественно на литорали и вблизи берега, зарываясь в глинистые и песчаные грунты, но иногда спускаются и на значительные глубины. Могут образовывать обильные поселения. Питаются грунтом, богатым органическими остатками.

Из ископаемых форм к приапулидам условно относят *Ottoia* Walcott из среднего кембрия Канады и некоторые другие формы (например, *Banffia* Walcott). Не исключена возможность, что *Ottoia* относится к полихетам.

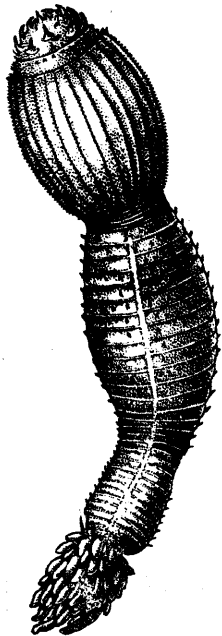


Рис. 1. *Priapulus caudatus* Lamarch. (Атлас беспозвоночных дальневосточных морей СССР, 1955).

ТИП NEMERTINI. НЕМЕРТИНЫ

Несегментированные паренхиматозные черви; у них всё пространство между внутренними органами заполнено тканью, как и у плоских червей. Тело удлинённое, в поперечном разрезе более или менее уплощённое или округлое, крайне редко с придатками; обычно подразделяется на головную лопасть и туловище. Покровы образованы мерцательным эпителием, богатым жёлезками. Стенка тела имеет мощно развитую мускулатуру, состоящую из кольцевых, диагональных и продольных мышц. В противоположность плоским червям, немертину имеют стабилизированные у переднего конца тела ротовое отверстие и анальное отверстие на заднем конце тела. Кишечник имеет вид гладкой или снабжённой боковыми выступами трубки. Характерной особенностью немертин является выворачивающийся наружу хобот, заключённый в особое влагалище (ринхоцель), которое располагается поверх кишечника. У некоторых форм хобот вооружён одним или несколькими стилетами и служит для защиты и захвата добычи. Кровеносная система состоит из двух или трех про-

дольных сосудов, соединённых поперечными анастомозами. Экскреторные органы обычно представлены двумя, реже — несколькими протонефридиями. Головной мозг образован двумя парами ганглиев, от которых отходят два боковых продольных нервных ствола. Половые продукты созревают в гонадах, которые располагаются между боковыми выступами кишечника. Обычно раздельнополы. Развитие или прямое, или с превращением, через свободную пелагическую личинку (пилидий).

За редкими исключениями это типичные обитатели моря. Встречаются во всех частях мирового океана, от литорали до глубин в 3000 м. Ведут преимущественно донный образ жизни, но существуют и типично пелагические виды. Только немногие немертину приспособились к жизни в пресной воде и к наземному существованию. Тип Nemertini подразделяется на два класса: на Euplota (вооружённые немертину) и Apopla (невооружённые немертину).

В ископаемом состоянии не известны.

ТИП ANNELIDA. КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

Наиболее высокоорганизованные черви, обладающие вторичной полостью тела (целомом). Характеризуются целомической сегментацией (метамерией), которая морфологически проявляется в присутствии более или менее значительного количества (до нескольких сот) повторяющихся колец, или сегментов. У ряда форм во взрослом состоянии сегментация выражена плохо или вовсе не заметна (у эхиуриды), но обязательно имеется в личиночном состоянии. У пиявок, некоторых олигохет и полихет наблюдается в пределах метамер вторичная кольчатость покровов (чисто наружная). Метамерия у большинства форм хорошо выражена и в строении внутренних органов. Хорошо развитая нервная система состоит из надглоточного ганглия, скологлоточных комиссур и парного брюшного нервного ствола, или брюшной нервной цепочки, снабжённой большей частью посегментными нервными узлами (ганглиями). Кровеносная система замкнутая; имеются спинной и брюшной продольные стволы, соединённые кольцевыми сосудами в пределах каж-

дого сегмента. Кишечник всегда оканчивается анальным отверстием, у многих форм он дифференцирован на отделы. Выделительная система представлена метамерно расположенными сегментарными органами — нефридиями. Раздельнополы, иногда гермафродиты. Половые продукты созревают в метамерно расположенных гонадах, залегающих в целомическом эпителии. Развитие у большинства видов с метаморфозом — с образованием личиночной стадии трохофоры; у пресноводных и наземных кольчатых развитие прямое. По мнению большинства авторов, кольчатые черви произошли от паренхиматозных червей.

Тип кольчатых червей делится на следующие классы: 1) Polychaeta — многощетинковые черви, 2) Oligochaeta — малощетинковые черви, 3) Echiuroidea — эхиуриды и 4) Hirudinea — пиявки. Кроме того, к этому типу в качестве особого добавления причисляют класс Sipunculoidea — сипункулиды. Большинство ископаемых остатков червей относится к классу Polychaeta.

КЛАСС POLYCHAETA. МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ

Тело обычно удлинённое, цилиндрическое или несколько сплюсненное, складывается из многочисленных, правильно повторяющихся друг за другом колец — сегментов (сомитов, или метамер); общее число сегментов может достигать нескольких сотен. В морфологическом отношении различают: 1) головной участок, состоящий из головной лопасти, или простомиума, и нескольких (1—3) передних видоизменённых сегментов, функционально связанных с ротовым отверстием; головной участок обычно снабжён различным числом головных придатков; 2) туловищный участок с разным числом одинаково или различно устроенных сегментов, каждый из которых снабжён одной парой параподий в виде боковых выростов тела; на параподиях находятся пучки щетинок, или хет, и обычно спинной и брюшной усики; параподии выполняют в основном двигательную функцию (локомоторные органы); 3) хвостовой участок, или пигидий, состоящий из немтамерной анальной лопасти, которая часто бывает снабжена анальными, или порошицевыми, усиками. В соответствии с разным устройством туловищных сегментов туловищный участок делят на грудной отдел (торака) и брюшной отдел (абдомен).

Образование новых сегментов происходит в узкой зоне роста, расположенной впереди пигидия. Тело покрыто тонкой кутикулой; лишь у немногих форм местами имеется мерцательный эпителий. Кожно-мускульный мешок состоит из наружных кольцевых и внутренних продольных мышц.

В соответствии с наружной сегментацией в организации многощетинковых червей наблюдается и весьма характерная внутренняя метамерия в отношении расположения ряда органов и целомических мешков. Наименее затронут метамерным строением кишечник, представляющий собою большей частью прямую трубку, открывающуюся на последнем сегменте анальным отверстием. Передний конец кишечника имеет мускулистую глотку, нередко вооружённую хитиновыми челюстями; последние бывают весьма разнообразной формы (рис. 2—4) и хорошо сохраняются в ископаемом состоянии (рис. 14, 16—18). Кровеносная система, как правило, состоит из продольных спинного и брюшного сосудов, располагающихся в мезентериях над и под кишечником, и из ряда соединяющих их кольцевых, или комиссуральных, сосудов, залегающих в диссепиментах. Нервная система имеет

хорошо развитый головной ганглий и брюшную нервную цепочку. Выделительная система обычно состоит из парных, метамерно расположенных нефридиев, которые у большинства полихет в той или другой степени соединены с целомадук-

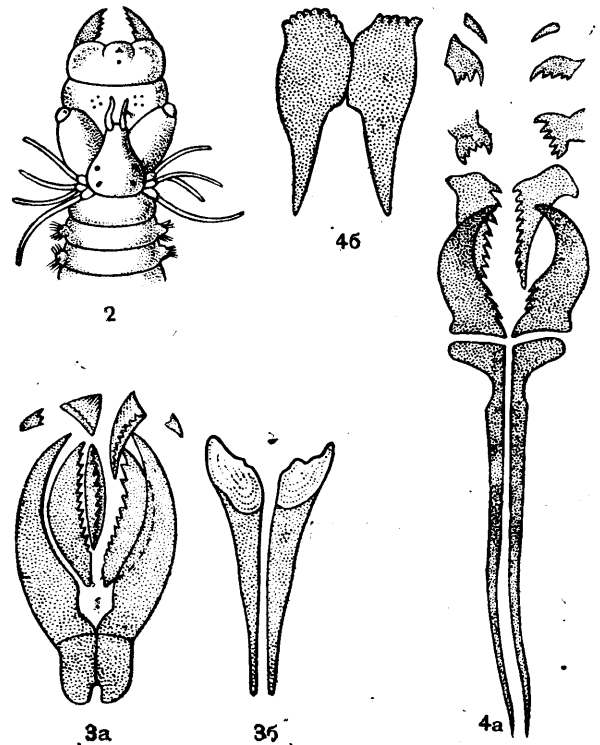


Рис. 2—4. Челюстной аппарат современных многощетинковых червей

2. Вывороченная глотка с параподиями и челюстями *Nereis pelagica* L. (сем. Nereidae), $\times 5$. 3. Верхняя (а) и нижняя (б) челюсти *Onuphis conchylega* Sars (сем. Eunicidae), $\times 15$. 4. Верхняя (а) и нижняя (б) челюсти *Arabella tricolor* (Montagu) (сем. Eunicidae), $\times 22$ (Ушаков, 1955).

тами (половыми протоками). Половые продукты созревают в гонадах, располагающихся попарно при нефридиальных каналах, кровеносных сосудах или по бокам нервной цепочки, и выводятся наружу преимущественно через нефридии. Как правило, многощетинковые черви раздельнополы, оплодотворение у них наружное (вне материнского организма). В редких случаях наблюдается бесполое размножение — почкованием, чередующееся с половым. Большинство многощетинковых червей проходит весьма характерную для них стадию личинки трохофоры.

Многощетинковые черви делятся на три подкласса: 1) бродячие (*Errantia*), 2) сидячие (*Sedentaria*) и 3) мизостомиды (*Myzostomida*), причем первые, несомненно, более примитивны, а последние обладают чертами глубокой специализации; поэтому исходными формами многощетинковых червей следует считать бродячих.

Названия «бродячие» (*Errantia*) и «сидячие» (*Sedentaria*), прочно укрепившиеся в литературе, не совсем удачны, так как не всегда отвечают действительному образу жизни червей. Например, среди так называемых сидячих многощетинковых червей немало видов, лишенных трубок и ведущих весьма активный, роющий образ жизни, а среди бродячих имеются виды, постоянно живущие в трубках.

Условия обитания. Многощетинковые черви — типичные морские обитатели, но некоторые виды встречаются в солоноватых водах и, как исключение, в пресных внутренних водоемах (например, *Manayunkia* в оз. Байкал). Наибольшее число солоноватоводных и пресноводных видов многощетинковых червей известно из тропических районов, в частности с побережья Индии и Малайских островов, где среди мангровых зарослей они частично приспособились к полуназемному образу жизни. Весьма любопытна пещерная пресноводная форма *Marifugia* из сем. *Serpulidae*, обнаруженная в Герцетовине.

В морях многощетинковые черви распространены весьма широко; они встречаются как в тропической и умеренных, так и в арктической и антарктической областях. Для различных зоогеографических областей мирового океана характерен свой состав многощетинковых червей, однако многие виды обладают всеветным распространением, что обусловлено хорошей их приспособляемостью к различным условиям существования, а также наличием у них личинок, которые ведут планктонный образ жизни и легко разносятся морскими течениями. Наибольшее количество видов свойственно тропическим водам. Общее количество видов — свыше 5000.

Большая часть видов во взрослом состоянии ведет донный образ жизни, но в моменты половой зрелости некоторые из них переходят в планктон (гетеронереидные формы). Лишь немногие виды являются настоящими пелагическими формами и проводят весь свой жизненный цикл в толще воды. У этих видов наблюдается узкая специализация к пелагическому образу жизни: прозрачное, нередко сильно сплющенное, удлинненное тело и расширенные подиальные придатки, действующие наподобие весел, и т. д. Пелагические полихеты приурочены главным образом к теплым (тропическим) водам.

Многощетинковые черви обитают в морях на самых разнообразных глубинах, начиная с литорали и кончая максимальными глубинами мирового океана. На больших глубинах обитают преимущественно глубоководные (абиссальные) виды, принадлежащие к типично глубоководным родам. Имеются и широко эврибатные виды, распространенные от мелководий до глубин в несколько тысяч метров.

Наиболее разнообразна и богата в видовом и количественном отношении фауна полихет в прибрежных районах моря, где многощетинковые черви часто преобладают в составе донных группировок. С увеличением глубины количество многощетинковых червей заметно уменьшается в связи с общим обеднением всей жизни на глубинах, но в пределах и материкового склона и глубинного ложа они все же имеют весьма существенное значение в общем составе фауны.

На литорали встречаются представители почти всех семейств. Типично литоральным обитателем в умеренной зоне является *Arenicola* (пескожил), иногда образующий поселения с густотой более 50 экземпляров на 1 кв. м. О густоте поселения многощетинковых червей на литорали дают представление также следующие цифры. У Шантарских островов в Охотском море небольшая сабеллида *Fabricia rivularis* образует поселения до 40 000 экземпляров на 1 кв. м, а крупная сабеллида *Sabella maculata* — до 4 500 экземпляров на 1 кв. м; густота поселений *Pectinaria granulata* местами здесь доходит до 664 на 1 кв. м; у западного побережья Камчатки на глубине около 100 м плотность поселения многощетинковых червей достигает 24 000 экземпляров на 1 кв. м.

Большинство многощетинковых червей приурочено к вполне определенным условиям обитания. Многие виды связаны с зарослями зоостеры или ламинарий и красных водорослей. Весьма характерный комплекс многощетинковых червей приурочен к литотамням, в пустотах которых, выставляя наружу лишь щупальцы, укрываются весьма разнообразные виды. Часть видов приспособилась к жизни в илисто-песчаном грунте; некоторые из них зарываются в грунт на глубину до 30 см и проделывают в нем характерные ходы, по которым можно определить вид самого червя. Многощетинковые черви, живущие в грунте, в большинстве случаев утрачивают головные придатки. Имеются виды, приуроченные к определенному типу грунта: к жидкому черному илу с запахом сероводорода, к чистым пескам, к гравии с битой ракушкой и т. д.

Температурные условия обитания многощетинковых червей весьма разнообразны: они могут жить как при постоянных положительных, так и при постоянных отрицательных температурах.

Многие виды являются широкоэвритермными, способными переносить значительные изменения температурных условий внешней среды. Наряду с этим имеются виды, приуроченные к определенным температурным условиям (стенотермные виды). Некоторые виды, в особенности литоральные, подвергающиеся зимой во время отлива воздействию весьма низких температур, способны переносить временное замораживание, при котором они впадают в состояние анабиоза.

Большинство видов предпочитает нормальную соленость морской воды, но некоторые способны переносить значительное временное или постоянное опреснение. Имеются и типичные эстуарные виды, обитающие при постоянной низкой солености. Обитатели литорали, подвергающиеся в период отлива сильному воздействию сточных береговых вод, на время отлива обычно зарываются глубже в грунт, где сохраняется нормальная соленость.

Некоторые виды полихет способны жить в почти анаэробных условиях, в среде со значительным количеством сероводорода. Анаэробные условия значительно лучше переносят иловые формы.

Способы передвижения. Передвижение многощетинковых червей осуществляется в основном двумя способами: змеевидным (синусоидным) движением и при помощи перистальтики, причем многие виды сочетают оба способа. У бродячих многощетинковых червей при передвижении по поверхности плотных грунтов и плавании в придонном слое преобладает змеевидное движение, при котором головной отдел обычно направлен прямо вперед, а остальная часть тела производит боковые изгибы, постепенно усиливающиеся к заднему концу. В данном случае параподии действуют по типу байдарочного весла, т. е. их движения слева и справа каждого сегмента направлены в противоположные стороны. Змеевидные движения связаны с работой продольных мускулов, перистальтические движения — с перекачиванием целомической жидкости. Последнее осуществляется путем одновременного удлинения и утонения одной группы сегментов и укорочения и утолщения другой. Таким способом обычно передвигаются роющие формы, но он широко распространен и у многих форм с трубками (*Terebellidae*, *Serpulidae* и др.).

Скорость передвижения многощетинковых червей весьма различна. Особенно быстрые движения производят многие седентарные черви: при легком раздражении они молниеносно сокращают свои щупальца и скрываются в глубь трубки.

Защита от врагов и образования трубок. На многощетинковых червей нападают как иглокожие и ракообразные, так и рыбы и птицы; в некоторых случаях они являются

жертвами более крупных сородичей. Защитным приспособлением — способом укрытия от врагов — у них, кроме активного бегства, является покровительственная окраска (пестрая зеленая окраска некоторых филлодоцид, укрывающая их среди водной растительности; пятнистая расцветка спинных чешуек афродитид очень сходна с окраской субстрата). Роль особого защитного приспособления иногда играют крепкие спинные щетинки, направленные во все стороны. Отпугивающий эффект могут также производить выделения резкого запаха сероводорода и способность к свечению.

Надежным способом защиты от врагов являются также обильное выделение слизи, быстрое зарывание в грунт и устройство различных временных или постоянных норок или трубок, в которых черви укрываются. Многие виды строят в грунте более или менее постоянные ходы, выстланные изнутри тонким защитным слизистым слоем (*Arenicola*, *Nereis* и др.). Такие ходы обычно имеют вполне определенную форму, чаще всего в виде U-образной норки с двумя наружными отверстиями. Некоторые виды *Polydora*, *Dodecaceria* и др. с помощью выделений особых желез сверлят ходы в раковинах моллюсков и в других известковых образованиях.

Слизистые оболочки, выделяемые кожными железами, и ходы, построенные в грунте, можно считать наиболее примитивным типом постоянных трубок.

Специально построенные трубки наиболее характерны для *Sedentaria*, хотя некоторые *Ergaticia* также образуют трубки. Форма и устройство трубок исключительно разнообразны и имеют большое систематическое значение: уже по внешнему виду одной трубки в некоторых случаях легко установить не только род, но и вид червя (рис. 5—8, 13, 21—24). Наряду с этим один и тот же вид червя может иногда строить, в зависимости от местных условий обитания, весьма различные трубки. Трубки могут быть переносными (т. е. черви их таскают вместе с собой, как, например, *Pectinaria* и *Onuphis*), или прикрепленными к субстрату и сросшимися между собою, причем нередко могут прочно соединяться трубки различных видов.

Трубки образуются с помощью секрета специальных желез, расположенных главным образом на брюшной стороне передней части тела или у основания параподий. Большинство трубок имеет тонкий внутренний пергаментобразный слой, нередко прикрытый сверху толстой муфтой из илистых или мелких песчаных частиц; иногда наружная муфта построена из мелких камешков, обломков раковин моллюсков, раковинок фораминифер, игл губок и других посторонних частиц. Многие многощетинковые черви для своих

трубок отбирают строго определенный строительный материал. У одних червей трубки очень прочные, трудно отделимые от субстрата, у других они легко распадаются на отдельные части даже при слабом нажиме. Илестые и песчаные трубки обычно глубоко посажены в грунт, и лишь небольшая часть их торчит над грунтом. У некоторых видов наружная муфта трубок из посторонних частиц отсутствует, а внутренний пергаментобразный слой сильно утолщен и хитинизирован (хитиновые, весьма эластичные трубки Sabellidae). Иногда трубки совершенно прозрачные. У серпулид трубки пропитаны известью, молочно-белого цвета и обладают большой прочностью.

Форма трубок большей частью цилиндрическая, прямая, но встречаются также трубки неправильной формы и сильно закрученные. У *Pectinaria* (рис. 6) трубки конусовидные, слегка изогнутые (колчанообразные трубки), у *Pista flexuosa* (рис. 8) они зигзагообразные в одной плоскости; у *Spirorbis* трубки закручены в спираль, причем у некоторых видов они закручены по часовой стрелке, у других — против часовой стрелки. По длине трубки значительно превышают длину самого червя. У Serpulidae наружное отверстие трубки может прочно закрываться особой крышечкой (operculum), образованной на конце одного из жаберных лучей; у *Lanice conchylega* (рис. 7) песчаная трубка на наружном конце окружена бахромой из тонких нитей, покрытых песчинками.

Многие трубчатые многощетинковые черви никогда не покидают свои трубки и, будучи вынутыми из них, погибают (в частности, Serpulidae). Находясь в трубках, прикрепленных к посторонним предметам, они являются в полном смысле слова сидячими формами, способными перемещаться лишь внутри своих домиков. Некоторые виды Sabellidae, Terebellidae, Spionidae и некоторые другие иногда временно покидают свои трубки, свободно ползают и плавают в поисках пищи, а затем вновь залезают в них или строят новые.

П и т а н и е и п р о д о л ж и т е л ь н о с т ь ж и з н и. По характеру питания многощетинковые черви делятся на хищников, растительноядных, детритоядных и пользующихся смешанной пищей. В некоторых случаях ряд видов, в зависимости от условий обитания, по-видимому, переходит от одной пищи к другой. Бродячие полихеты — в большинстве своем преимущественно хищники, в связи с чем их называют также Rapacia (черви-разбойники), сидячие же полихеты питаются главным образом детритом (роющие формы) или планктоном, используя в этом случае хорошо развитый у многих из них специальный ловчий аппарат в виде широко расставленных щупалец (Terebellidae, Sabellidae, Ser-

pulidae; см. рис. 22—24). Полностью растительноядных многощетинковых червей очень мало, большинство видов питается смешанной пищей. Для червей, живущих в грунте, так называемых иловых форм, пропускающих через свой кишечник значительное количество грунта, большую роль в питании играют детрит и те мелкие организмы (диатомеи, корненожки), которые живут в самом грунте. У некоторых полихет хорошо развит хобот (выворачивающаяся наружу глотка), который у многих видов часто бывает снабжен, кроме мягких папилл, мощным челюстным аппаратом, служащим как для откусывания и перетирания пищи, так и для ее захвата, подобно граблям. У некоторых форм при челюстях имеются особые ядовитые железы, секрет которых способен анестезировать жертву.

Продолжительность жизни разных видов весьма различна. Некоторые черви заканчивают свой жизненный цикл с наступлением половой зрелости. Крупные серпулиды, очевидно, живут несколько лет, а мелкие серпулиды, как *Spirorbis*, всего один—два года. Продолжительность жизни обитающих на Мурманском побережье *Arenicola marina* — до двух лет.

К о м м е н с а л и з м и п а р а з и т и з м. Постоянное свободное сожительство (комменсализм) многощетинковых червей с другими животными распространено очень широко. Трубки седентарных червей являются местообитанием многих животных, при этом последние от такого рода сожительства с червями явно извлекают пользу (с одной стороны — защиту, а с другой — необходимую пищу). Так, в трубках *Chaetopterus*, *Diopatra* и других червей нередко живут небольшие крабики *Pinnixa*, *Tritodynamia* и др. Сами полихеты тоже нередко являются комменсалами других животных. Так, многие полихеты поселяются в губках, причем некоторых из них благодаря густому покрову из щетинок трудно отличить от самих губок. Некоторые силлиды поселяются в асцидиях. Серпулиды (*Spirorbis*) прикрепляются к раковинам моллюсков, а также к панцирям крабов. Особенно широко распространен комменсализм многощетинковых червей с иглокожими: так, на морских ежах, голотуриях и в особенности на нижней стороне морских звезд, вдоль амбулакральных бороздок и около ротового отверстия, постоянно обитают различные Aphroditidae. Ряд многощетинковых червей, в частности Aphroditidae, обитают в трубках других полихет, другие сожительствуют с крупными раками-отшельниками.

Паразитический образ жизни ведут немногие многощетинковые черви. Настоящими паразитами являются мизостомиды, живущие внутри иглокожих. Есть полихеты, паразитирующие на

плавниках и на коже рыб, на яйцах и жабрах омаров, другие паразитируют в полости тела других многощетинковых червей и *Bonellia*, из эхиуриды.

Ископаемые остатки. Тело аннелид, как правило, в ископаемом состоянии не сохраняется. Исключения представляют знаменитые находки Уолкотта, сделанные в среднем кембрии Канады (см. рис. 15). На втором месте стоят известняковые плитняки позднеюрского возраста Золенгофена с остатками и отпечатками тела Eunicidae (см. рис. 14). В ископаемом состоянии хорошо сохраняются трубки, состоящие из различного материала—чаще всего известковые трубки; отмечены находки челюстей и щетинок; сохраняются также крышечки трубок (см. рис. 26). Намного чаще встречаются различные следы деятельности червей—следы их ползания, норы и ходы—в рыхлых осадках и высверленные ими норы—в твердых породах, раковинах моллюсков и др. (см. ниже—вопросы палеоихнологии).

В грубозернистых отложениях хрупкие трубочки полихет не сохраняются; их находят преимущественно в известковых и мергелистых осадках. Так как ископаемые остатки полихет очень скудны, а следы их деятельности изучены еще недостаточно, с этим всегда необходимо считаться, восстанавливая картины жизни геологического прошлого. Геологам и палеонтологам необходимо уделять больше внимания изучению остатков вымерших червей и следов их жизни.

Вопросы палеоихнологии¹

В отложениях геологического прошлого различные следы жизнедеятельности червей, принадлежащих как полихетам, так и другим их группам, встречаются очень часто. Прежде такие следы жизни объединялись под общим названием проблематических образований (*Problematica*) и ближе не исследовались.

От следов жизни необходимо отличать знаки, запечатленные на различном субстрате физическими силами (знаки ряби, течения осадка, знаки от капель дождя и т. п.). Таким образом, необходимо делать различие между: 1) «телесными» окаменелостями, 2) отпечатками тела животных, 3) следами жизни и 4) «знаками».

Черви, наравне с другими беспозвоночными, при передвижении, питании и создании себе жилищ оставляли следы на поверхности дна водоемов или, углубившись в него,—в

рыхлом или уже затвердевшем осадке, либо в субстрате органической природы.

Так возникали следы лежания, ползания, норы и др. Такие следы жизни часто запечатлевают реакцию животных на действие тех или других возбудителей (проявления фототаксиса, геотаксиса, реотаксиса и др.).

Раздел палеонтологии, занимающийся ископаемыми следами вымерших организмов—как животных, так и растений,—носит название палеоихнологии.

Палеоихнология может успешно развиваться только при тесном взаимодействии биологических и геологических дисциплин. В то же время следы ныне живущих животных, а также некоторых растений (например, водорослей) почти не описаны в литературе, так как для зоологов и ботаников они представляют малый интерес; изучаются преимущественно следы, имеющие практическое значение (например, в охотоведении).

Довольно редко ископаемые следы позволяют судить с полной определенностью о систематическом положении оставивших их организмов, экологический же смысл следов более понятен. Он одинаков для различных групп животных, притом для всех геологических периодов. Вследствие этого, в частности, палеоихнологиями с успехом могут быть использованы наблюдения над ныне живущими животными—над следами, остающимися от их деятельности. Для расшифровки ископаемых следов может быть также использован биологический эксперимент.

По указанной причине палеоихнология обязательно должна пользоваться актуалистическим методом. В связи с этим некоторые палеонтологи и геологи (см. работы Натгорста и Фрэпона) занимались «сравнительной палеоихнологией» на современных животных и в последнее время успешно и плодотворно изучают следы ныне живущих морских беспозвоночных (см. работы Руд. Рихтера, Вейгельта, Генцшеля, Шефера, Зейлахера, Рейнека и др.).

Для понимания ископаемых следов организмов важно не только знать морфологию современных следов жизни и их принадлежность к тем или другим группам организмов, важно также знать экологию и физиологию этих организмов, состояние субстрата, в котором могут быть оставлены следы, и др. Очень редко ископаемое животное и след его жизни сохраняются вместе (примером могут служить лимулусы в конце оставленных ими следов в золенгофенских плитняках позднеюрского возраста). Поэтому остается сравнивать одни следы с другими. Необходимо также иметь в виду, что в настоящее вре-

¹ Этот и следующий разделы (история и геологическое значение) относятся ко всем кольчатым червям. Они помещены здесь, так как имеют наибольшее отношение к многощетинковым червям.

мя для наблюдений доступны только следы в прибрежной полосе морей и других водоемов, притом только поверхностные следы, в то время как большинство известных нам ископаемых следов беспозвоночных — это внутренние следы, т. е. образованные в толще осадка. Сравнительное изучение таких следов и их использование в палеонтологии только начинается.

Рассмотрение глазами палеонтолога доступных для наблюдения следов ныне живущих морских животных — как червей, так и моллюсков, ракообразных и др. — показывает следующее: 1) различные в систематическом отношении животные оставляют сходные следы жизни, что обычно является выражением сходства в их экологии в сходных биотопах; 2) одно и то же животное может оставить различные следы жизни в зависимости от быстроты передвижения и проедания через осадок, от сезонности в жизни организма и от состава и состояния осадка; 3) различные части норы одного и того же животного могут обладать различной формой в связи с их различным назначением. Таким образом, при истолковании ископаемых следов жизни необходимо принимать во внимание как строение оставившего их животного, так и его экологические особенности и физическое состояние осадка.

Наблюдения, произведенные (главным образом палеонтологами) над современным миром животных и оставляемыми ими следами, позволили исправить много ошибок прежних авторов. В частности, они показали, что далеко не все следы жизни беспозвоночных в отложениях геологического прошлого были оставлены червями, как одно время полагали¹, но что значительная часть их принадлежит различным членистоногим (трилобитам, десятиногим ракам и др.), моллюскам (двустворчатым, брюхоногим) и другим животным.

Следам животных наравне с телесными окаменелостями даются двойные латинские названия, однако они имеют в большинстве случаев только номенклатурный (а не таксономический) смысл. Вопросы систематики и номенклатуры в палеоихнологии находятся в настоящее время в беспорядочном состоянии. Необходимо провести ревизию старых названий и понятий тем более, что описания или упоминания различных следов жизни разбросаны во множестве работ и давались они в большинстве случаев без настоящего понимания природы этих образований. Рациональная классификация следов жизни может быть проведена только на экологической основе,

¹ В еще более ранний период многие следы жизни считали за отпечатки водорослей, что и дало повод к обозначению их названиями, сходными с ботаническими: *Fucoides*, *Chondrites*, *Caulerpites*.

причем эти экологические систематические категории по указанным причинам будут объединять в таксономическом отношении неродственные группы организмов: «ichnogenus» и «ichnospecies» в очень редких случаях будут отвечать действительным родам и видам животных. Исключения составляют следы ног позвоночных, а также некоторых беспозвоночных (например, лимулусов, ходы *Polydora* и т. п.). Для более высоких таксономических единиц животных полностью отсутствуют

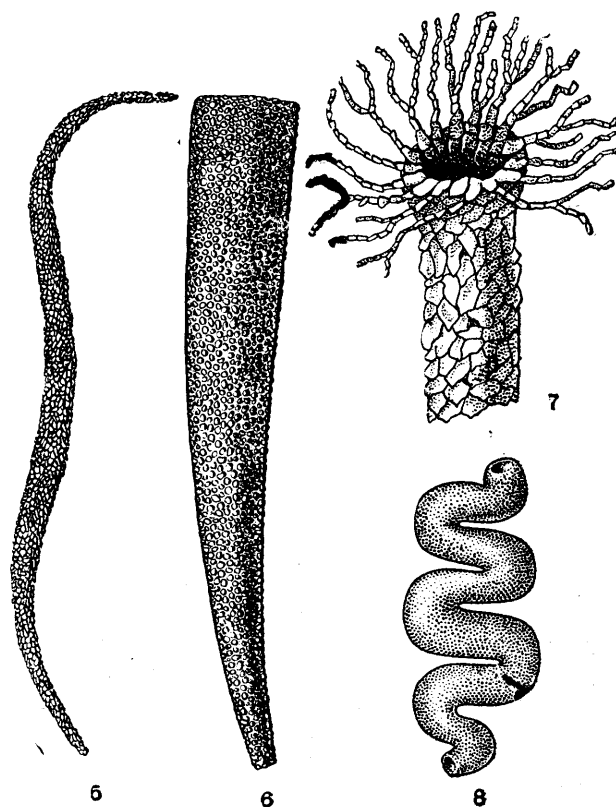


Рис. 5—8. Трубки современных сидящих многощетинковых червей.

5. Трубка *Owenia fusiformis* Dellé Chiaje, $\times 1,5$. 6. Трубка *Pectinaria hyperborea* (Malmgren), $\times 1,5$. 7. Конечная часть трубки (*Lanice conchylega* Pallas), $\times 2$. 8. Трубка *Pista flexuosa* (Grube), $\times 1,5$ (Ушаков, 1955).

общие ихнологические признаки; легче бывает различить по ископаемым следам два близких вида, чем по вновь открытой форме следа разгадать таксономическое положение «виновника» следа.

Последняя общая классификация следов беспозвоночных — как червей, так и других групп — принадлежит Зейлахеру (Seilacher, 1953). Этот автор делит следы животных на следующие крупные экологические группы (рис. 9): 1) следы лежаания (*Cubichnia*), образующиеся при зарывании животных, лежащих на грун-

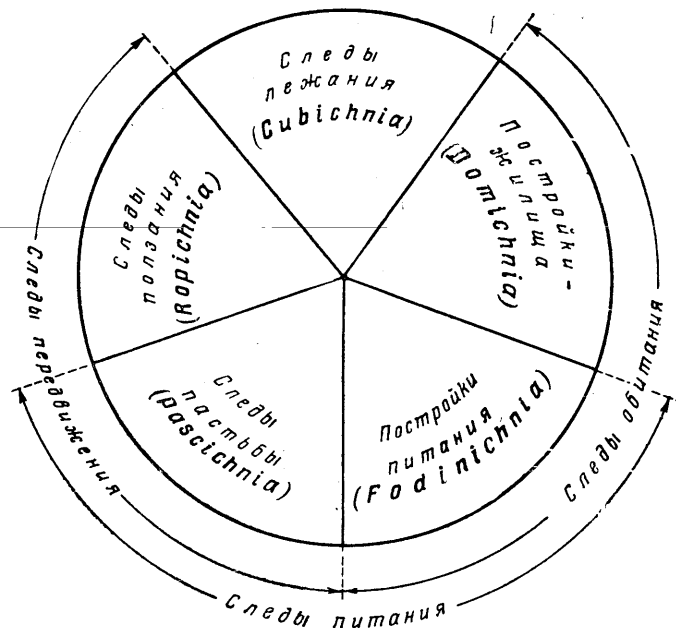


Рис. 9. Схема экологического толкования следов животных (Seilacher, 1953, упрощена).

те; 2) постройки-жилища (Domichnia), длительно служащие жилищами для полусидячих животных, создающих токи воды, и для удильщиков; 3) постройки питания (Fodinichnia), служащие для полусидячих илоедов одновременно жилищами и сооружениями, или местами для охоты; 4) следы пастьбы (Pascichnia), возникающие при добывании пищи при ползании или зарывании илоедов и 5) следы ползания (Repichnia), возникающие при простом передвижении подвижных (или полусидячих) бентонных животных. Схема показывает, что некоторые смежные группы следов могут быть попарно объединены: так, следы ползания и пастьбы представляют следы передвижения, постройки питания и постройки-жилища — следы обитания, а следы пастьбы и постройки питания — следы питания.

Обобщающие работы по следам червей и других животных были даны Руд. Рихтером (1927), К. Крейчи-Графом (1933), О. Абелем (1935) и Ж. Лессертиссом (1955). В американском «Treatise on Invertebrate Paleontology» готовится сводка по следам, составленная В. Генцшелем.

История и геологическое значение кольчатых червей

Кольчатые черви имеют длительную геологическую историю. Появились они в докембрии и явились здесь тем стволом, из которого произошли современные Annelida, Onychophora, Arthropoda и Mollusca.

Находки аннелид в кембрии Канады показывают, что они были разнообразны и хорошо дифференцированы уже в самом начале палеозоя. Некоторые из среднекембрийских аннелид весьма напоминают ныне живущих. Из кембрия до нас дошли также следы ползания и ходы, которые могут быть приписаны кольчатым или другим червям. Разнообразные следы жизни червей известны из отложений всего кембрия и из осадков всех последующих систем.

Начиная с нижнего кембрия известны уже трубки червей: кремнистые (*Platysolenites*; табл. III, фиг. 9) и хитиновые (*Sabellidites*; табл. III, фиг. 10); в ордовике число червей, выделявших известковые трубки, сильно возросло (*Spirorbis* и др.).

Трубки червей мало привлекают к себе внимание палеонтологов и геологов, так как часто

они бывают малы, невзрачны, обладают небольшим числом отличительных признаков и значение их для определения возраста отложений не выяснено. То же и даже в еще большей степени относится к различным следам деятельности червей. Как уже было сказано, литература по ископаемым червям и их следам рассеяна по многочисленным изданиям, и по ним нет исчерпывающих сводных работ. Это также является одной из причин пренебрежительного отношения палеонтологов к этой группе животных. До сих пор совершенно различные известковые трубки авторы обозначают просто как «*Serpula*», а самые разнообразные следы деятельности различных в систематическом отношении червей, запечатленные в ископаемых осадках, всё еще в большинстве случаев обозначаются мало что говорящими словами «следы червей».

В то же время более детальное изучение трубок ископаемых червей показывает (как то неоднократно происходило при изучении остатков других заброшенных групп животных и растений) их разнообразие и стратиграфическое значение. Что же касается бесчисленных следов деятельности червей, с которыми сталкивается геолог, то они имеют многостороннее геологическое значение.

Для целей стратиграфии следы деятельности червей в большинстве случаев малопригодны, так как они отображают не столько форму тела организма, сколько его поведение; к тому же следы жизни одного и того же облика, за немногими исключениями, обладают большой временной протяженностью.

Всё же вследствие строгой фацальной приуроченности и массовости нахождения следы червей могут служить хорошую службу при корреляции разрезов на сравнительно небольших площадях.

Очень велико значение следов жизни червей для фацеального анализа и для детальных палеогеографических построений. Самый факт нахождения следов жизни в каком-нибудь слое говорит о том, что данный участок дна бассейна был заселен, что бывает важно знать для решения вопроса о придонном режиме вод. Морские, солоноватые и пресноводные осадки и различные биотопы характеризуются различными следами жизни. Наиболее богаты разнообразными типами следов слои морского происхождения, а различные морские слои заключают различные комплексы — «наборы» следов. Выяснилось, что следы иногда могут быть точными индикаторами химического и механического состава пород.

Следы жизни червей четко фиксируют элементы залегания слоев — их нижнюю и верхнюю поверхности, так как на этих поверхностях они обычно бывают разными или различно выражен-

ными (рис. 10). Это важно знать при работе в местностях, где имеются значительные тектонические нарушения. Следы жизни часто дают ясные указания на первоначальное состояние осадка (рыхлый, твердый), на быстроту его затвердевания, степень уплотнения в процессе диагенеза и т. д.

Пропуская через пищеварительный тракт морские осадки или почвенный покров суши, аннелиды производят в настоящее время и производили в геологическом прошлом определенную, при том очень большую работу.

Согласно подсчетам, современные песчаные черви *Arenicola marina*, обитающие на песчаной литорали и роющие здесь U-образные ходы глубины до 0,6 м, полностью перерывают весь этот слой грунта, пропуская его через пищеварительный тракт и поднимая на поверхность, в течение двух лет. То же делали кольчатые черви за все время их геологического существования — как *Arenicolites*, ходы которого похожи на ходы *Arenicola*, так и другие черви. Действительно, при благоприятных условиях естественного выветривания песчаных морских осадков можно наблюдать, что они испещрены ходами каких-то роющих животных, надо думать, червей (примером могут служить меловые

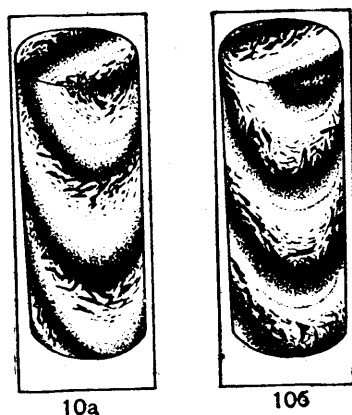


Рис. 10. Два керна флишевых пород из буровых скважин

а — в нормальном и б — в опрокинутом положении, определяемых на основании ориентировки следов илоедов (Вассоевич и Гроссгейм, 1938).

пески в районе Саратова). В других случаях ту же картину вскрывает разница в окраске ходов и вмещающей породы (например, меловые цементные мергели Украины и палеогеновые ополки Поволжья). Таким образом, приходится считать, что морские, лагунные и озерные отложения были неоднократно пропущены через пищевод кольчатых или других червей. При этом процессе осадок подвергается как механическому, так и химическому воздействию. Поэтому

осадок, заполняющий ход, обычно отличается от нетронутого осадка несколько меньшими размерами зерна, отсутствием всех или большей части органических частиц и меньшим количеством растворимых солей.

Черви, сверлящие в твердых породах, вроде *Polydora* (рис. 25; табл. III, фиг. 14) или *Trypanites* (в палеозойскую эру) (табл. IV, фиг. 1 и 2), производят и производили наравне со сверлящими пластинчатожаберными моллюсками, губками, сверлящими водорослями и другими организмами, значительную разрушительную работу.

ПОДКЛАСС ERRANTIA. БРОДЯЧИЕ МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ

Все туловищные сегменты построены по одному типу, за исключением одного или нескольких первых, окружающих ротовое отверстие. Головная лопасть обычно хорошо развита и резко отделена от последующих сегментов. Глотка, как правило, выпячивающаяся наружу, у многих форм вооружена мощными челюстями. Туловищные сегменты снабжены параподиями с удлинненными, далеко выступающими наружу ветвями, на конце которых располагаются пучки удлинненных щетинок. Как правило, это свободноподвижные — ползающие, роющие или плавающие черви, и лишь немногие формы образуют трубки — переносные, изредка прикрепленные (*Eunicidae*, *Syllidae*). Черви этого подкласса — преимущественно хищники.

Современные *Polychaeta Errantia* делятся на четыре отряда: 1) отряд *Phyllodoce-morpha* — сем. *Aphroditidae* Savigny (рис. 11 — *Eunoe*), *Phyllodocidae* Grube, *Tomopteridae* Grube и др.; 2) отряд *Nereimorpha* — сем. *Nereidae* Johnston (рис. 3 и 12 — *Nereis*), *Nephtyidae* Grube и др.; 3) отряд *Amphinomorpha* — сем. *Amphinomidae* Savigny, *Euprosynidae* Williams и *Spintheridae* Augener; 4) отряд *Eunicomorpha* — сем. *Eunicidae* Malmgren (рис. 3 и 13 — *Onuphis*; 4 — *Arabella*) и др.

От *Errantia* в ископаемом состоянии иногда сохраняются отпечатки их тела (что вообще представляет большую редкость для полихет), челюсти (рис. 16 и 17) и разнообразные следы их деятельности. Одним из местонахождений, где хорошо сохранились отпечатки тела вместе с отпечатками щетинок и челюстей, является золенгофенское (рис. 14). Возможно, что к *Errantia* относится *Canadia* (рис. 15), своим внешним видом напоминающая некоторых современных представителей сем. *Aphroditidae*.

Недавно отпечаток червя, близкого к червям

Известковые трубки червей (серпулид) иногда образуют значительные скопления. Так, с Бермудских островов были описаны миниатюрные атоллы, образованные преимущественно серпулами, а из шхер Норвегии, севернее полярного круга, — серпуловые «риффы» значительной протяженности. Из отложений геологического прошлого до нас дошли местами большие скопления трубок серпулид, получившие в определенных условиях пороодообразующее значение.

сем. *Tomopteridae*, описан М. Глеснером из кембрия Австралии (Glaessner, 1958).

Находящиеся на глотке *Errantia* челюсти, или отдельные их части (рис. 16), сохраняются в ископаемом состоянии благодаря тому, что они состоят из хитинового вещества. Остатки челюстей получили у палеонтологов название сколе-

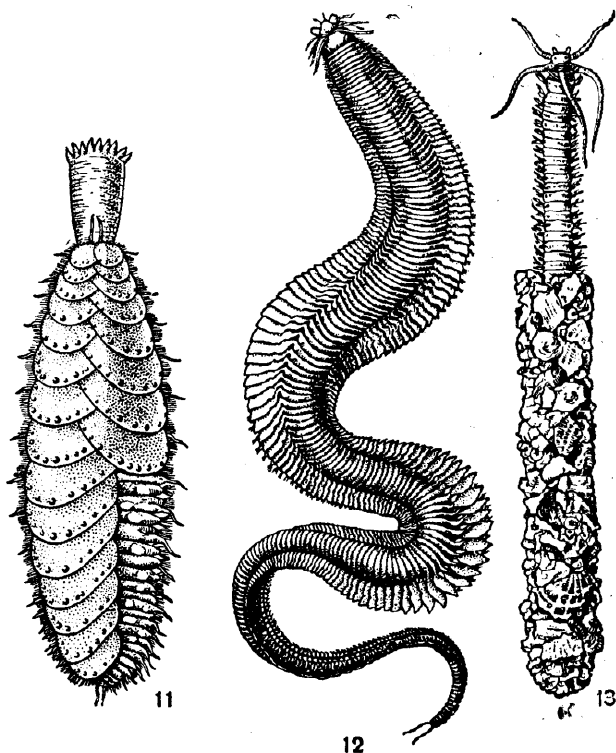
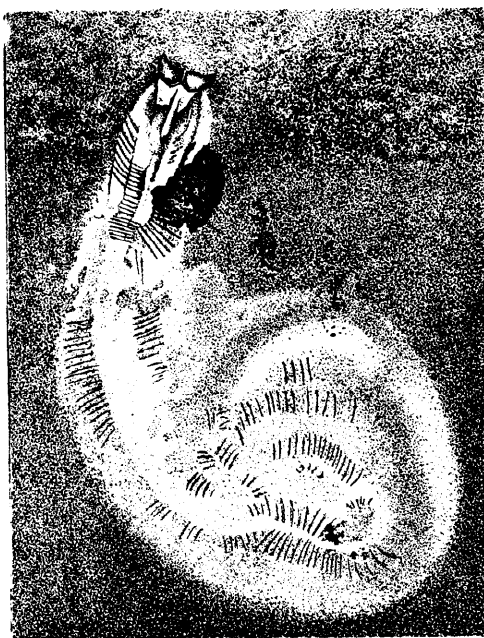


Рис. 11—13. Современные бродячие многощетинковые черви (*Errantia*)

11. *Eunoe nodosa* Sars, со спинной стороны, $\times 0,5$. 12. *Nereis virens* Sars, $\times 0,75$. 13. *Onuphis conchylega* Sars, частично вышедшая из трубки, $\times 1,5$ (Ушаков, 1955).



14



15

Рис. 14—15. Исключительно хорошо сохранившиеся ископаемые бродячие многощетинковые черви (Errantia)

14. *Eunicites atavus* Ehlers, $\times 0,75$. В. юра Германии (Ehlers, 1869), 15. *Canadia spinosa* Walcott, $\times 2$. Ср. кембрий Канады (Walcott, 1911).

кодонтов. На сколекодонтов внешне очень похожи так называемые конодонты, известные начиная с ордовика. Главное отличие между ними заключается в том, что скелетные элементы конодонтов не хитиновые, как у сколекодонтов, а состоят из походя на апатит фосфорнокислой извести, и они не кутикулярного происхождения как сколекодонты. Систематическая принадлежность конодонтов до сих пор остается спорной; в настоящее время считают, что они, возможно, принадлежат особой группе хордовых или бесчелюстных позвоночных (Gross, 1954).

Сколекодонты встречаются изолированно в сланцах и нечистых известняках мелководных фаций всех геологических возрастов, начиная с ордовика, и представляют стратиграфический интерес. Очень редко удавалось найти отдельные составные части челюстей, сохранившиеся вместе (рис. 17 и 18). При благоприятных обстоя-

тельствах в ископаемом состоянии могут также сохраняться щетинки (рис. 15; *Canadia*).

СЕМЕЙСТВО EUNICIDAE MALMGREN, 1867

Тело удлиненное, состоящее из большого количества сегментов. Головная лопасть резко обособлена, без головных придатков или несет разное количество головных щупалец. Параподии обычно одноветвистые, со спинными и брюшными усиками и с простыми или разветвленными жабрами; щетинки разнообразной формы. Глотка снабжена мощным челюстным аппаратом из многочисленных хитиновых зубчатых пластинок обычно черного цвета. Некоторые виды образуют трубки. Семейство представлено разнообразными ныне живущими родами.

К этому семейству относятся ископаемые роды: *Eunicites* (рис. 14), *Polychaetaspis* (рис. 17) и *Paulinites* (рис. 18).

ПОДКЛАСС SEDENTARIA. СИДЯЧИЕ МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ

Туловищные сегменты устроены различно, тело подразделяется на несколько отделов: грудной (торакальный), брюшной (абдоминальный)

и иногда видоизмененный хвостовой. Головная лопасть большей частью вторично изменена, редуцирована и неясно обособлена; иногда на перед-

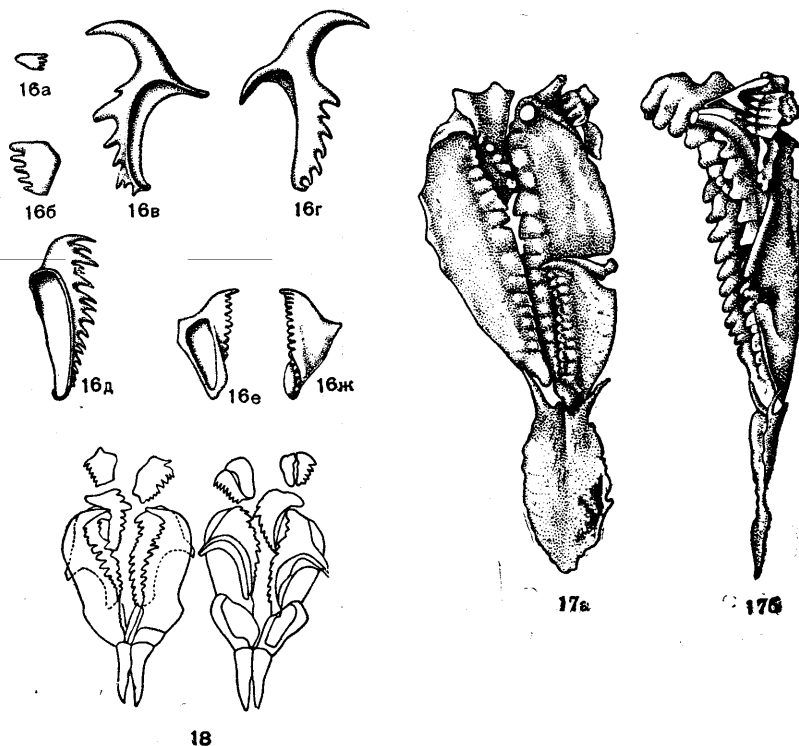


Рис. 16—18. Челюсти ископаемых бродячих многощетинковых червей (Errantia) и их части

16. Сколекодонты — части челюстей Errantia: а и б — *Eunicites*, ×17, девон Нью-Йорка; в и г — *Ildraites*; д, е, ж — *Oenonites*, ×16. Силур США (Shrock a. Twenhofel, 1953). 17. Челюстной аппарат *Polychaetaspis wyszogrodensis* Kozłowski: а — вид со спинной стороны; б — вид сбоку, ×44. Ордовик Польши (Kozłowski, 1956). 18. Челюстной аппарат *Paulinites paranaensis* Lange: а — вид со спинной стороны; б — с брюшной стороны, ×12. Девон Бразилии (Roger, 1952).

нем конце тела имеется крупный венчик из длинных жаберных лучей (ловчий аппарат). Параподии с укороченными ветвями, нередко в виде поперечных валиков с рядами мелких крючковидных щетинок. Глотка лишена челюстного аппарата. Строят различной формы трубки, иногда срастающиеся между собою в клубок; некоторые виды зарываются в грунт, образуя в нем ходы и норки. Имеющие цедильный аппарат питаются мелкими пелагическими организмами, а зарывающиеся в грунт — животными и растительными остатками, находящимися на дне и в грунте.

Современные Polychaeta Sedentaria делятся на 4 отряда: 1) отряд Spiomorpha — сем. Ariciidae Audouin et Milne-Edwards, Spionidae Sars, Chaetopteridae Audouin et Milne-Edwards и др.; 2) отряд Drilomorpha — сем. Chloraemidae Malmgren (рис. 19 — *Brada*), Scalibregmidae Malmgren (рис. 20 — *Arenicola*), Maldanidae Malmgren, Sabellariidae Johnston (рис. 21 — *Sabellaria*), Sternaspididae Malmgren и др.; 3) отряд Terebellomorpha — сем. Terebellidae Grube (рис. 7 — *Lanice*; рис. 8 —

Pista; рис. 22 — *Thelepus*), сем. Pectinariidae Quatrefages (рис. 6 — *Pectinaria*) и др.; 4) отряд Serpulimorpha — сем. Sabellidae Malmgren (рис. 23 — *Bispira*) и Serpulidae Savigny (рис. 24 — *Serpula*).

У многих седентарных полихет в ископаемом состоянии хорошо сохраняются их трубки; на деталях строения этих трубок и основана их систематика. В то же время систематика ныне живущих Sedentaria построена главным образом на морфологических особенностях самих червей. В пределах СССР обнаружены ископаемые остатки, принадлежащие к семействам Spionidae, Sabellariidae, Terebellidae, Sabellidae и Serpulidae.

СЕМЕЙСТВО SPIONIDAE SARS, 1862

Тело неясно поделено на передний и задний отделы. На переднем конце тела два очень длинных щупика (пальпы), часто закрученные в бараний рог. Головная лопасть нередко бывает в виде валика, сдвинутого назад на несколько передних сегментов. Параподии снабжены лис-

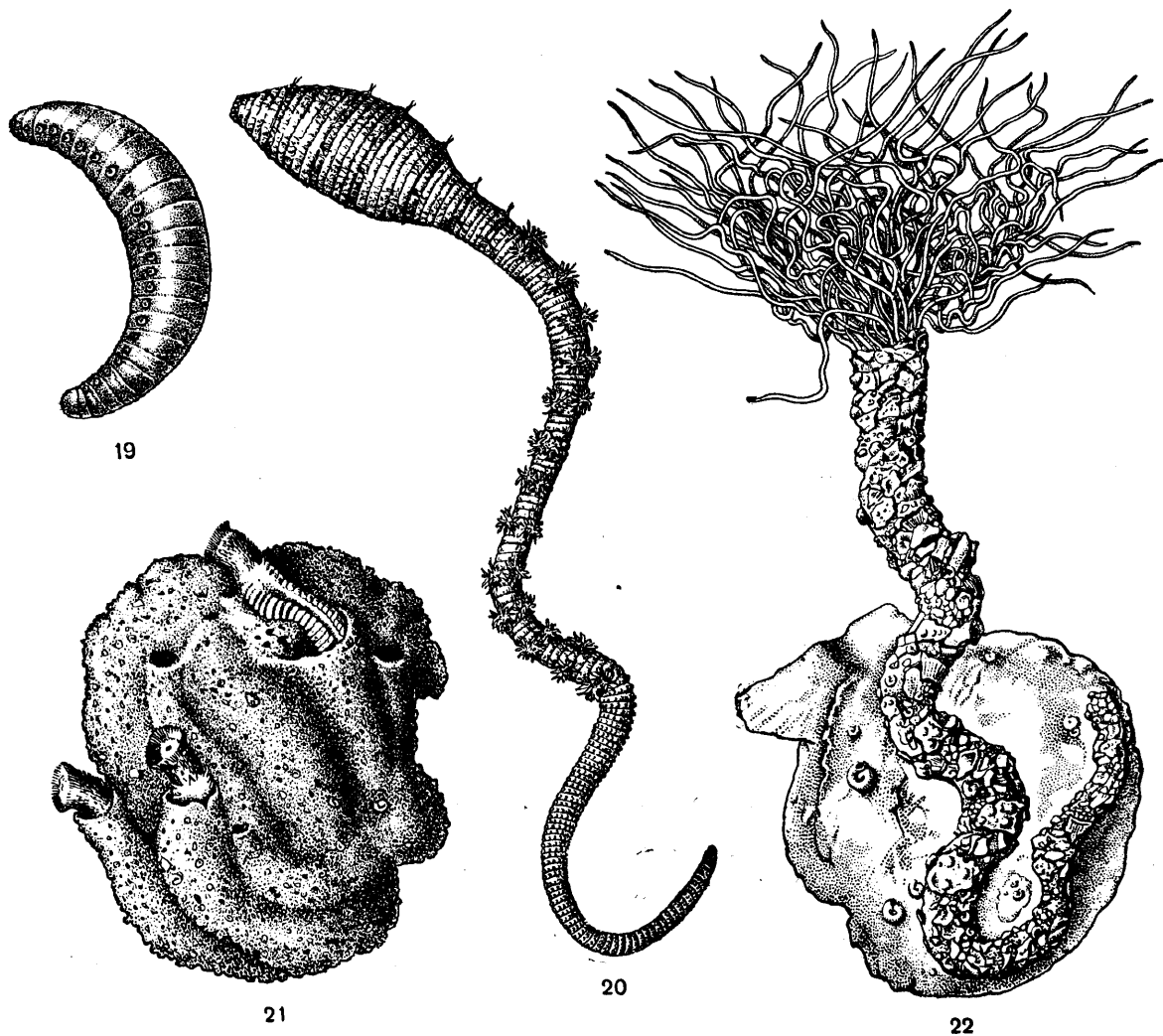


Рис. 19—22. Современные сидячие многощетинковые черви (Sedentaria)

19. *Brada granulata* Malmgren, вид сбоку, $\times 1$. 20. *Arenicola* Moore с высунувшимися концами червей, $\times 1$. 22. Трубка *Thelepus cincinnatus* (Fabricius) с высунутым пучком

marina (L.), $\times 1,5$. 21. Сросток трубок *Sabellaria cementarium* щупалец червя, $\times 1$ (Ушаков, 1955).

товидными усиками. У большинства на спинной стороне передних сегментов имеются листовидные жабры, часто сросшиеся со спинной ветвью параподий. Крючковидные щетинки покрыты прозрачным капюшоном. Сравнительно мелкие, нежные черви. Образуют тонкостенные трубки, покрытые тонким слоем песка или ила; некоторые образуют U-образные ходы в известняке, литотамнии или в раковинах моллюсков.

Polydora Bosc, 1802. Тип рода — *P. cornuta* Bosc, 1802; современный. Сравнительно мелкие черви. Современная *P. ciliata* (Johnston) имеет в длину не более 20—30 мм и в ширину 1 мм, продельвает U-образные ходы в литотамнии, раковинах пластинчатожаберных и брюхоногих мол-

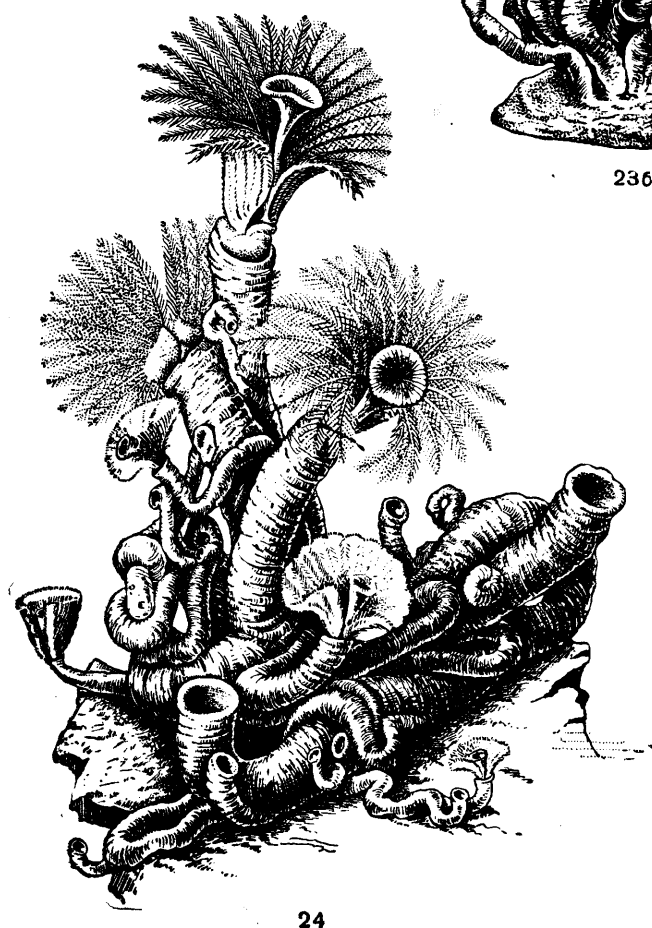
люсков, баянусов, а также в известняке. Иссверливает не только раковины мертвых особей, но и живых (рис. 25; табл. III, фиг. 14). От палеогена до современности.

СЕМЕЙСТВО SABELLARIIDAE

JOHNSTON, 1865

(Hermellidae Malmgren, 1867)

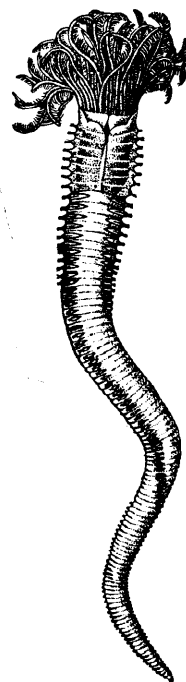
Тело разделено на три резко отграниченных отдела: 1) грудной — из немногих сегментов со спинными и брюшными крупными щетинками, расширенными на конце; 2) брюшной — из многочисленных сегментов со спинными щетинками в виде мелких зубчатых пластинок, заключенных в широкие карманы, и с брюшными щетинками типа волосовидных; 3) хвостовой — в виде длин-



24



23б



23а

Рис. 23—24. Современные сидячие многощетинковые черви (Sedentaria)

23. *Bispira polymorpha* Johnston: а — со спинной стороны; б — сросток трубки с частично высунувшимися червями, $\times 1,5$. 24. Сросток трубок *Serpula vermicularis* L. с высунувшимися концами червей, $\times 1$ (Ушаков, 1955).

ного цилиндрического придатка без видимой наружной сегментации и лишенного щетинок. Над спинными подиальными ветвями как в грудном, так и в брюшном отделах имеются усиковидные жабры. Головная лопасть заключена между двумя большими, направленными вперед выростами, представляющими видоизмененные спинные ветви двух передних пароподий. На дистальном конце этих выростов (оперкулярных ножек) насажены крупные золотистые щетинки (оперкулярные щетинки, или палены), образующие одно—три плотных замкнутых кольца или два разорванных пучка. Эти щетинки выполняют

роль своеобразной крышечки, прикрывающей входное отверстие трубки. На дорзальной стороне оперкулярных ножек иногда имеются два крупных крючка. Длина червей может достигать 10—13 см. Трубки очень прочные, сцементированы из крупных песчинок, образуют неправильной формы сростки, прикрепленные к камням и другим подводным предметам (рис. 21).

В ферганском палеогене были встречены на раковинах устриц сцементированные из песчинок трубочки, по-видимому, принадлежащие *Sabellariidae*.

СЕМЕЙСТВО TEREPELLIDAE GRUBE, 1851

Тело состоит из многочисленных сегментов и разделено на два отдела: 1) торакальный, несколько расширенный, сегменты которого имеют как спинные ветви параподий с пучками волосовидных щетинок, так и брюшные — в виде поперечных валиков с одним или двумя рядами клювовидных крючков; 2) абдоминальный, более тонкий, обычно лишь с брюшными ветвями параподий. Головная лопасть различной формы,

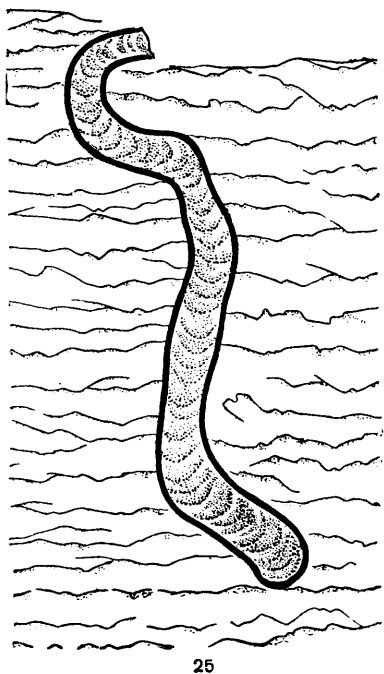


Рис. 25. Ход *Polydora* в раковине устрицы *Platygena*, $\times 3,5$. Палеоген, в. Эоцен Ферганы (колл. Р.Ф. Геккера).

большой частью — в виде воротничка, с многочисленными, не втягивающимися внутрь ротового отверстия нитевидными щупальцами и, как правило, с многочисленными глазными пятнами. Жабры кустистые, ветвящиеся, в количестве одной—трех пар, расположенных на II—IV сегментах; иногда отсутствуют вовсе. На брюшной стороне торакального отдела отчетливо выделяются железистые щитки. Пигидий с терминальным анусом, иногда окруженным сосочками. Образуют трубки весьма различной формы. Внутренняя прокладка трубок обычно тонкая, кожистая, снаружи нередко прикрыта толстым илистым слоем; часто инкрустированы песчинками и обломками раковин. Многие трубки прирастают к субстрату — камням, водорослям и т. д. Длина наиболее крупных червей достигает 30 см (рис. 22).

Крупные трубки Terebellidae, инкрустированные костями и чешуею рыб, были в последнее время найдены в писчем мелу (маастрихте) в Поволжье.

СЕМЕЙСТВО SABELLIDAE MALMGREN, 1867

На переднем конце тела имеется крупный венчик, состоящий из двух пучков многочисленных спаренных жаберных лучей (видоизмененные щупики). Тело разделено на два резко отграниченных отдела: 1) торакальный, состоящий из небольшого количества (4—12) сегментов, которые снабжены различного типа спинными волосовидными и брюшными крючковидными щетинками; 2) абдоминальный, обычно состоящий из большого количества коротких сегментов, причем расположение щетинок здесь обратное таковому в торакальном отделе, а именно: спинные щетинки крючковидные, а брюшные — волосовидные. Крючковидные щетинки расположены плотными поперечными рядами и образуют характерные поперечные валики (торы). Передний сегмент обычно образует воротничок, окружающий ротовое отверстие и основание жаберных лучей. Воротничок может быть целым или разделен на части глубокими вырезами. Трубки кожистые, хитиновые; нередко они образуют крупные сростки, иногда покрыты илистыми или песчанистыми частицами и обломками раковин. Величина червей различна: от очень небольших (около 5 мм) до весьма крупных (до 30 см) (см. рис. 23).

Sabellidites Yanichevsky, 1926. Тип рода — *S. cambriensis* Yanichevsky, 1926; н. кембрий, Ленинградская обл. Трубки черные, круглого сечения, в породе обычно сплюснутые; ширина одной и той же трубки меняется от 1 до 2 мм; поверхность поперечно-бороздчатая или поперечно-штриховатая (табл. III, фиг. 10). Протерозой Сибири; кембрий Русской платформы, Англии и США.

В нижнем карбоне Кузнецкого бассейна найдены трубки Sabellidae, напоминающие таковые современных *Amphicora* (Максимова, 1959).

СЕМЕЙСТВО SERPULIDAE SAVIGNY, 1818

На переднем конце тела крупный венчик из жаберных лучей. Тело разделено на два четко отграниченных отдела: 1) торакальный, состоящий из немногих (трех—семи) сегментов с волосовидными спинными и крючковидными брюшными щетинками; 2) абдоминальный, обычно состоящий из многочисленных сегментов с обратным расположением щетинок (на спинной стороне — крючковидные щетинки, на брюшной — волосовидные). Торакальные сегмен-

ты окружены тонкой оторочкой — торакальной мембраной или «плащом». Основания жаберных лучей (жаберные лопасти) иногда бывают закручены спирально. Жаберные лучи снабжены глазками и несут два ряда пиннул (перышек). Иногда жаберные лучи в нижней части имеют соединительную перепонку — жаберную мембрану. Первый спинной жаберный луч на одной стороне обычно лишен пиннул и на конце видоизменен в особую устроенную крышечку, прикрывающую входное отверстие трубки (рис. 26); противоположный ему жаберный луч с другой стороны обычно недоразвит; в редких случаях он также на конце видоизменен в добавочную крышечку. Первый сегмент образует воротничок, цельный или с боковыми вырезами, иногда с небольшими глазными пятнами. Трубки белые, известковые, гладкие или несущие определенную скульптуру — с различного рода продольными гребнями, килями и поперечными складками; нередко закручены в спираль, обычно прикреплены к субстрату. Многие виды образуют весьма крупные сростки трубок. Размер трубок у разных видов различный; наиболее крупные трубки имеют в длину 12 см

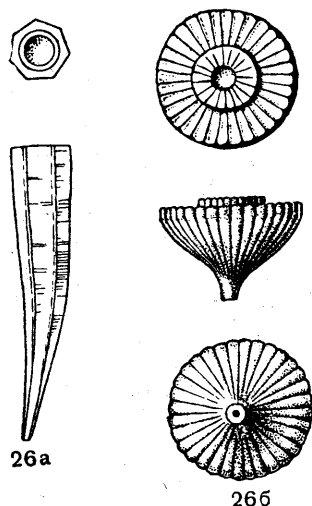


Рис. 26. *Turbinia abbreviata* (Deshayes)

а — трубка сверху и сбоку, $\times 0,8$; б — крышечка сверху, сбоку и снизу, $\times 13$. Эоцен Парижского бассейна (Wrigley, 1950).

и в поперечнике 1 см (см. рис. 24). Трубки большинства серпулид состоят из двух concentрических пластинчатых слоев. В продольном разрезе пластинки внутреннего слоя расположены параллельно оси трубки, а пластинки внешнего слоя согнуты в виде парабол (рис. 27). Наличием «параболического» слоя они отличаются от трубок брюхоногих моллюсков верме-

тид, на которых очень похожи внешне. У верметид внешний слой «призматический» (рис. 27, б). Трубки серпулид хорошо сохраняются в ископаемом состоянии; вследствие этого геологическое прошлое сем. Serpulidae выяснено лучше, чем для других семейств полихет. Семейство состоит из большого количества современных родов: *Serpula* Linné, *Hydroides* Gunnérus, *Mercierella* Fauvel, *Vermiliopsis* Saint-Joseph, *Pomatostegus* Schmarda, *Pomatoceras* Phi-

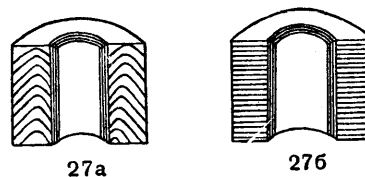


Рис. 27. Строение трубок серпулид и верметид
а — *Ditrupula*; б — *Vermetus* (по С. И. Пастернаку).

lippi, *Filograna* Oken, *Protula* Risso, *Spirorbis* Daudin и др. Только часть ископаемых форм может быть отнесена к некоторым современным родам.

Изучение современных серпулид показало, что одинакового вида трубки могут принадлежать разным родам и что, следовательно, ископаемые роды на самом деле могут охватывать несколько родов в современном их понимании и что даже некоторые ископаемые виды могут являться самостоятельными родами.

Нильсен (Nielsen, 1931) предложил классификацию ископаемых серпулид, основанную на различиях формы трубок, причем, насколько это было возможно, названия им дал близкие, но не тождественные названиям современных типичных родов. Названия Нильсена представляют названия групп родов. Позднемеловых серпулид Дании Нильсен разделил на семь родов:

Ditrupula. Трубка крупная или средней величины, свободная, круглая в сечении или с продольными ребрами, согнутая в виде дуги или серпа. Диаметр увеличивается постепенно. Устье закруглено (табл. III, фиг. 6).

Filogranula. Трубка тонкая, длинная, образует колонии в виде намотанных пучков или сетчатой ткани.

Glomerula. Трубка цилиндрическая, длинная, извилистая, часто образует различно сплетенные клубки. Петли трубки друг с другом не сцементированы. Диаметр почти одинаков на всем протяжении (табл. III, фиг. 7).

Cementula. Трубка почти одинакового диаметра на всем протяжении, неправильно свита в клубок. Обороты сцементированы друг с другом так, что не всегда виден шов между ними.

Клубок, как правило, прикреплен к субстрату.

Proterula. Трубка длинная, более или менее извилистая, почти на всем протяжении прицементирована к субстрату. Толщина трубки от ее начала до конца почти не изменяется.

Serpentula. Трубка сравнительно короткая, извилистая, большей своей частью прицементирована к субстрату. Диаметр быстро увеличивается (табл. III, фиг. 8).

Spirorbula. Трубка образует спирали, обороты которых свиты в одной плоскости или в виде конических либо цилиндрических тел. Своим началом спираль прикреплена к субстрату.

С. И. Пастернаком (1955) из верхнемеловых отложений Украины описаны роды *Ditropula*, *Glomerula*, *Serpentula* и *Spirorbula*.

Serpula Linné, 1758. Тип рода — *Serpula vermicularis* Linné, 1767; современный. Крышечка известковая, в виде широкой воронки, плотно закрывающей входное отверстие трубки; состоит из ряда радиальных пластинок; край ее зубчатый. Ножка, поддерживающая крышечку, прямая или изогнутая в верхней своей части. Под основанием воронки крышечки иногда два-три широких выроста — крыловидных придатка. Противоположный крышечке жаберный луч без оперения, с раздутой овальной верхней частью (ложная крышечка). Трубки крупные (нередко свыше 10 см длины), слегка морщинистые, цилиндрические; нередко образуют большие сростки (рис. 24; табл. III, фиг. 2, 3). С силура; редки в палеозое, часты в юре, мелу и третичных отложениях, где, образуя банки, могут переполнять целые пласты; обычны в современных морях.

Pomatoceros Philippi, 1844. Тип рода — *P. triquetus* Linné; современный. Крышечка известковая, шаровидная или коническая, гладкая или с разным количеством различно расположенных шипов. У основания крышечки два крыловидных отростка. Ложной крышечки нет. Трубки изогнутые, с продольным спинным килем, в поперечнике имеют треугольную форму. Длина трубки — до 25 мм (табл. III, фиг. 4 и 5). Современные и более древние.

Spirorbis Daudin, 1800. Тип рода — *Serpula spirillum* Linné, 1758; современный. Крышечка известковая, весьма разнообразного устройства. Трубки мелкие (не более 5 мм), улиткообразно закручены (вправо или влево), большей частью в плотную спираль, в которой отдельные обороты непосредственно прикасаются друг к другу. Скульптура — в виде концентрических струек или колец, иногда бугорков и шипов. Трубки нарастают на посторонние предметы плоским основанием (табл. III, фиг. 1)¹. Ордовик — современные. В палеозое широко распространены, в мезозое и кайнозое — реже.

К Polychaeta Sedentaria условно отнесен род *Platysolenites* Pander (1850). Тип рода — *P. antiquissimus* Eichwald, 1860; н. кембрий, Эстония. Трубки кремнистые(?), с круглым сечением, в породе обычно сплюснутые; толстостенные с поперечными узкими пережимами (табл. III, фиг. 9). Н. кембрий Ленинградской области и Эстонии.

¹ В настоящее время это морские животные; в ископаемом состоянии встречаются как в морских, так и в пресноводных отложениях.

ПОДКЛАСС MYZOSTOMIDA. МИЗОСТОМИДЫ

Тело овальное или дисковидное, сильно сплющенное, без наружной сегментации. На брюшной стороне имеется четыре пары присосок (иногда отсутствуют) и пять пар параподий с крючковидными щетинками. По краю тела — небольшие усиковидные придатки. Головная лопасть редуцирована. Глотка трубчатая, невооруженная. Кишка большей частью с радиальными ветвистыми выростами. Кровеносная система отсутствует. Нефридии всего одна пара. Целом редуцирован. Гермафродиты. Овидукты и кишечник открываются в общую клоаку. Имеют трохофорную личинку.

Современные мизостомиды являются эктопаразитами на морских лилиях и морских звездах, а также эндопаразитами морских лилий, звезд и офиур.

У современных морских лилий мизостомиды

помещаются на руках, иногда в вызываемых ими раздутиях — капсулах. Сходные раздутия с внутренней полостью известны начиная с ордовика и до конца палеозоя, а также из юры у ископаемых морских лилий (табл. V, фиг. 6; рис. 28); однако у них они помещались в стебле. Стебель у древних морских лилий был снабжен более широкой полостью, чем стебель морских лилий более молодого возраста. Эта полость заключала кровеносный сосуд и, возможно, в нем развивались половые клетки. В виде реакции на присутствие червя-паразита возникало местное расширение полости стебля и раздутие его стенки. Последняя в месте раздутия утрачивала обычное строение из кольцевых члеников и представляла мозаичное строение из мелких табличек. Червь, проникая во внутреннюю полость стебля, снаружи пробуровывал канал. Палеозойские

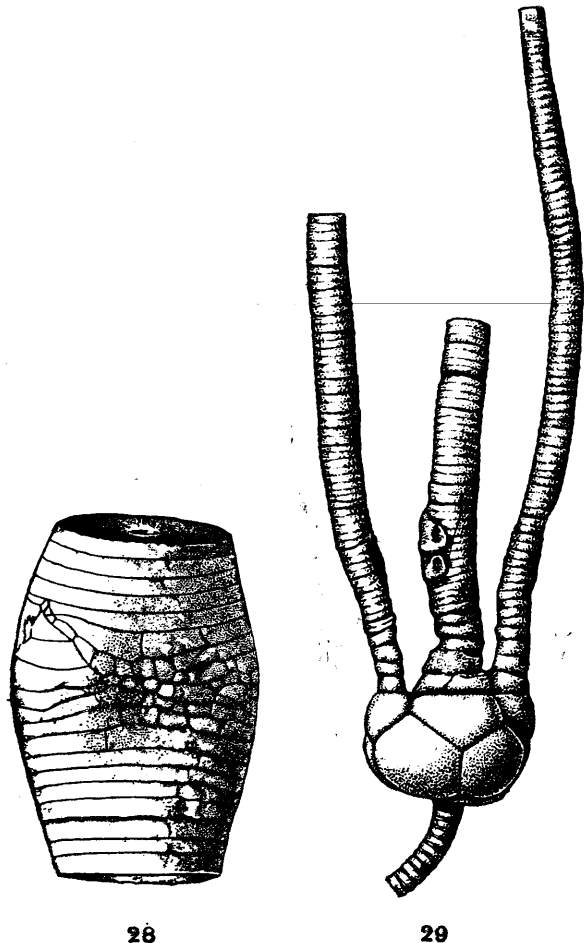


Рис. 28—29. Морские лилии с паразитами.

мизостомиды питались содержимым стебля. Сильные вздутия, с образованием камер, в корневой части морской лилии *Scyphocrinites* (силур—н. девон)— так наз. лоболиты — некоторыми авторами также приписываются деятельности мизостомид.

Несколько напоминают каналы и вздутия, образованные мизостомидами, парные каналы на различных частях морских лилий каменноугольного возраста, описанные под названием *Schizoproboscina*. Систематическая принадлежность этого паразита неясна.

Schizoproboscina Yakovlev, 1939. Тип рода — *S. ivanovi* Yakovlev, 1939; ср. карбон, Подмосковский бассейн. Окруженные валикообразным возвышением парные (реже одиночные) отверстия на руках, чашечках и стеблях морских лилий (наблюдались на *Cromyocrinus simplex* Trautschold и других морских лилиях). На руках отверстия располагаются на наружной стороне их нижней части и прободают руки насквозь, до амбулакрального желобка. На поселение паразита морская лилия реагировала, кроме образования валика, вздутием руки и исчезновением границ между ее члениками. Вероятно паразит питался половыми продуктами, находившимися в пиннулах (рис. 28 и 29, табл. V, фиг. 7). Один вид. Ср. карбон Подмосковского бассейна.

28. Участок стебля *Cromyocrinus*, раздутый и обладающий мозаичным строением вследствие присутствия внутри паразитического червя из подкласса *Muzostomida*, увелич. (Яковлев, 1956); 29. Следы паразитических червей *Schizoproboscina ivanovi* Yakovlev на руке морской лилии *Cromyocrinus simplex* Trautschold, $\times 0,75$, Ср. карбон, московский ярус Подмосковского бассейна (Яковлев, 1939).

КЛАСС OLIGOSCHAETA. МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ

Метамерно построенные черви, несущие основные черты, свойственные типу аннелид. Головной сегмент не имеет головных придатков (щупалец). Туловищные сегменты лишены пароподий, но щетинки имеются, хотя обычно в ограниченном числе в каждом пучке. Обширный целом имеет хорошо развитые диссепименты. Нервная система типично аннелидная. Обладают замкнутой кровеносной системой и сегментальными открытыми нефридиями. Половые железы имеют независимые от нефридиев выводные протоки. Гермафродиты. Мужские и женские гонады сосредоточены в определенных сегментах передней части тела. В период половой зрелости железистый покров этих сегментов дифференцируется в пояс. Яйца откладываются

в коконы. В онтогенетическом развитии свободно плавающая личинка отсутствует.

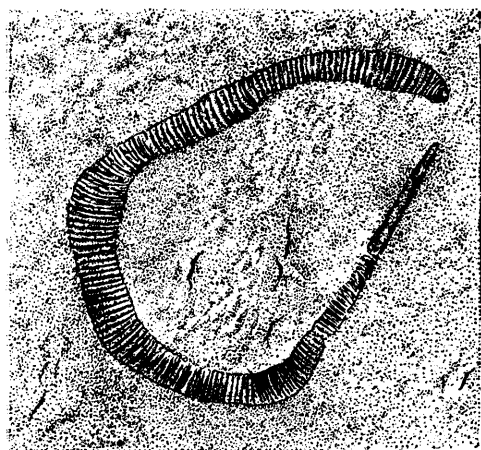
Олигохеты приспособились к различным условиям существования. В основном это пресноводные и наземные формы; лишь небольшое число вторично перешло к жизни в море и встречается на литорали. Некоторые формы принадлежат солоноватоводной фауне.

Олигохеты произошли от полихетоподобных предков. В ископаемом состоянии олигохеты встречаются очень редко.

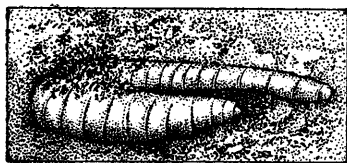
Самые древние остатки предположительно олигохет (*Protoscolex*; рис. 30) обнаружены в ордовике — силуре США в лагунных отложениях (Ruedemann, 1925), что подкрепляет мнение о происхождении олигохет от морских предков.

Следующие по времени находки червеобразных организмов, представляющих, по-видимому, малощетинковых червей, описаны из верхнеюрских морских горючих сланцев Поволжья (За-

лесский, 1928; рис. 31) и континентальных палеоценовых отложений США. Заведомые остатки олигохет известны из балтийского янтаря (Schmidt, 1955_b).



30



31

Рис. 30—31. Ископаемые малощетинковые черви

30. *Protoscolex batheri* Raymond, $\times 0,75$. Силур штата Нью-Йорк, США (Ruedemann, 1925). 31. Малощетинковый червь в горючем сланце, $\times 525$. В. юра, титон Поволжья (Залесский, 1928).

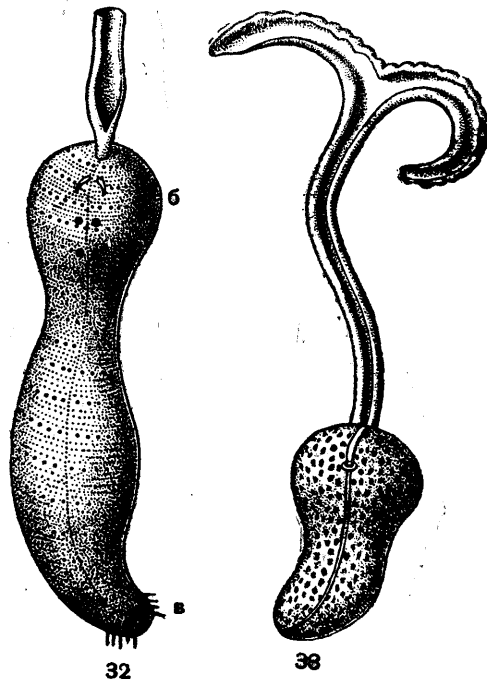


Рис. 32—33. Современные эхиуриды

32. *Echiurus echiurus* (Pallas) $\times 1$: а—хобот; б—передние щетинки; в—задние щетинки. 33. *Bonellia viridis* Rol. с двураздельным (умеренно вытянутым) хоботом, $\times 1$ (Parker a. Haswell, 1897).

КЛАСС ECHIUROIDEA. ЭХИУРИДЫ

Тело несегментированное, без подиальных выростов, колбасовидной или мешковидной формы (рис. 32 и 33). На переднем конце находится невтягивающийся хобот, иногда раздвоенный на конце; у основания хобота расположено ротовое отверстие. На брюшной стороне хобота имеется желобок, по которому с помощью ресничек вода вместе с пищевыми частицами пригоняется ко рту. Позади рта с брюшной стороны имеются два крупных крючка. Анальное отверстие помещается на заднем конце туловища; у некоторых родов оно окружено щетинками. Выделительная система представлена парой анальных мешков с многочисленными вороночками. Кишечник имеет вид тонкого канала с многочисленными петлями; он в несколько раз длиннее тела. Кровеносная система состоит из спинного и брюшного сосудов, двух боковых

хоботковых и двух кольцевых. Нервная система представлена брюшным стволом и окологлоточным нервным кольцом. Раздельнополы. Оплодотворение осуществляется внутри и вне материнского организма. Размеры — от 2 мм до 30 см с хоботом, который иногда в 10 раз превышает размеры туловища.

Современные эхиуриды относятся к морскому бентосу. Они широко распространены в морях и живут как на литорали, так и в глубоких водах; в солоноватые воды эхиуриды не проникают. Живут в грунте, выставляя наружу хобот: одни в песке или илу, другие — в щелях скалистых берегов или ходах, выточенных моллюсками. Здесь они являются почти сидячими формами, однако не утрачивают способности покидать места своего жительства. Некоторые эхиуриды (как например, *Echiurus*) об-

разуют в грунте U-образные ходы; такие ходы могут сохраняться в ископаемом состоянии. Среди эхиурид паразиты неизвестны.

Эхиуриды близки к полихетам и отмечают особый этап эволюции полихетообразных исходных форм в связи с использованием специфиче-

ских условий существования в ходах или пустотах плотных грунтов.

Заведомых палеонтологических остатков эхиурид не найдено. Предположительно к ним был отнесен эктопаразит *Schizoproboscina* Yakovlev, однако такое сближение неправомерно.

КЛАСС HIRUDINEA. ПИЯВКИ

Тело пиявок удлиненное, сплющенное в спинно-брюшном направлении и имеет две присоски; одна из них расположена на переднем конце тела, с брюшной стороны, и окружает рот, а другая, более развитая, находится на заднем конце тела. Задняя присоска образовалась в результате слияния семи задних сегментов. Туловище слагается из 27 метамер. Для пиявок характерна вторичная наружная кольчатость, которая значительно превышает количество истинных метамер. Параподии, щетинки и головные щупальцы отсутствуют. За ротовой полостью следует глотка, которая у некоторых видов — хоботных пиявок — может высовываться, а у других — челюстных пиявок — снабжена многочисленными хитиновыми зубчиками. Пищеварительный канал делится на переднюю кишку, среднюю и заднюю. Анальное отверстие располагается на дорзальной стороне перед присоской. Стенка тела состоит из кольцевых и продольных мышц. Сильно развита паренхима, заполняющая почти полностью целом. Кровеносная система замкнута и состоит из спинного и брюшного сосудов, соединяющихся поперечными сосудами; у некоторых пиявок она сильно редуци-

рована. В виде исключения встречаются наружные жабры. Нефридии начинаются с шестого сомита и имеют строго метамерное расположение. Нервная система имеет строение, характерное для кольчатых червей (брюшную нервную цепочку). Гермафродиты. Яйца откладываются в коконы. Типичные хищники, обычно с эктопаразитическим существованием.

Современные пиявки разделяются на три отряда: *Acanthobdellea*, или щетинковые пиявки, *Rhynchobdellea*, или хоботные пиявки, и *Gnathobdellea*, или челюстные пиявки.

Пиявки широко распространены в пресных водах — от больших рек и озер и кончая мелкими, пересыхающими лужами. Сравнительно очень небольшое количество видов приспособилось к жизни в морской воде. При паразитировании на животных, ведущих амфибиотический образ жизни, у многих пиявок выработалась способность временно переносить высыхание.

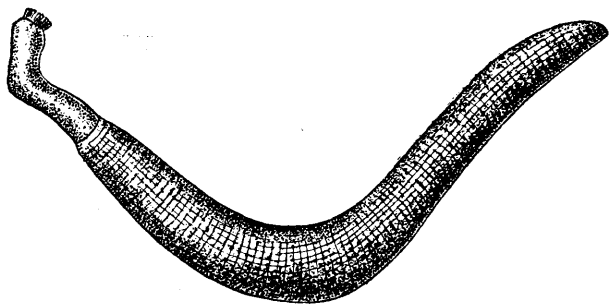
Пиявки представляют особую ветвь аннелид, возникшую, как и высшие (наземные) олигохеты, из примитивных олигохет. Ископаемые остатки пиявок (были указаны из ордовика и в. юры) проблематичны.

ДОБАВЛЕНИЕ К ТИПУ КОЛЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ

КЛАСС SIPUNCULOIDEA. СИПУНКУЛИДЫ

Несегментированные черви, обладающие удлиненным, валикообразным цилиндрическим телом, состоящим из двух отделов: собственно тела и хобота, способного сильно вытягиваться (до длины, вдвое-втрое превышающей длину тела)

и втягиваться (рис. 34). Хобот часто несет хитиновые крючочки. На его переднем конце помещается ротовое отверстие, окруженное короткими, неветвистыми щупальцами. У основания хобота, на спинной стороне, или на самом хобо-



34

Рис. 34. *Sipunculus robustus* Keferstein, $\times 1$. Вид со спинной стороны (Ливанов, 1940).

те (внизу) помещается анальное отверстие. Нервная система состоит из головного мозга, окологлоточного кольца и брюшного ствола, идущего до заднего конца тела. Кровеносная система, если она имеется, находится в зачаточном сос-

тоянии. Нефридии в количестве одного-двух (редко трех) открываются внутрь обширной полости тела. Раздельнополы. Оплодотворение происходит вне материнского организма. Размеры тела — от 0,5 до 50 см.

Сипункулиды являются исключительно обитателями моря и распространены сейчас во всех морях мирового океана нормальной солености; понижения солености они не переносят. Большинство живет в грунте, в илу или песке, главным образом в мелководной прибрежной части моря; их норы могут достигать в глубину до 0,5 м. Другие гнездятся в пустотах — в пустых трубках полихет, раковинах моллюсков, в кораллах, литотамнии и в камнях. Хобот играет роль вбуравливающегося органа.

Геологическая история сипункулид неясна. Некоторые авторы высказывали предположение, что часть охарактеризованных ниже следов жизни может принадлежать сипункулидам.

ИСКОПАЕМЫЕ СЛЕДЫ ЧЕРВЕЙ (ХОДЫ, НОРЫ, ТРУБКИ)

Ниже помещены диагнозы следов жизни встреченных в СССР в отложениях разного геологического возраста. Определение систематической принадлежности этих следов представляет большие трудности и в большинстве случаев на современном уровне знаний невозможно. Некоторые описанные следы, по всей видимости, принадлежат многощетинковым червям, частью — Polychaeta Errantia, частью — Polychaeta Sedentaria. Есть среди этих следов, наверное, также и следы деятельности Siphunculoida: им, например, приписывают трубки *Chaetosalpinx*, *Camptosalpinx* и *Phragmosalpinx*, и, по мнению некоторых авторов, к ним могут относиться ходы *Chondrites* и норы *Skolithos*. Приводимые ниже латинские названия имеют лишь номенклатурное, но не таксономическое значение.

Желобки. Черви, ползая по рыхлому морскому дну, оставляют на его поверхности желобки, более или менее резко выраженные. Обычно они имеют в ископаемом состоянии простые края (табл. I, фиг. 2). Изредка можно наблюдать по бокам желобка валики (табл. I, фиг. 1).

Planolites Nicholson, 1873. Тип рода — *P. vulgaris* Nicholson et Hinde, 1875. Ордовик шт. Онтарио, США. На нижней поверхности слоев часто можно наблюдать валики с гладкой поверхностью, представляющие заполнение осадком, впоследствии затвердевшим, желобков на верхней поверхности нижележащего слоя и ходов в его верхней части (табл. I, фиг. 3). Палеозой, мезозой; повсеместно.

Taenidium Heer, 1877. Тип рода — *T. serpentinum* Heer, 1877; юра, Швейцария. Проявляясь через осадок, черви-иллоеды забивают свои ходы частицами осадка, пропущенного через пищеварительный тракт (табл. II, фиг. 1). Палеозой — третичные; повсеместно.

Chondrites Sternberg, 1833 (part. *Fucoides* Brongniart, 1823). Тип рода — *Fucoides targionii* Brongniart, 1828; эоцен, Италия и «grès ferrugineux» Англии. Так называемые хондриты, или фукоиды. Сильно и правильно разветвленные, не пересекающиеся ходы-туннели в рыхлом осадке, отходящие от вертикального или косо расположенного ствола, выходившего на поверхность морского дна, и расположенные своими ответвлениями в толще осадка более или менее параллельно плоскостям наложения. Диаметр ходов постоянный, от очень тонких до более толстых (рис. 35 и 36; табл. II, фиг. 2 и 3). Широко распространены в различных породах, преимущественно мергелистых, с нижнего палеозоя и до третичных.

Розетковидные норы. Норы в рыхлом осадке с вертикальным стволом и с ответвлениями из него по радиусам в стороны; по мере накопления осадка вертикальная нора надстраивалась, и животное радиальными ходами использовало все более и более высокие уровни осадка (табл. I, фиг. 1, 4, 5; рис. 37). Ср. и в девон; франкий ярус Главного девонского поля Русской платформы; ср. девон Германии.

Skolithos Halldén, 1840 (*Skolithus* Hall, 1847 и почти все более поздние авторы). Тип

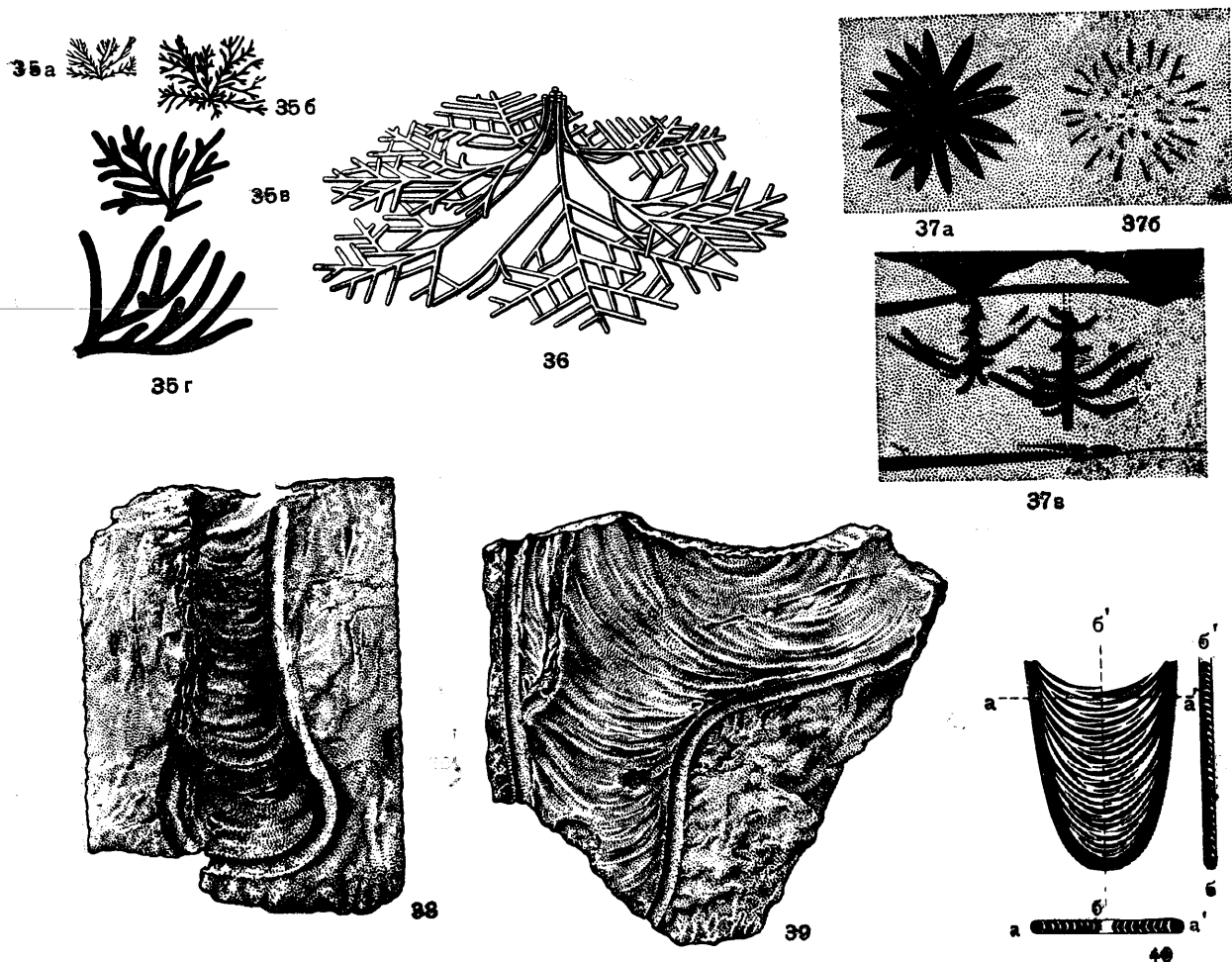


Рис. 35—40. Следы жизни (ходы и норы) различных червей

35. Различные виды фукоидов: *Chondrites* forma *intricata* (a — *Ch. intricatus* Sternberg; б — *Ch. arbuscula* Fischer-Ooster); *Chondrites* forma *furcata* (в — *Ch. furcatus* Sternberg; г — *Ch. affinis* Brongniart), $\times 0,25$ (Вассоевич, 1953); 36. Реконструкция системы ходов *Chondrites* (Simpson, 1957); 37. Розетковидные ходы червей-иллоедов. На горизонтальной поверхности: а — широкие; б — узкие; в — в вертикальном разрезе. В. девон, Франский ярус Главного девонского поля (по Р. Ф. Геккеру);

38. *Corophioides helmerseni* Örik, $\times 0,5$. Н. кембрий Эстонии (Örik, 1929); 39. *Zoophycos* sp., $\times 0,5$. В. мел, кампан Поволжья, Ульяновская обл. (колл. Р. Ф. Геккера); 40. Нора *Zoophycos* и два разреза через нее, показывающие круглое сечение последнего, объемлющего хода и серповидные сечения расположенных внутри него старых, засыпанных ходов: а — а' — поперечное сечение; б — б' — срединное сечение (по Р. Ф. Геккеру).

рода — *Fucoides* ? *linearis* Haldeman, 1840; кембрий Пенсильвании, США. Редко или тесно расположенные трубки диаметром 0,2—1 см; цилиндрические или близкие к цилиндрическим, червеобразные, неветвящиеся и обычно вертикальные или близкие к вертикальным, редко поперечно-кольчатые. Обычно в песчаниках (табл. II, фиг. 4—6). Н. кембрий — девон СССР, 3. Европы, Скандинавии, Гренландии, США, Канады и Тасмании.

Tisoides de Serres, 1840. Тип рода — *T. siphonalis* de Serres, 1840; н. юра, Франция. Длинные (до 3 м) парные, параллельные, почти соприкасающиеся вертикальные ходы с круглым сечением, соединяющиеся на конце; диаметр

2—30 мм. Перемычка между обоими ходами не наблюдалась (табл. III, фиг. 11). Н. мел СССР (Поволжье); юра (и мел ?) Франции; юра Мадагаскара; олигоцен Туниса.

? *Phycodes* Reinh. Richter, 1850. Тип рода — *Ph. circinatum* Richter, 1850; н. ордовик, Германия. Пучок ходов, постепенно расходящихся и плавно изгибающихся кверху. Сечение отдельных ходов серповидное, выпуклостью обращенное вниз (табл. IV, фиг. 6). Н. карбон, визейский ярус Новгородской обл.

Corophioides Smith, 1893. Тип рода — *C. polyupsilon* Smith, 1893; карбон, Англия. Вертикальные U-образные ходы роющих червей с параллельными, реже с расходя-

щимися к вершине длинными сторонами и постепенно наращиваемой вершиной; короче, чем *Rhizocorallium*. При углублении норы ее предшествующие вершинные дуги обычно засыпались, образовывали «перемычку», и свободным от осадка оставался объемлющий U-образный ход (рис. 38; табл. IV, фиг. 3). Кембрий—? в. мел; н. карбон Новгородской обл.; кембрий Пакистана; девон Германии; карбон Англии; триас Германии; ? в. мел Германии.

Rhizocorallium Zenker, 1836. Тип рода — *R. jenense* Zenker, 1836; ср. триас, Германия. Горизонтально или косо ориентированные U-образные ходы с параллельными длинными сторонами и постепенно наращиваемой вершиной. При удлинении норы предшествующие вершинные дуги обычно засыпались и образовывали четко выраженную «перемычку» между длинными сторонами норы. Свободным от осадка оставался лишь объемлющий U-образный, обычно довольно широкий ход, в котором жило животное. У более молодых по возрасту форм, приписываемых членистоногим, на всей поверхности норы наблюдаются бороздки — следы ее вырывания (табл. IV, фиг. 4). Кембрий — третичные. Повсеместно. СССР — девон и карбон.

Zoophycos Massalongo, 1855 (*Taonurus* Fischer-Ooster, 1858, partim, *Spirophyton* Hall, 1863). Тип рода — *Fucoides brianteus* Villa, 1844; мел, Италия. В сильной степени дугообразные, весьма различного облика ходы с «перемычкой». Из них каждый последующий ход вплотную примыкает к предыдущему и частично его надрезает; вследствие этого последний ход имеет круглый поперечник, все же предшествующие ходы в поперечнике становятся серповидными. Ходы располагаются на винтовой («геликоидной») поверхности, которая может иметь языкообразные выступы. Ось «винта» бывает различной высоты. Диаметр ходов меньше, чем у *Rhizocorallium* (рис. 39 и 40; табл. IV, фиг. 5). В СССР — ордовик, карбон, пермь и мел; ордовик — неоген Европы, Америки и Африки.

Trypanites Mägdelfrau, 1932. Тип рода — *T. weisei* Mägdelfrau, 1932; ср. триас, Германия. Небольшого диаметра (1—2 мм) и небольшой длины (до 3—4 см), круглые в сечении, прямые или слабо изогнутые, неразветвленные, со слепым концом, норы-каналы в твердой породе; опускаются в нее вертикально или косо к поверхности; обычно расположены густо (табл. IV, фиг. 1 и 2). Н. ордовик Эстонии и Ленинградской обл.; силур Прибалтики; в. девон Главного девонского поля; триас Германии.

Palaeosabella Clarke, 1921. Тип рода — *Vioa prisca* McCoy, 1855; силур, Англия. Не-

большого диаметра, обычно прямые или слабо изогнутые (в случае наличия препятствий) норы-каналы в раковинах беспозвоночных (брахиопод, моллюсков), со слабо расширенным слепым концом; никогда не пересекаются. Норы часто закладывались при жизни животных, на краю их раковины и притом помногу (табл. III, фиг. 12 и 13). В. девон, франкий ярус Главного девонского поля и в. пермь, казанский ярус Русской платформы; силур Англии; силур, н. девон и карбон США.

Nicetes Clarke, 1908. Тип рода — *N. in-nexus* Clarke, 1908. Девон, США. Трубки, располагающиеся в колониях мшанок или табулят. Трубка вблизи основания колонии образует двойную (S-образную) петлю, оба конца которой выше переходят в прямые отрезки, открывающиеся круглыми отверстиями на верхней поверхности колонии (табл. V, фиг. 1—3 и 5). Ср. ордовик Ленинградской обл. и Эстонии; н. девон Германии, Турции, США и Бразилии; ср. девон США.

Chaetosalpinx Sokolov, 1948. Тип рода — *Ch. ferganensis* Sokolov, 1948; силур, венлок, Ср. Азия (Фергана). Очень тонкие (с диаметром 0,2—0,4 мм) прямые цилиндрические трубки без внешней стенки, главным образом в углах кораллитов табулят. Комменсалист коралла *Favosites* (рис. 41). Силур, лудлов Тянь-Шаня, Урала, Салаира; венлок Сибирской платформы.

Camptosalpinx Sokolov, 1948. Тип рода — *C. sibiriensis* Sokolov, 1948; силур, венлок, Красноярский край. Более крупные (с диаметром 0,8—1,0 мм) трубки с более или менее самостоятельной стенкой, нередко сильно изгибающиеся, переходящие из кораллита в кораллит. Комменсалист коралла *Favosites* (рис. 42). Н. силур, венлок Сибирской платформы.

Phragmosalpinx Sokolov, 1948. Тип рода — *Ph. australiensis* Sokolov, 1948; ср. девон, Новый Ю. Уэльс (Австралия). Трубки с утолщенной и заметно выраженной стенкой, слабыми потолочками внутри ее полости; в углах кораллитов, преимущественно в центральных частях узлов соприкасающихся ребер кораллитов. Комменсалист кораллов *Gephyropora* и *Favosites* (рис. 43, табл. V, фиг. 8). Силур Ферганы; ср. девон Кузбасса; девон Австралии и Бельгии.

Asterosalpinx Sokolov, 1948. Тип рода — *A. asiaticus* Sokolov, 1948. Н. (?) девон, Новая Земля. Прямые, довольно толстые трубки с узким внутренним пространством и звездчатым (четырёх-пятилучевым) сечением; располагаются в углах между кораллитами. Комменсалист коралла *Favosites* (рис. 44). Н. (?) девон Новой Земли; н. девон Карнийских Альп; ср. девон Центральной Азии.

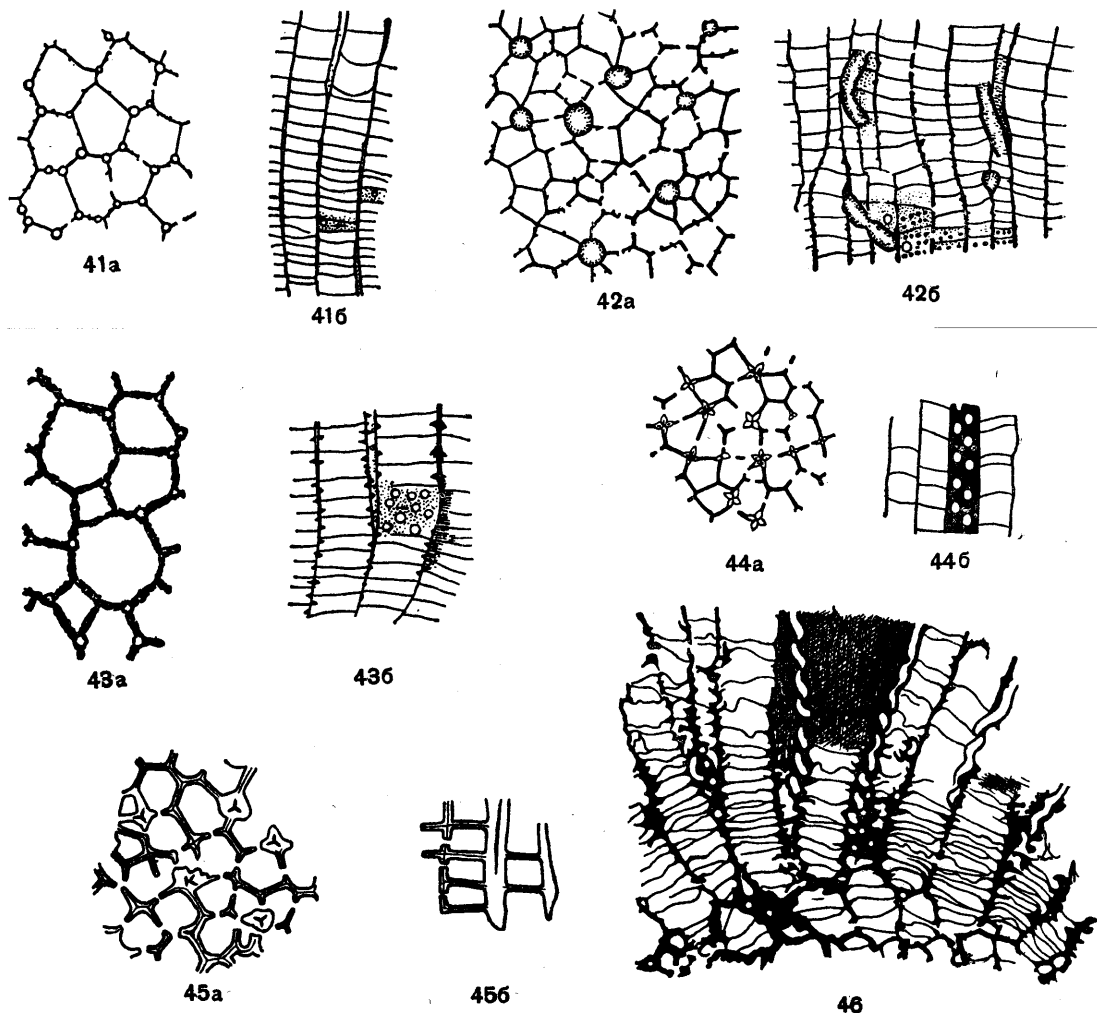


Рис. 41—46. Трубки червей в колониях кораллов Tabulata

41. *Chaetosalpinx ferganensis* Sok.: а — в поперечном шлифе; б — в продольном шлифе, $\times 4,5$. Н. силур, венлок Ферганы (Bassler, 1944); 42. *Camptosalpinx sibiriensis* Sok.: а — в поперечном шлифе; б — в продольном шлифе, $\times 4,5$. Н. силур, венлок Красноярского края (Bassler, 1944); 43. *Phragmosalpinx australiensis* Sok.: а — в поперечном шлифе; б — в продольном шлифе, $\times 4,5$. Ср. девон Австра-

лии (Bassler, 1944); 44. *Asterosalpinx asiaticus* Sok.: а — в поперечном шлифе; б — в продольном шлифе, $\times 4$. Н. (?) девон Новой Земли (Чернышев, 1937); 45. *Actinosalpinx uralensis* Sok.: а — в поперечном шлифе; б — в продольном шлифе, $\times 10$. Верхняя часть D₁—D₂ восточного склона Урала (Порфирьев, 1937); 46. *Streptindytes* sp., $\times 6$. Силур, в. лудлов Туркестанского хребта (колл. В. Д. Чехович).

Actinosalpinx Sokolov, 1962. Тип рода — *A. uralensis* Sokolov, 1962. Н. (?) девон, восточный склон Урала. Отличается от *Asterosalpinx* очертанием поперечного сечения трубки — с тремя, реже с двумя лучами. Комменсалист коралла *Favosites* (рис. 45). Девон, кобленцкий ярус и н. эйфель Урала, Тянь-Шаня, Алтая, Салаира, Новой Земли, С.-В. Азии.

Streptindytes Calvin, 1888. Тип рода — *S. acervulariae* Calvin, 1888; ср. девон, США. Спирально завитые трубки с различными (у

различных видов) диаметром оборотов и диаметром трубок. Комменсалист строматопороидей, некоторых ругоз (*Acervularia*), фавозитид и альвеолитид (рис. 46; табл. V, фиг. 9). В. силур, лудлов Ср. Азии, С. Урала, С. Америки; н. девон, эйфельский ярус Кузбасса, Урала, Ср. Азии.

Коническая, слепо заканчивающаяся трубка паразитического червя в колонии мшанок. Последняя стремилась обрасти червя и образовала в этом месте выступ (табл. V, фиг. 4 и 5). Ср. ордовик Ленинградской обл.

Алексеев А. К. 1936. Червячковая фацция верхнего сармата Украины. Тр. Одесск. о-ва естествоиспыт., т. XLV, вып. 1; стр. 106—115.— Атлас беспозвоночных дальневосточных морей СССР под ред. П. В. Ушакова. Изд-во Зоол. ин-та АН СССР, 1955, стр. 1—243. Арендт Ю. А. 1961. О повреждениях морских лилий, вызванных *Schizoproboscina*. Палеонтол. ж., № 2, стр. 101—106.

Бушинский Г. И. 1947. Структура и текстура мергельно-меловых пород и меловых кремней. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, нов. сер., т. LII, отд. геол., т. XXII, № 1, стр. 37—44.— 1954. Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины. Тр. ин-та геол. наук АН СССР, вып. 156, стр. 1—305.

Вассоевич Н. Б. 1932. О некоторых признаках, позволяющих отличить опрокинутое положение флишевых образований от нормального. Тр. Геол. ин-та АН СССР, т. II, стр. 47—64.— 1948. Флиш и методика его изучения. Всес. н.-и. геол.-развед. ин-т, стр. 1—216.— 1951. Условия образования флиша. Всес. н.-и. геол.-развед. ин-т, стр. 1—239.— 1953. О некоторых флишевых текстурах (знаках). Тр. Львовск. геол. о-ва, сер. геол., № 3, стр. 17—85. Вассоевич Н. Б. и Гроссгейм В. А. 1938. Ритмичность флишевых отложений и использование ее в практике геологических исследований. «Азерб. нефт. хоз-во», № 5, стр. 5—11. Виттенбург П. В. 1916. Геологическое описание п-ва Муравьева-Амурского и архипелага императрицы Евгении. Зап. О-ва изуч. Амурского края Владивост. отделения Приамурск. отдела Имп. русск. геогр. о-ва, т. XV, стр. 1—480. Вишняков С. Г. и Геккер Р. Ф. 1937. Следы размыва и внутрипластовые нарушения в глауконитовых известняках нижнего силура Ленинградской области. Юбил. сборн. в честь Н. Ф. Погребова. Изд-во Центр. н.-и. геол.-развед. ин-та, стр. 30—45. Войновский-Кригер К. Г. 1939. О значении проблематических окаменелостей и о необходимости их сбора и изучения. Ежегодн. Всеросс. палеонтол. о-ва, т. XII (1936—1939), стр. 145—147.

Геккер Р. Ф. 1928. Палеобиологические наблюдения над нижнесилурийскими беспозвоночными. I. Ежегодн. Русск. палеонтол. о-ва, т. VII (1927), стр. 47—86.— 1930. О находке *Rhizocorallium* в волховском девоне. Ежегодн. Русск. палеонтол. о-ва, т. VIII (1928—1929), стр. 150—156.— 1935а. Жизнь в девонском море. Палеоэкология девона Ленинградской области. Изд-во АН СССР, стр. 1—68.— 1935б. Явления прирастания и прикрепления среди верхнедевонской фауны и флоры Главного девонского поля. Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР, т. IV, стр. 159—280.— 1938. К постановке палеоэкологического изучения нижнего карбона Ленинградской области. Материалы по регион. и прикл. геол. Ленинградск. обл. и Карельской АССР, сб. № 2. Ленингр. геол. трест, стр. 3—15.— 1940. Работа карбоновой палеоэкологической экспедиции 1934—1936 гг. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. IX, вып. 4, стр. 105—118.— 1941. Отложения, фауна и флора Главного девонского поля. В книге: «Фауна Главного девонского поля», I. Палеонтол. ин-т АН СССР, стр. 17—84.— 1954. Сопоставление разрезов восточной и западной половин Главного девонского поля. Основные черты экологии его фауны и флоры. Изв. АН СССР. Сер. геол., № 4, стр. 75—100.— 1957. Введение в палеоэкологию. Госгеолтехиздат, стр. 1—126.— 1959. Первые выводы из палеоэкологического изучения фауны и флоры Казанского моря. Сб. «Вопросы палеобиологии и биостратиграфии». Тр. II сессии Всесоюз. Палеонтол. о-ва, стр. 206—218.— 1960. Ископаемая фацция гладкого каменного морского дна (К вопросу о типах морского каменного дна). Тр. Ин-та геологии АН ЭССР, т. IV, стр. 199—227. Герасимов П. А. 1955. Руководящие иско-

паемые мезозоя центральных областей Европейской части СССР, ч. II. Иголкожие, ракообразные, черви, мшанки и кораллы юрских отложений. Геол. Упр. центр. р-нов Мин. геол. и охраны недр, стр. 1—90. Гроссгейм В. А. 1946. О значении и методике изучения гиероглифов (на материале кавказского флиша). Изв. АН СССР. Сер. геол., № 2, стр. 111—120.

Домбровский Б. С. 1926. К вопросу о возрасте горизонтов с *Taonurus* и *Spirophyton* на полуострове Муравьева-Амурского. Тр. Гос. Дальневост. ун-та, сер. XI, № 1, стр. 1—12. Драгунов В. И. 1958. Находка *Sabellidites* в синийских отложениях западного обрамления Тунгусской синеклизы. Докл. АН СССР, т. XXII, № 4, стр. 685—686. Дубинин В. Б. 1948. Нахождение плейстоценовых вшей (*Aporluga*) и нематод при исследовании трупов индигирских ископаемых сусликов. Докл. АН СССР. Нов. сер., т. LXII, № 3, стр. 417—420.

Залесский М. Д. 1928. Первые микроскопические исследования нижневолжского горючего сланца. Изв. Сапропелевого ком-та, вып. 4, стр. 1—28. Зенкевич Л. А. 1940. Класс сипункулид (*Sipunculoidea*). Класс приапулид (*Priapuloida*, *Priapulida*). В кн.: «Руководство по зоологии», т. II. Изд-во АН СССР, стр. 258—283.

Иванова Е. А. 1958. История развития фауны в связи с условиями существования. Развитие фауны средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы в связи с условиями существования. Кн. 3. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. LXIX, стр. 1—303. Изосимов В. В. 1940. Класс малощетинковых (*Oligochaeta*). В кн.: «Руководство по зоологии», т. II. Изд-во АН СССР, стр. 157—204.

Криштофович А. Н. 1911. Проблематические водоросли *Taonurus-Spirophyton* из юры побережья Уссурийского края. Изв. Геол. ком-та, т. XXX, стр. 477—486.

Лазаренко Н. И. 1960. «Червяковые» породы в верхнем визе Западного Донбасса. Сов. геология, № 8, стр. 131—133. Лебедь Г. Г. 1958. Новые палеонтологические находки в мотской свите Западного Прибайкалья. Новости нефтян. техники, № 8, стр. 10—11. Ливанов Н. А. 1940. Класс полихет (*Polychaeta*). Класс эхиуриды (*Echiuroida*). Класс пиявок (*Hirudinea*). В кн.: «Руководство по зоологии», т. II. Изд-во АН СССР, стр. 9—156, 205—257. Лихарев Б. К. 1939. Тип *Vermetes*. Черви. В кн.: «Атлас руководящих форм ископ. фаун СССР», т. VI, стр. 63—64.

Максимова С. В. 1959. Иловые трубки полихет из нижнего карбона Кузнецкого бассейна. Палеонтол. ж., № 1, стр. 118—120.

Орлов Ю. А. 1930. О некоторых новых верхнесилурийских фавозитах Ферганы. Изв. Главн. Геол.-развед. упр., т. XLIX, № 3, стр. 121—125.

Пастернак И. С. 1955. Серпулиды крейдианых відкладів Волинно-Подільської плити і їх значення для стратиграфії. Наук. зап. Природозн. муз. Львівськ. філ. АН УРСР, т. IV, стр. 20—44; Порфирьев В. Б. 1937. О некоторых кораллах из группы *Tabulata* восточного склона Урала. Материалы Центр. н.-и. геол.-развед. ин-та. Палеонтология и стратиграфия, сб. 3, стр. 22—34.

Сарычева Т. Г. 1940. О брахиоподовой фауне некоторых мелководных отложений нижнего карбона Подмосковского бассейна. Изв. АН СССР. Отд. биол. наук, № 1, стр. 128—137.— Соколов Б. С. 1948. Комменсализм у фавозитид. Изв. АН СССР. Сер. биол., № 1, стр. 101—110. Соколов Б. С. 1962. Об одном распространенном комменсалисте девонских фавозитид. Палеонтол. ж., № 2, стр. 45—48.

Тимофеев В. В. 1955. К микропалеонтологической характеристике нижнекембрийской «синей гли-

ны» окрестностей Ленинграда. Геол. сб., вып. III (VI). Изд-во Всес. н.-и. геол.-разв. ин-та, стр. 51—59.

Ушаков П. В. 1955. Многощетинковые черви дальневосточных морей СССР. «Определители по фауне СССР», 56. Изд-во АН СССР, стр. 1—445.

Халфина В. К. 1950. О находках спирорбисов в угленосной толще Кузнецкого бассейна. Тр. Горно-геол. ин-та Зап.-Сиб. филиала АН СССР, вып. 10, стр. 45—54.

Чернышев Б. Б. 1937. Верхнесилурийские и девонские Tabulata Новой Земли, Северной Земли и Таймыра. Тр. Арктич. ин-та, т. 91, стр. 67—134.

Яковлев Н. Н. 1926. Явления паразитизма, комменсализма и симбиоза у палеозойских беспозвоночных. Ежегодн. Русск. палеонт. о-ва, т. IV (1922—1924), стр. 113—124.—1939. Об открытии оригинального паразита каменноугольных морских лилий. Докл. АН СССР, т. XXII, № 3, стр. 145—148.—1948. О «червяковых» известняках. Изв. АН СССР. Сер. геол., № 2, стр. 121—123.—1956. Организм и среда. Статьи по палеоэкологии беспозвоночных 1913—1957 гг. Изд-во АН СССР. Отд. биол. наук, стр. 1—140. Янишевский М. Э. 1926. Об остатках трубчатых червей из кембрийской синей глины. Ежегодн. Русск. палеонт. о-ва, т. IV (1922—1924), стр. 99—112.—1934. Vermes. Черви. В кн.: К. Циттеля «Основы палеонтологии (палеозоология)», ч. 1—Беспозвоночные, стр. 401—407. ОНТИ.

Abel O. 1935. Vorzeitliche Lebensspuren. Jena, SS. 1—644. Andrews H. N. 1955. Index of generic names of fossil plants, 1820—1950. Washington, pp. 1—262. Antun P. 1950. Sur les *Spirophyton* de l'Emsien de l'Oesling (Grand-Duché de Luxembourg). Ann. Soc. géol. Belgique, t. 73, N 8/10, pp. 241—261.

Bassler R. S. 1944. *Parafavosites* and similar tabulate corals. J. Paleontol., v. 18, No 1, pp. 42—49. Bather F. A. 1909. Fossil representatives of the Lithodomous worm *Polydora*. Geol. Mag., dec. 5, v. VI, pp. 108—110.—1911. Upper Cretaceous Terebelloids from England. Geol. Mag., dec. 5, v. VIII, pp. 481—487, 549—556.—1925. U-shaped burrows on estuarine sandstone near Blea Wyke. Proc. Yorksh. Geol. Soc., N. S., v. 20, pt. 2, pp. 185—199. Beckmann H. 1954. Zur Kenntnis der fossilen Spirorben. Senckenbergiana lethaea, Bd. 35, SS. 107—113. Bouček B. 1937. Über skolithen-artige Grabspuren aus den Drabover Quarziten des böhmischen Ordoviziums. Paläontol. Z., Bd. XIX, Nr. 3—4, SS. 244—253.

Clarke J. M. 1908. The beginnings of dependent life. Bull. N. Y. St. Mus., No. 121 (61-st ann. rept., 1907), v. 1, pp. 146—196.—1921. Organic dependence and disease: their origin and significance. Bull. N. Y. St. Mus., No. 221, 222, pp. 1—113.

Dahmer G. 1937. Lebensspuren aus dem Taunusarzit und den Siegener Schichten (Unterdevon). Jahrbuch. Preuß. geol. Landesanst., Bd. 57, H. 1, SS. 523—539. Dawson J. W. 1890. On burrows and tracks of invertebrate animals in Paleozoic rocks, and other markings. Quart. J. Geol. Soc. London, v. 46, pp. 595—617. Delle N. 1937. Devon-Ablagerungen der Niederung von Zemgale, des Gebietes der Augzeme (Oberkurland) und Litauens. Acta Universitatis latviensis, t. II, N 5, pp. 105—384. Dembińska M. 1923. Robaki miocénskie Polski. Rozpr. wiadomości Mus. Dzieuduszyckich, t. IX, str. 116—130. Derichs F. 1928. Über Flysch-Chondriten. Senckenbergiana, Bd. 10, H. 5, SS. 214—219. Dollfus R. Ph. 1950. Liste des Nématelminthes connus à l'état fossile. C. r. Soc. géol. France, N 5, pp. 82—85.—Douvillé H. 1907. Perforations d'Annélides. Bull. Soc. géol. France, sér. 4, v. VII, pp. 361—370.

Eller E. R. 1940. New Silurian scolecodonts from the Albian beds of the Niagara gorge, New York. Ann. Carnegie Mus., v. 28, pp. 9—46.—1945. Scolecodonts from the Trenton series (Ordovician) of Ontario, Quebec,

and New York. Ann. Carnegie Mus., v. 30, pp. 119—212. Ehlers E. 1869. Über fossile Würmer aus dem lithographischen Schiefer in Bayern. Palaeontographica, Bd. XVII, H. 4, SS. 145—175. Ehrenberg K. 1933. Über eine bemerkenswerte Crinoidenstiel-Deformität. Palaeobiologica, Bd. V, SS. 201—210.—1941. Über einige Lebensspuren aus dem Oberkreideflysch von Wien und Umgebung. Palaeobiologica, Bd. VII, H. 4, SS. 282—313. Eichwald E. 1860. Lethaea rossica. Ancienne période, v. 1, sect. 1. Stuttgart, p. 1—681. Eisenack A. 1934. Über Bohrlöcher in Geröllen baltischer Obersilurgeschiebe. Z. Geschieforsch., Bd. 10, H. 1, SS. 89—94.—1936. Einige Annelidenreste aus dem Silur und dem Jura des Baltikums. Z. Geschieforsch., Bd. 15, H. 3, SS. 153—176.

Fauvel P. 1923. Polychètes errantes. Faune de France, t. 5. Paris.—1927. Polychètes sédentaires. Faune de France, t. 16. Paris. Fenton M. A. and Fenton C. L. 1934. *Scolithus* as a fossil phoronid. Pan-Amer. Geol., v. 61, pp. 341—348. Fischer-Ooster C. 1858. Die fossilen Fucoiden der Schweizer-Alpen etc. Bern, SS. 1—74. Fraipont Ch. 1916. Essais de paléontologie expérimentale. Förhandl. Geol. För. Stockh., Bd. 37, H. 5, SS. 435—451. Fuchs A. 1895. Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturwiss. Kl., Bd. 62, SS. 369—448. Fuchs Th. 1909. Über einige neuere Arbeiten zur Aufklärung der Natur der Alectoruriden. Mitt. Geol. Ges. Wien, Bd. II, SS. 335—350. Fucini A. 1938. Problematica verrucana. P. II. Palaeontogr. italica, Appendice II, pp. 1—258.

Gaertner H. R. 1958. Vorkommen von Serpelfrissen nördlich des Polarkreises an der norwegischen Küste. Geol. Rundschau, Bd. 47, H. 1, SS. 72—73. Glaessner M. F. 1958. New fossils from the base of the Cambrian in South Australia. Trans. Roy. Soc. S. Australia, v. 81, pp. 185—188. Gottis Ch. 1954. Sur un *Tisoo* très abondant dans le Numidien de Tunisie. Bull. Soc. sci. natur. Tunisie, N 1—4, pp. 182—192. Götz G. 1931. Bau und Biologie fossiler Serpuliden. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Beilage-Bd. 66, Abt. B, SS. 385—438. Grewingk C. 1861. Geologie von Liv- und Kurland mit Inbegriff einiger angrenzenden Gebiete. Arch. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. I, Bd. 2, SS. 1—300. Gross W. 1954. Zur Conodonten-Frage. Senckenberg. lethaea, Bd. 35, Nr. 1/2, SS. 73—85.

Häntzschel W. 1930. *Spongia Ottoi* Geinitz, ein sternförmiges Problematikum aus dem sächsischen Cenoman. Senckenbergiana, Bd. 12, Nr. 4—5, SS. 261—274.—1937, 1939. Fahrten und Problematika. Fortschritte Paläontol., Bd. 1, SS. 52—57; Bd. 2, SS. 58—65.—1938. Quer-Gliederung bei rezenten und fossilen Wurmröhren. Senckenbergiana, Bd. 20, SS. 145—154.—1955a. Lebensspuren als Kennzeichen des Sedimentationsraumes. Geol. Rundschau, Bd. 43, Nr. 2, SS. 551—562.—1955b. Rezenten und fossile Lebensspuren, ihre Deutung und geologische Auswertung. Experientia, Bd. 11, Nr. 10, SS. 373—382. Hecker R. 1928. Über Akademiker Fr. Schmidts Ansicht inbetreff der Natur der Platysoleniten und über die von Prof. W. Deecke erlangten Resultate beim Abschlämmen des blauen Tones von Kunda. Ежегодн. Русск. палеонт. о-ва, т. VII, стр. 149—152. Heer O. 1877. Flora fossilis Helvetiae. Die vorweltliche Flora der Schweiz. Zürich, SS. 1—182. Hempelmann F. 1934. Polychaeta. In: Kükenthal F. Handbuch der Zoologie, Bd. 2, Hälfte 2, Berlin, SS. 3—212.—1937. Polychaeta. In: Bronn H. G. Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 4, Abt. III, Buch 2, Lief. 1, Leipzig, SS. 1—106. Heyden C. 1861. Gliederthiere aus der Braunkohle Niederrheins, der Wetterau und der Rhön. Palaeontographica, Bd. 10, SS. 62—82. Högbom A. G. 1916. Zur Deutung der *Scolithus*-Sandsteine und «Pipe-Rocks». Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, v. 13, pp. 45—60. Horst R. 1961.

Serpulidae (Polychaeta sedentaria) aus der Kreide Mitteleuropas, ihre ökologische, taxonomische und stratigraphische Bewertung.— Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, Nr. 30, SS. 5—115. Howell B. F. 1943. Burrows of *Skolithos* and *Planolites* in the Cambrian Hardyston sandstone at Reading, Pennsylvania. Publ. Wagner Free Inst. Sci., v. 3, pp. 1—33.— 1945. *Skolithos*, *Diplocraterion* and *Sabellidites* in the Cambrian Antietam sandstone of Maryland. Bull. Wagner Free Inst. Sci., v. 20, No. 4, pp. 33—40.— 1957. Vermes. In: Treatise on marine ecology and paleoecology, v. 2. Paleoecology. Geol. Soc. America, mem. 67, pp. 805—816. Hundt R. 1940. *Rhizocorallium* und andere Lebensspuren aus dem Unteren Buntsandstein Ostthuringens. Beitr. Geol. Thür., Bd. VI, H. 1, SS. 3—10.

Kielan-Jaworowska Z. 1961. On two Ordovician polychaetes jaw apparatuses. Acta palaeontol. polon., v. VI, No. 3, pp. 237—260. Kozłowski R. 1956. Sur quelques appareils masticateurs des Annelides Polychètes ordoviens. Acta palaeontol. polon., v. 1, No. 3, pp. 165—210. Kraus E. 1930. Über rhizocorallide Bauten im ostbaltischen Devon. Studien zur Ostbaltischen Geologie, V. Veröff. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Riga, Nr. 23, SS. 171—185. Krejci-Graf K. 1932. Definition der Begriffe Marken, Spuren, Führten, Bauten, Hieroglyphen und Fucoiden. Senckenbergiana, Bd. 14, Nr. 1, SS. 19—39.— 1936. Zur Natur der Fucoiden. Senckenbergiana, Bd. 18, Nr. 5—6, SS. 308—315.

Lamy E. and André M. 1937. Annelides perforant les coquilles de mollusques. C. r. XII Congr. internat. zool., pp. 946—968. Legrand R. 1948. Observations à propos des *Spirophyton* du Tournaisien. Bull. Soc. belge géol., paléontol. et hydrol., t. 57, fasc. 2, pp. 397—406. Lessertisseur J. 1955. Traces fossiles d'activité animale et leur signification paléobiologique. Mém. Soc. géol. France, n. s., t. XXXIV, fasc. 4, pp. 1—150.

Mayer G. 1954. Neue Beobachtungen an Lebensspuren aus dem Unteren Hauptmuschelkalk (Trochitenkalk) von Wiesloch. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol. Abhandl., Bd. 99, SS. 223—229.— 1960. Wurmkörperabgüsse aus dem oberen Muschelkalk. Aufschluß 11, Nr. 11, SS. 295—297. Mägdelfrau K. 1932. Über einige Bohrgänge aus dem Unteren Muschelkalk von Jena. Paläontol. Z., Bd. 14, Nr. 3, SS. 150—160.— 1934. Über *Phycodes circinatus* Reinh. Richter aus dem thüringischen Ordoviciem. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Beilage-Bd. 72, Abt. B, H. 2, SS. 259—282. Müller A. H. 1958. «Stamm»-Vermes. In: Lehrbuch der Paläozoologie, Bd. II, H. 1, SS. 377—406.

Nathorst A. G. 1874. Om några förmodade växtfossiler. Förhandl. Kongl. Svenska vetensk. akad., Bd. 30 (1873), Nr. 9, SS. 25—52.— 1881. Om spår of några evertebrerade djur m. m. och deras paleontologiska betydelse. Handl. Kongl. Svenska vetensk. akad., Bd. XVIII, Nr. 7, SS. 1—104.— 1886. Nouvelles observations sur des traces d'animaux et autres phénomènes d'origine parement mécanique décrits comme «Algues fossiles». Handl. Kongl. Svenska vetensk. akad., Bd. XIX, Nr. 14, SS. 1—58. Nielsen K. Brännich. 1931. Serpulidae from the Senoman and Danian deposits of Danmark. Medd. Dansk geol. foren., Bd. 8, Nr. 1, SS. 71—113.

Okulitch V. J. 1936. *Streptindyles chaetetidae*, a new species of «parasitic» annelid found in *Chaetetes radians*. Amer. Midland Naturalist, v. 17, pp. 983—984. Öpik A. 1929. Studien über das estnische Unterkambrium (Estonium), III. Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu, Nr. 15, pp. 1—56.— 1933. Über *Scolithus* aus Estland. Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu, Nr. 29, SS. 1—12. Orlov J. A. Über einige neue oberilurische Favositiden aus Ferghana. Cbl. Mineral., Geol., Paläontol., Abt. B, Nr. 9, SS. 500—507. Orviku K. 1940. Lithologie der Tallinna-Serie (Ordovizium, Estland), I. Acta et Comment. Univ. Tartuens. (Dorp.), A. XXXVI, Nr. 1, SS. 1—249.

Prell H. 1926. Fossile Wurmrohren. Beiträge zur paläobiologischen Beurteilung der Polydorinen-Horizonte. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Beilage-Bd. 53, Abt. B, SS. 325—326.

Reis O. M. 1910. Zur Fucoidenfrage. Jahrb. K.-K. Geol. Reichsanst. (Wien), Bd. 59 (1909), SS. 615—638.— 1922. Über Bohrröhren in fossilen Schalen und über *Spongiomorpha*. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. LXXIII (1921), SS. 224—237. Richter Rud. 1921. *Scolithus*, *Sabellarifex* und Geflechtquarzte. Senckenbergiana, Bd. III, H. 1—2, SS. 49—52.— 1924. *Arenicola* von Heute und «*Arenicoloides*», eine Rhizocorallide des Buntsandsteins, als Vertreter verschiedener Lebensweisen. Zur Deutung rezenten und fossiler Mäander-Figuren. Flachseebeobachtungen zur Paläontologie und Geologie, VII u. IX. Senckenbergiana, Bd. VI, H. 3/4, SS. 119—157.— 1926. Bau, Begriff und paläogeographische Bedeutung von *Corophiodes uniformis* (Blanckenhorn, 1917). Flachseebeobachtungen zur Paläontologie und Geologie, XII. Senckenbergiana, Bd. VIII, H. 3/4, SS. 200—219.— 1927a. Die fossilen Führten und Bauten der Würmer, ein Überblick über ihre biologischen Grundformen und deren geologische Bedeutung. Paläontol. Z., Bd. IX, SS. 193—235.— 1927b. Sandkorallen-Riffe in der Nordsee. Natur u. Museum, Bd. 57, H. 2, SS. 49—62.— 1928. Psychische Reaktionen fossiler Tiere. Helminthoiden und Nereiten als Fragen der Führtenkunde an die Tierpsychologie. Palaebiologica, Bd. I, Teil 1, SS. 225—244.— 1929. Gründung und Aufgaben der Forschungsstelle für Meeresgeologie «Senckenberg» in Wilhelmshaven. Natur u. Museum, Bd. 59, H. 1, SS. 1—30.— 1936. Marken und Spuren im Hunsrück-Schiefer, 2. Schichtung und Grund-Leben. Senckenbergiana, Bd. 18, Nr. 34, SS. 215—244.— 1937. Wühl-Gefüge durch kotgefüllte Tunnel (*Planolites montanus* n. sp.) aus dem Oberkarbon der Ruhr. Marken und Spuren aus allen Zeiten, I. Senckenbergiana, Bd. 19, Nr. 3/4, SS. 150—159.— 1941. Führten als Zeugnisse des Lebens auf dem Meeresgrunde. Marken u. Spuren im Hunsrück-Schiefer, 3. Senckenbergiana, Bd. 23, SS. 218—260.— 1955. Taxiologie und Paläotaxiologie zwischen Psychologie und Physiologie. Senckenberg. Iethaea, Bd. 36, Nr. 5/6, SS. 401—407. Richter Rud. und E. 1931. Annelida (und Vermes außer Chaetognatha) (Paläontologie). Handwörterbuch d. Naturwissenschaften, Bd. 1, Aufl. 1, SS. 1333—1344. Roger J. 1952. Classe des Chaetopodes. Classe des Hirudiniées. Classe des Gephyriens. Classe des Plathelminthes. Classe des Nematelminthes. Dans: Piveteau J. Traité de paléontologie, t. II. Paris, pp. 167—202. Rothpletz A. 1896. Über die Flysch-Fucoiden und einige andere fossile Algen, sowie über liassische Diatomeen führende Hornschwämme. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. XLVII, SS. 854—914. Ruedemann R. 1925. Some Silurian (Ontarian) faunas of New York. Bull. N. Y. St. Mus., No. 265, pp. 1—134.— 1934. Paleozoic plankton of North America. Geol. Soc. America, Mem. 2, pp. 1—140.

Sarle C. J. 1906. *Arthropycus* and *Daedalus* of burrow origin. Preliminary note on the nature of *Taonurus*. Proc. Rochest. Acad. Sci., v. IV, pp. 203. Schindewolf O. H. 1959. Würmer und Korallen als Synöken. Zur Kenntnis der Systeme *Aspidosiphon*/*Heteropsammia* und *Hicetes*/*Pleurodictyum*. Abhandl. Math.-naturwiss. Kl. Akad. Wiss. u. Liter., 1958, Nr. 6, SS. 259—327.— 1960. Über Lebensgemeinschaften von Würmern und Korallen. Natur u. Volk, Bd. 90, H. 1, SS. 1—10. Schindewolf O. H. und Seilacher A. 1955. Beiträge zur Kenntnis des Kambriums in der Salt Range (Pakistan). Abhandl. Math.-naturwiss. Kl. Akad. Wiss. u. Liter., Nr. 10, SS. 257—446. Schmidt W. J. 1951. Die Unterscheidung der Röhren von Scaphopoda, Vermetidae und Serpulidae mittels mikroskopischer Methoden. Mikroskopie, Bd. 6, H. 11/12, SS. 373—381.— 1955a. Der stratigraphische Wert der Serpulidae im Tertiär. Paläontol. Z., Bd. 29, Nr. 1/2, SS. 38—45.— 1955b. Die tertiären

- Würmer Österreichs. Denkschr. Österr. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., Bd. 109, Abhandl. 7, SS. 1—121. Seilacher A. 1951. Der Röhrenbau von *Lanice conchilega* (Polychaeta). Ein Beitrag zur Deutung fossiler Lebensspuren. Senckenbergiana, Bd. 32, Nr. 1/4, SS. 267—280.—1953a. Über die Methoden der Palichnologie (Studien zur Palichnologie, I). Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol. Abhandl., Bd. 96, Nr. 3, SS. 421—452.—1953b. Die fossilen Ruhespuren (Cubichnia) (Studien zur Palichnologie, II). Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Abhandl., Bd. 98, Nr. 1, SS. 87—124.—1954. Die geologische Bedeutung fossiler Lebensspuren. Z. Dtsch. geol. Ges., Bd. 105 (1953), Nr. 2, SS. 214—227.—1956. Der Beginn des Kambriums als biologische Wende. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol. Abhandl., Bd. 103, SS. 155—180.—1957. Anaktualistisches Wattenmeer? Paläontol. Z., Bd. 31, Nr. 3—4, SS. 198—206. Shrock R. R. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate paleontology. N. Y. [Worm Phyla (excluding Annelida), pp. 182—199; Phylum Annelida (Segmented Worms), pp. 503—530]. Simpson S. 1957. On the trace-fossil *Chondrites*. Quart. J. Geol. Soc., v. 112, pt. 4 (1956), pp. 475—496. Snodgrass R. E. 1938. Evolution of the Annelida, Onychophora and Arthropoda. Smiths. Misc. Coll., v. 97, No. 6, pp. 1—159. Stauffer C. R. 1933. Middle Ordovician Polychaeta from Minnesota. Bull. Geol. Soc. America, v. 44, pp. 1173—1218.—1939. Middle Devonian Polychaeta from the Lake Erie district. J. Paleontol., v. 13, No. 5, pp. 500—511. Sylvester R. K. 1959. Scolecodonts from Central Missouri. J. Paleontol., v. 33, No. 1, pp. 33—49.
- Tauber A. F. 1944. Über praemortalen Befall von rezenten und fossilen Molluskenschalen durch tubicole Polychaeten (Spionidae). Palaeobiologica, Bd. VIII, SS. 154—172.—1949. Paläontologische Analyse von *Chondrites furcatus* Sternberg. Jahrb. Geol. Bundesanst., Bd. XCIII, Nr. 3—4, SS. 141—154. Taylor A. L. 1935. A review of the fossil nematodes. Proc. Helminthol. Soc. Washington, v. 2, pp. 47—49.
- Ulrich E. O. 1878. Observations on fossil Annelids and descriptions of some new forms. J. Cincinnati Soc. Nat. Hist., v. 1, pp. 87—91.
- Voigt E. 1938. Ein fossiler Saitenwurm (*Gordius tenuifibrosus* n.sp.) aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales. Nova acta Leopoldina, N. F., Bd. 5, Nr. 31, SS. 351—360.—1957. Ein parasitischer Nematode in fossiler Coleopteren-Muskulatur aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle (Saale). Paläontol. Z., Bd. 31, Nr. 1/2, SS. 35—39.—Voigt E. und Häntzschel W. 1956. Die «grauen Bänder» in der Schreiebkreide Nordwest-Deutschlands und ihre Deutung als Lebensspuren. Mitteil. Geol. Staatsinst. Hamburg, Nr. 25, SS. 104—122.
- Walcott Ch. D. 1911. Middle Cambrian Annelids. Cambrian Geology and Paleontology, v. II, No. 5. Smiths. Misc. Coll., v. 57, No. 5, pp. 107—144. Westergård A. H. 1931. *Diplocraterion*, *Monocraterion* and *Scolithus* from the Lower Cambrian of Sweden. Sver. geol. undersökn., ser. C, No. 372, pp. 1—25. Weyland H. u. Budde E. 1932. Fährten aus dem Mitteldevon von Elberfeld. Senckenbergiana, Bd. 14, SS. 259—273. Wilckens O. 1947. Paläontologische und geologische Ergebnisse der Reise Kohl-Larsen (1928—29) nach Süd-Georgien. Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges., Nr. 474, SS. 1—66. Wrigley A. 1949. Les opercules des Serpulidés de l'éocène du Bassin de Paris. Bull. Soc. géol. France, sér. 5, t. XIX, pp. 499—505.—1952. Serpulid opercula from the Kunrade-limestone (Upper Cretaceous, Maastrichtian). Mitteil. Geol. Staatsinst. Hamburg, Nr. 21, S. 162—164.
- Zuber R. 1918. Flicz i nafta. Prace nauk wrocł. towarz. popierania nauk polskiej. Dzia II, t. II, N 11, str. 1—381.

ТАБЛИЦЫ К РАЗДЕЛУ
VERMES (I—V)

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. Желобок с валиками по сторонам, оставленный червем, проползшим по поверхности морского дна, и узкие розетковидные ходы, $\times 1$. В девон, франский ярус Главного девонского поля (колл. Р. Ф. Геккера).

Фиг. 2. Простые желобки, оставленные червями, проползшими по поверхности морского дна (верхняя поверхность слоя), $\times 6,6$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1957).

Фиг. 3. *Planolites* sp. Валики на нижней поверхности слоя, представляющие слепки желобков на верхней поверхности нижележащего слоя, $\times 6,6$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1957).

Фиг. 4. Широкие и узкие розетковидные ходы червей-иллоидов, $\times 6,6$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (колл. Р. Ф. Геккера).

Фиг. 5. Широкие розетковидные ходы, $\times 6,6$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (колл. Р. Ф. Геккера).

ИСПРАВЛЕНИЕ

Строка	Напечатано	Должно быть
2, 4, 7, 12 стр.	6,6	0,66



ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. *Taenidium* sp. Ходы червей-илоедов, заполненные порциями осадка, пропущенного через пищеварительный тракт, $\times 0,66$. Н. мел, баррем-апт С. Кавказа.

Фиг. 2. *Chondrites* sp. Ходы червей-илоедов внутри прозрачной кремневой конкреции, $\times 1,2$. В. мел, коньяк Украины (Бушинский, 1954).

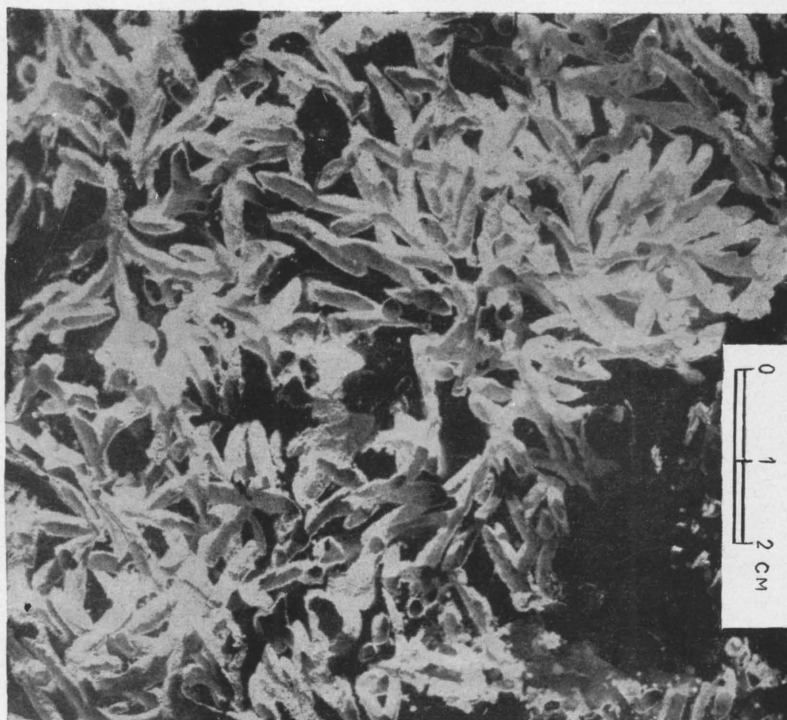
Фиг. 3, 5. Вертикальные норы в песчанике (*Skolithos*?): 3 — вид в продольном разрезе; 5 — вид сверху, $\times 1$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (колл. Р. Ф. Геккера).

Фиг. 4. *Chondrites* sp. в слое песчаника, $\times 1$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1933).

Фиг. 6. *Skolithos linearis* Haldeman, $\times 0,5$. Н. кембрий Эстонии (Õrik, 1933).



1



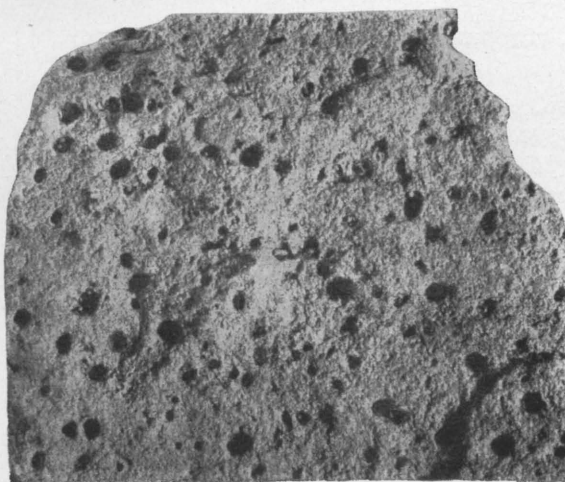
2



3



4



5



6

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1. *Spirorbis omphalodes* Goldfuss на раковине *Cyrtospirifer schelonicus* Nalivkin, $\times 1$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1935₆).

Фиг. 2. Ориентированный рост трубок *Serpula devonica* Pacht на створке *Mucrospirifer muralis* (Vern.), $\times 1,5$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1935₆).

Фиг. 3. Ориентированный рост трубок *Serpula devonica* Pacht на раковине *Camarotoechia bifida* (Phillips) по направлению к лобному краю: а — на брюшной створке; б — вид со стороны лобного края, $\times 1,5$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1935₆).

Фиг. 4. Мелкие трубки *Pomatoceras* sp. (*Serpentula*) на створке устрицы (беспорядочное расположение), $\times 1$. Палеоген Ферганы (колл. Р. Ф. Геккера).

Фиг. 5. *Pomatoceras limax* (Goldfuss) (*Serpentula*) на створке устрицы, $\times 1$. В. юра окрестности и г. Москвы (Герасимов, 1955).

Фиг. 6. *Ditrupula heptagona* (Hag.), $\times 1$. В. мел, маастрихт г. Львова (Пастернак, 1955).

Фиг. 7. *Glomerula gordialis* (Schlotheim), $\times 2$. В. мел, сеноман Винницкой обл. (Пастернак, 1955).

Фиг. 8. *Serpentula* sp., $\times 2$. В. мел, кампан — маастрихт Львовской обл. (Пастернак, 1955).

Фиг. 9. *Platysolenites antiquissimus* Eichwald, $\times 3$. Н. кембрий Ленинградской обл. (Янишевский, 1926).

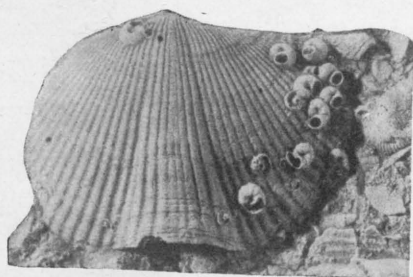
Фиг. 10. *Sabellidites cambriensis* Yanichevsky, $\times 1,5$. Н. кембрий Ленинградской обл. (Янишевский, 1926).

Фиг. 11. *Tisoa* sp., $\times 1$. Н. мел, готерив Ульяновской обл., Поволжье (колл. Р. Ф. Геккера).

Фиг. 12. Норы *Palaeosabella* sp. в створке *Mucrospirifer muralis* (Vern.), $\times 1,5$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1957).

Фиг. 13. Ядра нор *Palaeosabella* sp. на внутреннем отпечатке створки *Schizodus devonicus* Verneuil, $\times 1$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (колл. Р. Ф. Геккера).

Фиг. 14. Ходы *Polydora* sp. в раковине устрицы *ostrea* (*Platygena*) *asiatica* (Romanowsky) $\times 2$. Палеоген, в. эоцен Ферганы (колл. Р. Ф. Геккера).



1



3 а



3 б



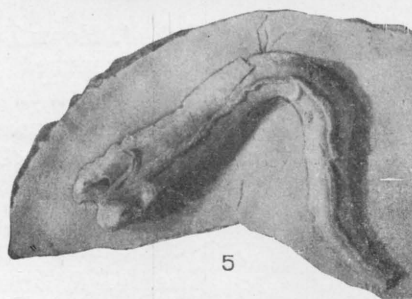
4



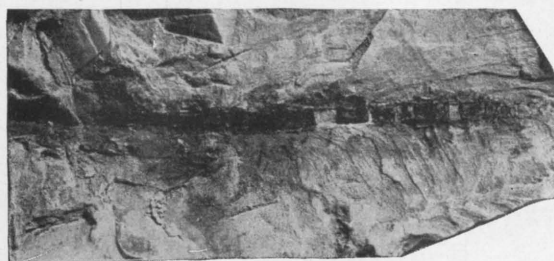
2



9



5



10



6



7



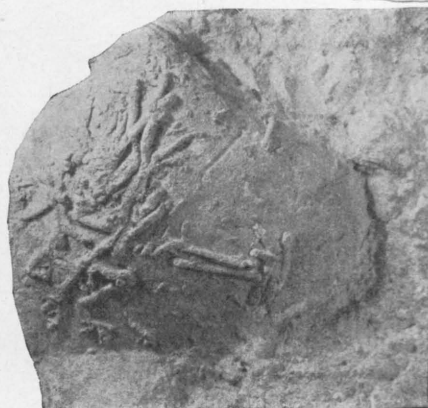
8



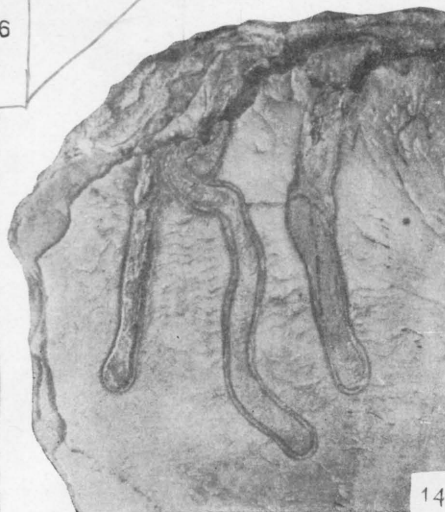
12



11



13



14

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. Норы *Trypanites* sp., опускающиеся в известняковый слой с его верхней абрадированной поверхности, $\times 2$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1957).

Фиг. 2. Вид такой же поверхности с устьями нор *Trypanites* sp., сверху, $\times 3$ (?). В. девон, франский ярус Главного девонского поля (колл. Р. Ф. Геккера).

Фиг. 3. *Corophioides* sp., $\times 0,33$. Н. карбон, визейский ярус сев.-зап. крыла Подмосковного бассейна (Геккер, 1955).

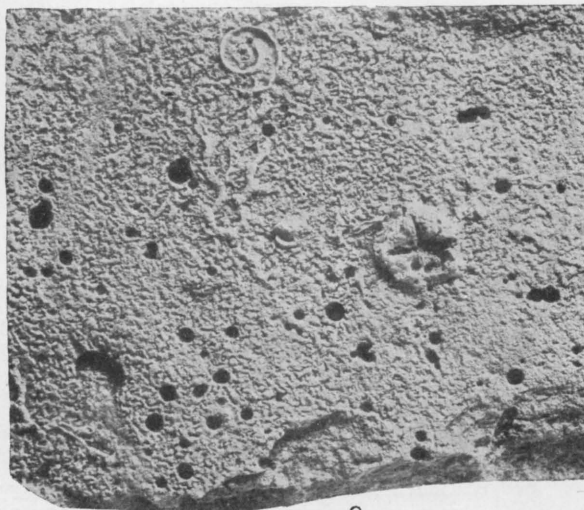
Фиг. 4. *Rhizocorallium devonicum* Hecker, $\times 1$. В. девон, франский ярус Главного девонского поля (Геккер, 1930).

Фиг. 5. *Zoophycos* sp., $\times 0,25$. Н. карбон, визейский ярус сев.-зап. крыла Подмосковного бассейна (Геккер, 1955).

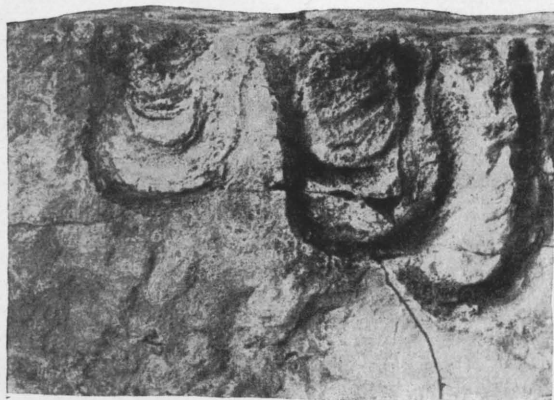
Фиг. 6. «*Phycodes*» sp., $\times 0,33$. Н. карбон, визейский ярус сев.-зап. крыла Подмосковного бассейна (колл. Р. Ф. Геккера).



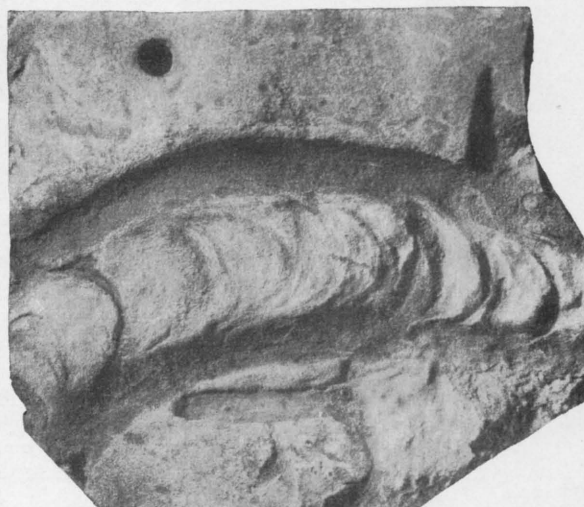
1'



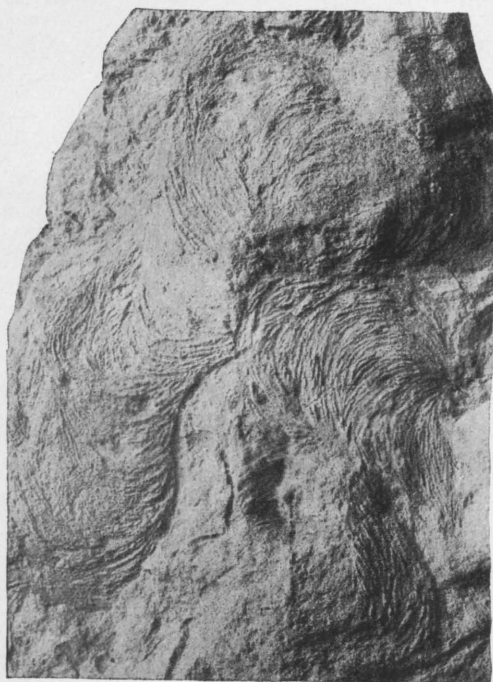
2



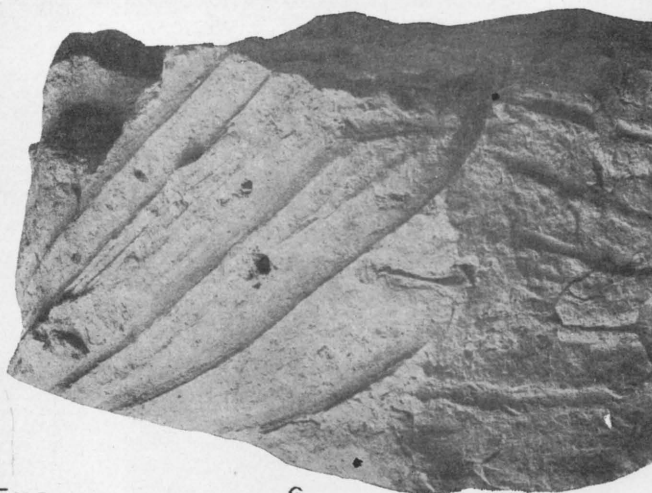
3



4



5



6

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1—3. Червь-комменсалист. *Nicetes* sp. в колонии мшанки *Mesotrypa excentrica* Modzalevskaya: 1 — вид колонии мшанки сверху с отверстиями трубки червя, $\times 1,5$; 2 — пришлифованная сбоку колония, показывающая изгиб трубки червя, $\times 2$; 3 — дважды регенерированная колония с двумя трубками *Nicetes*, $\times 2$. Ср. ордовик Ленинградской обл. (Геккер, 1928).

Фиг. 4—5. Следы паразитизма червей в колониях мшанок *Mesotrypa excentrica* Modzalevskaya; на рис. 5 в основании колонии — трубка *Nicetes*, $\times 2$. Ср. ордовик Ленинградской обл. (Геккер, 1928).

Фиг. 6. Патологическое раздутие стебля морской лилии как результат поселения в нем червя из подкласса *Myzostomida*: а — вид со стороны отверстия канала; б — вид сбоку; $\times 2$. Ср. карбон, московский ярус Подмосковского бассейна (Иванова, 1958).

Фиг. 7. Часть руки *Cromyocrinus simplex* Trautschold, поврежденная тремя экземплярами червя-паразита *Schizoproboscina ivanovi* Yakovlev: а — вид с наружной стороны руки; б — вид со стороны абмულакрального желобка, $\times 1\frac{1}{2}$. Ср. карбон, московский ярус Подмосковского бассейна (Яковлев, 1939).

Фиг. 8. Червь-комменсалист *Phragmosalpinx* sp. в колонии *Squameofavosites mironovae* Dubatolov: а — поперечный шлиф; б — продольный шлиф, $\times 10$. Ср. девон, эйфельский ярус Кузбасса (колл. В. Н. Дубатолова).

Фиг. 9. Червь-комменсалист *Streptindytes* sp. в колонии *Tabulata*: а — продольный шлиф; б — поперечный шлиф; $\times 10$. Девон, эйфельский ярус Кузбасса (колл. В. Н. Дубатолова).



1



2



3



7a



4



5



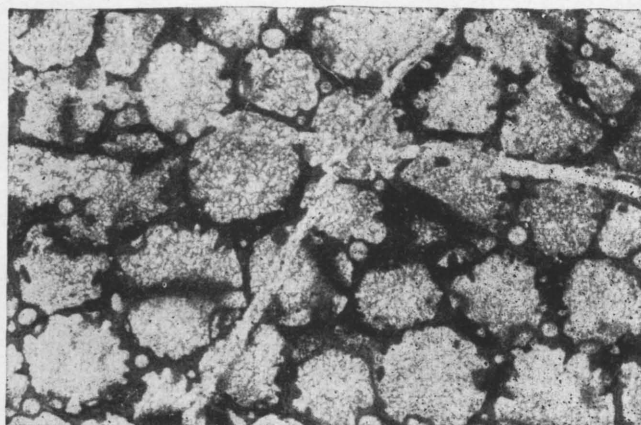
6a



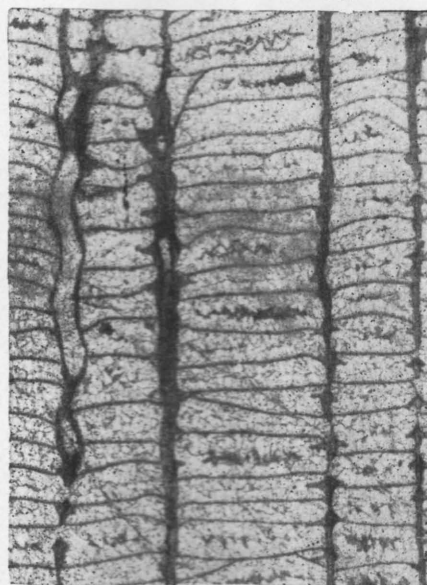
6b



7b



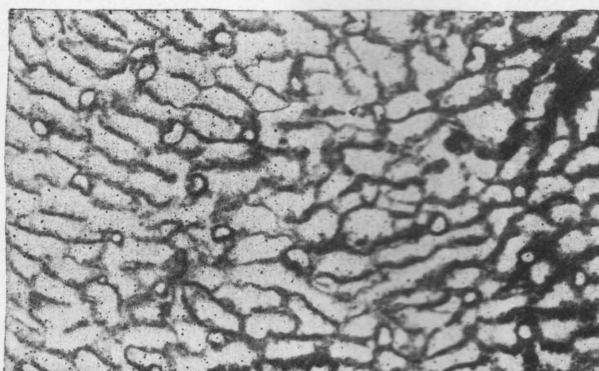
8a



8b



9a



9b

УКАЗАТЕЛЬ

Номера страниц, набранные полужирным шрифтом, указывают место диагноза рода

- Acaciapora* 230
Acalepha 149
Acantha 42
Acanthastraea 398
Acanthastrellidae 51
Acanthinocyathida 129, 131
Acanthinocyathidae 131
Acanthinocyanthina 131
Acanthinocyathus **132**
Acanthobdellea 456
Acanthocephala 436
Acanthochonia 83
Acanthochonium 345
Acanthocyathus 403
Acanthocyclus 306
Acanthodes 308
Acanthodictya 42
Acanthogyra **400**
Acanthohalysites 256
Acantholithus 277
Acanthophyllia 398
Acanthophyllidae 312
Acanthophyllum **312**
Acanthorhaphis 66
Acanthospongia 42
Acanthotriaenophora 51
Acalopora 281
Aceroularia **334**, 460
Acestra 42
Achilleum 36, 67
Aciculites 64
Acidolites **277**
Acidolitinae 276, 277
Aclaeodictya 42
Acraspeda 183
Acraspedites 149
Acrochordonidae 53
Acrocycathus 336
Acrophyllidae 327, 332
Acrophyllina 317, 327
Acrophyllum 332
Acropora **385**
Acroporidae 385
Acropsammia 430
Acrosmilia **411**
Acrosmiliidae 410, 411
Actinacididae 417
Actinacis **417**
Actinaraea 417
Actinastraea **386**
Actinastraeidae 385, 386
Actiniaria 384
Actinocyathus 342
Actinocystidae 333, 334
Actinocystis 311, 334
Actinodictya 42
Actinodictyon 166
Actinofungia 37
Actinophrentis 322
Actinophyllum 185
Actinopora 221
Actinosalpinx **460**
Actinosiphonia **54**
Actinospongia 37
Actinostroma **160**, 164
Actinostromaria **160**
Actinostromarianina 166
Actinostromatidae 160, 162
Actinostromella 166
Adamanophyllidae 314, 316
Adamanophyllum **317**
Adellastraea 410
Adelocaenia 388
Adelphocoelia 67
Adetopora **246**
Adkinsella 406
Adrianella 78
Aenigmatophyllum 316
Agaricia 217, 390, 408, 409, 415
Agariciidae 408, 409
Agaricophyllum 325
Agassizia 330
Agathelia **395**
Agathiphyllia **416**
Agathiphyllidae 415
Agathiphylliidae 415, 416
Agetolites **219**
Aglithodictya 42
Agonophyllum 345
Ahrdorffia 430
Ahrdorffia **408**
Ajacicyathidae 118
Ajacicyathus **119**
Akiyosiphyllum 330
Alasonia 37
Alataucyathus **128**
Albertia 327
Alcyon 47
Alcyonaria 423
Alcyonida 425
Alcyonites 56
Alcyonolithes 67
Alebion 60
Alecto 243
Alectona 58
Allegnia 321
Allocaenia 386
Allomera 63
Allopora 154
Allosaccus 53
Allotropiophyllum **323**
Alphacyathus 118
Altaiophyllum **314**
Alveolitella **232**
Alveolites 229, **231**, 232, 233, 234
Alveolitidae 231
Alveolitina 217, 231
Alveopora 417
Alyssites 256
Amandophyllum **328**
Ambiguastraea **414**
Amblysiphonella **77**
Amniopora **243**
Amorphilla 65
Amorphocoelia 67
Amorphospongia 67
Amphiastraea **402**
Amphiastraeida 401
Amphiastraeidae 384, 401
Amphichondriidae 62
Amphicora 451
Amphidiscophora 38
Amphinomidae 446
Amphinomorpha 446
Amphiplectella 55
Amphipora **165**, 166
Amphispongiidae 41
Amphithelionidae 62
Amplexicaninia 345
Amplexicania 321
Amplexidae 317, 321
Amplexiphyllum 321
Amplexizaphrentis 314
Amplexocarinia **321**

Amplexoides 345
Amplexus **321**, 323
Amsassia 248
Amygdalophyllidae 327, 332
Amygdalophyllioides **332**
Amygdalophyllum 332
Anabacia **412**
Anaconularia 190
Andemantastrea **408**
Andemantastreaeidae 408
Angidia 54
Angopora **219**
Anisophyllum 324
Anisoria 406
Annacopora 385
Annelida 435, 437
Annulocyathella **123**
Annulocyathidae 122, 123
Annulocyathus **123**
Annulofungia **123**
Anomaloides 83
Anomia 310
Anomocladina 53, 56
Anopla 437
Anorygmaphyllum 345
Anostylostroma 166
Anthemiphyllia 396
Anthemiphyllidae 391, 396
Antherolites **219**
Antherolitinae 217, 219
Antholites 226
Anthomedusae 150
Anthomorpha 133
Anthophyllum 409
Anthozoa 192
Antiguastraea 392
Antillia 398
Antillophyllia 392
Antilloseris 414
Antipatharia 384
Antiphyllum 325
Antracosyon 55
Antrispongia 44
Anzalia 67
Aphelospongia 37
Aphlospecion 37
Aphragmastraea 390
Aphrocallistidae 46
Aphroditidae 441, 446
Aphrophyllum 316
Aphrosalpingida 134, 136
Aphrosalpingidae 136
Aphrosalpingidea 134
Aphrosalpingiformes 136
Aphrosalpinx **136**
Aphylllostylus 308
Aphyllum 308
Aplocyathus 403
Aplophyllia 388
Aplorytis 37
Aplosmilia **400**
Aplysinofibria **66**
Apolythophyllum 342
Aporhabdina 59, 66
Aprutinopora 155
Aptocyathus **134**
Arabella 446
Arachnastraea **344**
Arachnelasma 331
Arachniophyllum 311, 327
Arachnium 334
Arachnolasma **331**

Arachnophyllum 311
Araeoplocia 44
Araeopoma 307
Araeopora 219
Araneocyathidae 132, 133
Araneocyathus **133**
Arbuscula 78
Archaeoantennularia 150
Archaeoconularia **190**
Archaeocryptolaria 150
Archaeocyatha 89
Archaeocyatha irregularia 129
Archaeocyatha regularia 117
Archaeocyathacea 89
Archaeocyathaea 117, 129
Archaeocyathellus 119
Archaeocyathi 89
Archaeocyathidae 132
Archaeocyathinae 89
Archaeocyathus 119, 121, 122, 123, **133**, 134
Archaeofungia **119**
Archaeofungioidae 406
Archaeolafoea 150
Archaeolynthus **116**
Archaeopharetra **132**
Archaeos 89
Archaeoscyphia **53**
Archaeoscyphidae 53
Archaeospongia 58
Archaeosycon **134**
Archaeosyconida 129, 133
Archaeosyconidae 133, 134
Archeocaniida 384
Archohelia 396
Arcophyllum **312**
Arctangia 394
Arcturia 240
Areacis 401
Arenicola 441, 445, 448
Arenicolidae 448
Arenicolites 445
Areopsammia **418**
Ariciidae 448
Armenistia 154
Artemisina 60
Arthaberia 64
Arthrocypellia 47
Asbestopluma 59
Ascones 78
Ascosymplesma 37
Aseptata 192
Aspasmophyllum 309
Aspidastraea 412
Aspidiscus **410**
Aspidophyllum 327
Astericosella 67
Asteriophyllum 221
Asterocalyx 54
Asterocyathellus **126**
Asterocyathidae 126
Asterocyathus **126**
Asterocycles 345
Asteroderma 55
Asteropagia 67
Asterosalpinx **459**, 460
Asteroseriidae 408, 410
Asteroseris **410**
Asterosmilia 405
Asterospongia 58
Asthenophyllum 306
Astraea 278, 336, 387, 390, 410

Astraeofungia **408**
Astraeoidea 384, 389
Astraeoidea 389, 391
Astraeomorpha 391, 408
Astraeophyllum 336
Astraeosmilia 392
Astraeospongia **50**
Astraeospongiidae 49
Astraeospongium **50**, 67
Astrangia **394**
Astrangiidae 391, 394
Astraraea **407**
Astrea 385, 386, 390, 394, 395, 396, 399, 401, 408, 416
Astreopora **385**
Astroblastocyclus 345
Astroblastodiscus 345
Astroblastothylacus 345
Astroboiliidae 62
Astrocaenia 386, **401**
Astrocaeniidae 386
Astrocaeniinae 386
Astrocalamocyathus 345
Astrocerium 221
Astrochartodiscus 345
Astrocladiidae 53
Astrocyathus 345
Astrocyclus 345
Astrodendrocycathus 345
Astrodiscus 345
Astrofungia 37
Astrogyra **391**
Astrohelix 396
Astroidea 417
Astrolemma 54
Astrolmia 67
Astrolopas 345
Astromonaxonellina 51, 58
Astropegma 43
Astrophloeocyathus 345
Astrophloeocyclus 345
Astrophloeothylacus 345
Astrophora 51
Astrophyllum 312
Astroplacocyathus 345
Astrosporgia 36
Astrothrombocyathus 345
Astrothylacus 345
Astya 154
Astylomanon 56
Astylospongia **56**
Astylospongiidae 56
Atelodictyon 166
Atelophyllum 312
Ateloracia 36
Atelosphecion 67
Athecata 150
Atikokania 67
Atollidae 184
Atollites 149, 184
Atorellidae 184
Atractosella 66
Aulacera 163
Aulaceridae 161
Aulacopagia 37
Aulacophyllidae 314
Aulacophyllum **314**
Aulacosia 49
Aulastraea 402
Aulastraeopora 389
Aulaxinidae 53
Aulina **338**

Aulocaulis 243
Aulocerium 163
Auloclisia **328**
Aulocopella 53
Aulocopidae 53
Aulocopina 53
Aulocopium **53**
Aulocystella **246**
Aulocystidae 241, 244
Aulocystis 42, 44, **244**, 246
Aulodomidae 46
Aulohelia **244**
Auloheliidae 241, 244
Aulophyllum **328**
Auloplax 49
Aulopora **243**, 244
Auloporacea 241
Auloporella 243
Auloporida 241, 247
Auloporidae 241, 243
Aulosmia **399**
Aulospongia 55
Aulozoa 244
Australophyllum 335
Axinella **64**
Axinellidae 64
Axinura 336
Axocyathus 403
Axogaster 430
Axolithophyllum **330**
Axophylloidea 336
Axophylloides 345
Axophyllum 345
Axopora 153, **154**
Axoporella 154
Axoporidae 153, 154
Axosmia **401**

Bačatocyathus **116**
Bacillastraea 429
Bactronella 37
Badinskia 48
Baeophyllum **333**
Baikalospongia **65**
Baikitolites **251**
Bainbridgia 244
Balanophyllia **418**
Balantionella 46
Balatonia 166
Banffia 436
Barbouria 345
Barrandeophyllum **321**
Barroisia **77**
Barycora 392
Baryphyllia **414**
Baryphyllum 323
Barysmilia **399**, 414
Barytichisma 323
Bassaenia 184
Batalleria 55
Bathycyathus 403
Bathytrochus 396
Batosphaera 54
Batospongia 37
Batotheca 54
Battersbyia 335
Batypsammia 418
Bauneia 174
Bayviewia 42
Beatricea **163**
Beaumontia 226
Benamontidae 224

Beaumontiidae 226
Beaumontiinae 224, 226
Beaussetia 46
Becksia **44**
Becksidae 42, 44
Bedfordcyathus **133**
Bekhmeria 166
Belemnospingia 66
Belonisia 49
Beltanacyathus 122
Beltanella 185
Berkhia **327**
Bethanyphyllidae 311, 313
Bethanyphyllum **313**
Bicupula 55
Bicyathida 117
Bicyathidae 117
Bicyathina 117
Bicyathus **117**
Bienna 60
Biemnidae 59, 60
Bighornia 318
Bija **248**
Billingsaria **249**
Billingsariidae 248
Billingsastraea **336**
Billingsia 223
Biopalla 67
Bispira 448
Blastinia 37
Blastinoidea 37
Blastochaetetes 174
Blothropphyllum 314
Blumenbachium 50
Bojocyclus 323
Bolidium 64
Bolitesidae 42
Boljerea 55
Bolospongia 54
Bonelia 442
Boninastraea 398
Bonneyia 67
Bordenia 321
Boreaster 219
Boswellia **172**, 173
Bothriopeltia 67
Bothriophyllum 311
Bothrochlaenia 62
Bothroclisia 331
Bothroclonium 48
Bothroconis 50
Bothrophyllidae 327, 331
Bothrophyllum **331**
Botomacyathidae 122, 123
Botomacyathus **123**
Botryodictya **42**
Botryosella 48
Botryosellidae 46, 48
Brachiolites 43
Brachiospongiidae 41
Brachyelasma **317**
Brachyphyllia **414**
Brachyphyllidae 413
Brachyseris **415**
Brachytrochus 403
Brada 448
Bradyphyllum **322**
Breviphrentis 324
Breviphyllum 314
Briantia 311
Brignus 257
Brochiphyllum 313

Brochodora 55
Bronchocyathidae 128
Bronchocyathus **128**
Brooksella **178**
Brooksellida 177
Brooksellidae 177, 178
Broseocnemis 67
Bubaridae 60, 61
Bubaris 61
Bucanophyllum 312
Burgundia **161**
Burgundidae 161
Bursispongia 48
Buschophyllum 322

Cadniacyathus 122
Caetohelia 396
Caelosmia 67
Caenastrea 386
Caenocyathus **403**
Caenophyllum 322
Calamophyllia 383, **414**
Calamophyllidae 413
Calamophylliopsis **414**
Calamopora 221, 223, 226
Calamoseris **414**
Calapoecia **241**
Calapoeciidae 240, 241
Calapoeciinae 241
Calcarea 34, 35, 38
Calceola 307, **310**
Caliapora **232**
Callibrochididae 46
Callicylx 44
Calloconularia 190
Callodictyon 46
Callodictyonella **46**
Callodictyonellidae 42, 46
Callodictyonidae 42, 46
Callopegma 54
Callyma 44
Callymatina 54
Callymospongia 44
Calmiussiphyllum **315**
Calophyllum 324
Calostylidae 317, 320
Calostylis **321**
Calpia 67
Caltropellidae 51
Calvinastrea 345
Calycispongia 42
Calycocoelia 53
Calymmospongia 44
Calyptoblastina 150
Calyptrellidae 42
Camarocladia 38
Cambrocyathus 119
Cambrophyllum 257
Cambrostroma 161
Cambrotrypa 257
Camerocoelia 67
Cameroptychium 44
Cameroscypbia 44
Camerospongia **44**
Camerospongiidae 42, 44
Campanularia 149
Campophyllidae 333, 339
Campophyllum 313, **339**
Campsactis 345
Camptolithus 281
Camptosalpinx 457, **459**
Camptostroma **184**

Canadia 446, 447
Canadiphyllum 323
Caninella 315
Caninia 314
Caninidae 314
Caniniidae 314
Caniniina 305, 314
Caninophyllum 314
Caninostrotion 316, 331
Cannophyllum 334
Cannopora 240
Cannostomites 184
Cantrillia **306**
Carantoseris 411
Carcinophyllidae 327, 328
Carcinophyllinae 328
Carcinophyllum **330**
Carinacyathidae 126, 128
Carinacyathus **129**
Carinthiaphyllum **330**
Carnegia 174
Carnegiaea 174
Carniaphyllum 330
Carpomanon 56
Carpospongia **56**
Carruthersella **330**
Carta 166
Carteria 41
Carybdeida 183
Carybdeidae 183
Caryomanon 56
Caryophyllia 393, 401, **403**, 405
Caryophylliida 384, 401, 402, 417
Caryophylliidae 402, 403
Caryophyllinae 403
Caryophylliinae 403
Caryophyllioidae 402
Caryosmilia **405**
Caryospongia **56**
Casearia **47**
Caseariidae 46, 47
Caseispongia 47
Catactotoechus 321
Catagma 37
Catalopia 67
Catenipora **255**, 256
Cateniporinae 255
Caulastrea 392
Caunopora 165, 237
Cavella 280
Cavispongia 46
Cayugaea 312
Celechopora 257
Celyphia 78
Celyphiidae 77, 78
Cementula **452**
Cenomania 399
Cenomanosmilia 398
Cenophyllum 317
Centrastrea 408
Centrocellulosum 322
Centrophyllum 327
Centrotus 318
Ceonis 49
Cephalites **43**
Cephalocoelia 67
Ceraostroma 166
Ceratinella 313
Ceratocaenia 402
Ceratodictya 42
Ceratophyllia 416, 417
Ceratophyllum **313**

Ceratopora 246
Ceratotrochus **403**
Ceratotrohiinae 403
Ceriantharia 384
Ceraster 340
Ceriodictyon 44
Cerionites 83
Ceriophyllum 313
Ceriopora 79
Ceriospongia 36
Cestoda 435
Cetophyllum 320
Chaetetella **172**, 173
Chaetetes **172**, 173, 174
Chaetetida 164, 169, 174
Chaetetidae 172
Chaetetides 172
Chaetetinae 172
Chaetetipora **174**
Chaetetiporella **173**
Chaetetiporinae 172, **173**
Chaetopteridae 448
Chaetopterus 441
Chaetosalpinx 457, **459**
Chalaropegma 55
Chalazodes **162**
Chalina 65
Chancelloria **49**
Chancelloriidae 49
Charactophyllum **313**
Charybdeida 183
Cheilosmilia 402
Chenendopora **55**
Chenendoporidae 53, 55
Chenendropora 55
Chenendrosocyphia 55
Chia 237
Chiastoclonellidae 56
Chirosporgia 50
Chitoracia 67
Chlaenia 43
Chlamydoephyllum **309**
Chloraemidae 448
Choanites 54
Choia **58**
Chomatoseris 412
Chonaxis 342
Chondriophyllum 63
Chondrites **457**
Chondrocladia **59**
Chondrosidae 58
Chonelasmataidae 46
Chonellidae 62
Chonophyllidae 306, 309
Chonophyllum **309**
Chonostegites **240**
Chonostegitidae 240
Chorisastrea 414
Chusenophyllum 344
Cilindripora 257
Cinclidellidae 42
Cincliderma 47
Cionelasma 318
Cionodendron **339**
Cionophyllum **330**
Circophyllia 398
Circophyllum **340**
Circopora **161**
Circoporella 161
Cladangia **394**
Cladocalpia 67
Cladochonidae 243

Cladochonus **243**
Cladocinclis 67
Cladocora **393**
Cladocoracea 392
Cladocoracées 393
Cladocorinae 392, 393
Cladocoropsis 155
Cladoderma 54
Cladolithosia 58
Cladopagia 67
Cladophragmus 163
Cladophyllia **387**
Cladopora **230**
Cladoporium 257
Cladorbicella 392
Cladorhiza **59**
Cladorhizidae 59
Claruscycathus **134**
Clathraria 426
Clathria 61
Chathricoscinus **126**
Clathricycathus **122**
Clathrocoelona **161**
Clathrodictyon **161**, 164
Clathrosporgia 42
Clausastraea 391
Clausastraeidae 389, 391
Clavidictyon 166
Claviphyllum **325**
Clavulariidae 427, 428
Cleistopora **227**
Cleistoporidae 217, 226
Clenodictyum 67
Cleodictya 42
Clepsidrospongia 42
Climaconus **190**
Climacospongia 53
Clinophyllum **323**
Cliona **58**
Clionidae 58
Clionites 58
Clionoides 58
Clionolites 58
Clionothes 67
Clisaxophyllum 327
Clisaxophyllum 327
Clisiophyllidae 327
Clisiophyllites 316
Clisiophylloloides 345
Clisiophyllum 317, **327**, 328
Clyphofavia 391
Cnemaulex 67
Cnemicoelia 67
Cnemiofanon 35
Cnemidiastridae 62
Cnemidiastrum **62**
Cnemidium 36, 54, 62
Cnemiopectia 62
Cnemiracia 36
Cnemispongia 62
Cnemopsechia 62
Coccinopora 46
Coccophyllum 386
Coccoseridae 276
Coccoserididae 276
Coccoseridinae 276
Coccoserinae 276
Coccoseris 276, 277
Codonophyllum 308
Codonosmilia **405**
Coelenterata 78, 145
Coelochonia 43

Coelocladia 38
Coeloconia 35
Coelocothon 64
Coelocyathus 117
Coelophyllum 308
Coeloptychidae 42, 43
Coeloptychium **43**
Coeloria 392
Coeloscyphia 37
Coelosphaeridae 60
Coelosphaeridium 67
Coelosphaeroma 64
Coelostylis 317
Coenites **233**, 234
Coenitidae 231, 233
Coenitinae 233
Coenitoporites 233
Coenostroma 163
Coenostromidae 163
Coleophyllum 311
Coleoprion 190
Collaspididae 184
Collaspididae 184
Collojerea 67
Colcspongia **78**
Colossalicia 54
Colpophyllia 392
Colpoplocia 44
Columactinastraea **386**
Columastraea 396
Columastrea **396**
Columastraeidae 391, 395
Columellastrea 396
Columnaria 249, 251, **340**
Columnariida 305, 339
Columnariidae 339, 340
Columnastraea 396, 412
Columnocoenia 395
Columnopora 219, 221, 226
Columnoporidae 217
Combophyllum 323
Comophyllia **415**, 416
Comoseris **413**
Complexastraea **390**
Compressiphyllum 324
Compsaspis 55
Conchopeltidae 189
Conchopeltina 189
Conchopeltis **189**
Confusastraea **407**
Confusastrea **390**
Congregopora 154
Coniospongia 37
Conistopenia 35
Conocoelia 37
Conocyathiinae 402, 403
Conocyathus **403**
Conophyllia **406**, 416
Conophyllidae 406
Conophyllum 306
Conopora 154
Conopoterium 228
Conosmilia 405
Conosmiliinae 405
Conularia **189**, **190**
Conularida 189
Conulariella **189**
Conulariellidae 189
Conulariida 189
Conulariidae 189
Conulariina 189
Conulariinae 189

Conularina 189, 190
Conulariopsidae 189, 190
Conulariopsis 190
Conulata 187, 190
Convexastrea 387
Copanon 35
Coppatiidae 58
Corallia 66
Corallidium 64
Corallieae 426
Coralliidae 425, 426
Corallio 66
Corallistes **51**
Corallium **426**
Corbariastraea **416**
Cornacuspungiida 59
Coronatae 184
Coronatida 183, 184
Corophioides **458**
Corrugopora 219
Corthya 67
Corticospungia 42
Corvomeyenia 65
Corwenia **342**
Corynella **35**
Corythophora 46
Coscinaraea 412
Coscinaulicidae 42
Coscinocyathella **126**
Coscinocyathellus **129**
Coscinocyathida 125
Coscinocyathidae 126
Coscinocyathus **126**, 128
Coscinodiscus 58
Coscinopora **46**
Coscinoporidae 46
Coscinoscyphia 46
Coscinospongiidae 55
Cocmiolithus **277**
Cosmophyllum 312
Cotyliscus 37
Craniellidae 51
Crantiquatum 163
Craspedophyllia 407
Craspedophyllum 336
Crassialveolites **232**
Crassiphyllum 322
Craterella 54
Craterophyllum 309, 322
Crateroseris 411
Craterospongia 58
Craticularia **47**
Craticularidae 46, 47
Cravenia 326
Crellidae 60, 61
Crellomima 62
Crenulipora 223
Crepidophyllum 336
Cribrocoelia 37
Cribroscyphia 37
Cribrospungia **37**
Crimestroma **164**
Crinophyllum 336
Crispispongia 37
Cromyocrinus 454
Crucimedesina 150
Crucispongia 50
Crybroscyphia 37
Cryptangia 394
Cryptaxiella 154
Crypthelia 154
Cryptochiderma 45

Cryptocoelia **79**
Cryptocoelidae 77, 79
Cryptocoelopsis 79
Cryptocoenia **387**
Cryptodesmidae 56
Cryptodictya 42
Cryptolichenaria **248**
Cryptolichenariidae 252
Cryptophragmus **163**
Cryptophyllum 325
Ctenella 400
Ctenoconularia 190
Ctenoconulariinae 189, 190
Cubomedusae 183
Cumminsia 323
Cunarcha 155
Cunolites 410, **411**, 416
Cunolitidae 410, 411
Cupulina 58
Cupulochonia 36
Cupulospongia **36**, 54
Cyaneidae 184
Cyathactidae 317, 318
Cyathactis **318**
Cyathaxonella 345
Cyathaxonina 325, **332**
Cyathaxoniidae 332
Cyathocarinia **333**
Cyathoceras 403
Cyathoclistia **327**
Cyathodactylia 345
Cyathodictya 42
Cyathogonium 334
Cyathomorpha 409, 416
Cyathopaedium 308
Cyathophora **387**
Cyathophoridae 387
Cyathophoropsis 387
Cyathophycus 42
Cyathophyllia 391
Cyathophyllioides **340**
Cyathophyllum 306, 309, 312, 313, 314, 319, 334, 335, 339, 340, 402, 407
Cyathoplocia 44
Cyathopora 229
Cyathopsidae 314
Cyathopsis 314, 325
Cyathoseris 403, **409**, 410
Cyathosmilia 405
Cyathospongia 42, 56, 89
Cyathothaelaea 345
Cyathotrochus 403
Cyclactinia 150
Cyclastraea **406**
Cyclastraeidae 406
Cyclicopsis 151
Cyclochaetetes **172**, 173
Cyclocyathella **123**
Cyclocyathellida 118, 122
Cyclocyathus 123, 133
Cyclolites 406, 409, 410, 411, 412, 418
Cyclolitidae 411
Cyclolitopsis **412**
Cyclomedusa 185
Cyclomussa **397**
Cyclophyllopsiidae 406
Cyclophyllopsis **406**
Cyclophyllum 328
Cycloporidium 151
Cycloseris **416**
Cyclosmilia 405

- Cyclosporgia* 67
Cyclostigma 44
Cydonium 51
Cylicia 394
Cylicopora 257
Cylicopsis 153
Cylindrocoelia 67
Cylindroclyathus 402
Cylindrohelium 334
Cylindrophyllum 247, 334
Cylindrophyma **56**
Cylindrophymidae 56
Cylindropora 154, 257
Cylindrospongia **67**
Cylindrostylus **246**
Cylindrotheca 150
Cymatelasma 318
Cymatophyllum 327
Cymbochlaenia 62
Cymosmia 400
Cypellia **45**
Cypelliidae 42, 44
Cypellophyllum 322
Cyphastraea **394**
Cyphophyllum 319
Cyrochorte 430
Cyronella 67
Cyrtolichenariidae 248
Cyrtophyllum **279**
Cyrtophyllidae 278, 279
Cystelasma 325
Cysthauletes 79
Cysticyathus **117**
Cystidendron 336
Cystihalysites **256**
Cystilophophyllum 331
Cystiphora 344
Cystiphorastraea 344
Cystiphorolites 311
Cystiphrentis 316
Cystiphyllida 305
Cystiphyllidae 306
Cystiphyllina 305, 306
Cystiphylloides **311**
Cystiphyllum **306**, 311, 316, 334
Cystiplasma 312
Cystispongia 44
Cystistrotion 336
Cystistylus 307
Cystoloena 44
Cystolonsdaleia 339
Cystophora **344**
Cystophorastraea 344
Cystophoridae 339, 344
Cystophrentis **316**
Cystopora 78
Cystostylus 237, 307
Cystothalamia 79
Cystothalamidae 77, 79
Cytharocyathus 403
Cytoraceidae 62
Cytorea 37
- Dactylaraea* **412**
Dactylastrea 408
Dactylocalycidae 46, 48
Dactylocalyx 49
Dactylodites 185
Dactylosmia 400
Dalmanophyllum 318
Dania 257
Darwinia 311
- Dasmia* 406
Dasmioopsis **406**
Dasmosmia 399
Decacaenia 387
Decaphyllum 323
Dehornella 167
Defordia 53
Delheidia 150
Deltocyathus 403
Dendraxis **385**
Dendrocora 394
Dendraraea 417
Dendrastraea 408
Dendroceratida 66
Dendroclonella 53
Dendrocoelia 35
Dendrocyathus 403
Dendrofavosites 229
Dendrogyra **399**
Dendrogyriidae 398, 399
Dendrophyllia 399, 418
Dendrophylliidae 417
Dendropora **230**
Dendroporidae 230
Dendroporines 230
Dendrosmia **405**
Dendrostoma 167
Dendrozoum 226
Deningeria 78
Densiphyllum 322, 334
Densocyathus **119**
Densopores 256
Densiphyllum 334
Dentipora 396
Deontopora 154
Depasophyllum **335**
Dercites 67
Dercitites 67
Dermatostroma 167
Dermispongia 35
Dermoseris **412**
Dermosmia **414**
Dermosmiliidae 413, 414
Dermosmiliopsis 414
Desmacella 60
Desmidopora 174
Desmocladia 392
Desmoderma 43
Desmophora 51, 58
Desmophylliinae 405
Desmophyllum 307, **405**
Desmopora **165**
Desmopsammia 418
Desmospongia 37
Diacyparia 62
Diagonella 41
Diagoniella **41**
Dialythidae 35
Dialytophyllum **311**
Diamantopora 154
Diaplectia 37
Diasterofungia 36
Diblasus 396
Dibunophylloides 328
Dibunophyllum 316, **327**, 328
Dichojerea 54
Dichoplectella 67
Dichorea 37
Dickinsonia **180**
Dickinsoniida 179
Dickinsoniidae 179
Diconularia 190
- Dicranocladina* 53, 55
Dictyocrinites 83
Dictyocrinus 83
Dictyocyathida 129, 131
Dictyocyathidae 131
Dictyocyathus **131**
Dictyofavosites **221**
Dictyonina 38, 42
Dictyonococelia 67
Dictyophyllia 392
Dictyophyton 41, 42
Dictyophytra 42
Dictyopora 244, 257
Dictyorrhabdus 42
Dictyosmia 67
Distyospongia **41**
Dictyospongiidae 41
Dyictyospongiinae 41
Dictyostroma **234**
Didesmospongia 36
Didymosphaera 58
Diestospecion 37
Digonophyllidae 311
Digonophyllum **311**
Dimorpha 64
Dimorphastraea 390, **410**
Dimorphocaenia **390**
Dimorphophyllia 390, **409**, 416
Dimorphoraea **412**, 413
Dimorphoseris 410
Dinophyllum **318**
Diorychopora 244
Diphyphyllinae 336
Diphyphyllum 334, **338**, 339
Diphystrotion 338
Diplaraea **407**
Diplastraea 276
Dipleurosoma 185
Dipleurozoa 179
Diploastraea **416**
Diplocaenia **399**
Diplochaetetes 174
Diplochone **312**
Diploctenium **399**
Diplodictyon 46
Diploëpora 281
Diplogyra 388
Diplohelix **396**
Diplophyllum **334**
Diplopleura 46
Diploria **392**
Diplostoma 37
Diplothecephyllia 388
Dipsastraea 391
Dipterophyllum 323
Dirrhopalum 66
Disaraea **412**
Discocoelia **37**
Discocyathus 402
Discodermia **53**
Discodermidae 53
Discodermites 58
Discoelia 37
Discomedusae 184
Discophyllum 154
Discophyma 46
Discosiphonella 78
Discostroma 62
Disseudea 35
Disjectopora 167
Disophyllum 314
Disphyllidae 333, 334

- Disphyllum* 334
Dissocyathus 117
Distheles 37
Distichopora 154
Ditoechelasma 318
Ditoecholasma 318
Ditrupula 452, 453
Diversophyllum 313
Docophyllum 319
Dohmophyllum 312
Dokidocyathidae 117, 118
Dokidocyathus 118
Dokophyllidae 319
Dokophyllum 319
Dolisporgia 49
Domospongia 53
Donacophyllum 308
Donacosmilia 402
Donatiidae 58
Donatispongia 67
Donetzites 227
Donia 334
Donophyllum 338
Dorlodotia 339
Doryderma 55
Dorydermidae 55
Dosilia 65
Drilomorpha 448
Drymopora 237
Dulmius 67
Duncanella 321
Duncania 345
Duncanopsammia 418
Dunocyathus 394
Duodecimedusina 185
Duplophyllum 324
Dybowskia 317
Dyoconia 35
Dyocopan 35
Dyscophyma 46
Dysidea 66
Dysideidae 66
Dystactospongiidae 56

Echigophyllum 331
Echinoclathria 61
Echinophyllia 398
Echinopora 395
Echinoporidae 391, 394
Echiuroidea 437, 455
Echiurus 455
Ectenodictya 42
Edaphophyllum 311
Eddastra 313
Ediacaria 149
Edwardsiella 246
Edwardsosmilia 399
Egosiella 233
Eiffelia 50
Ekoasophyllum 328
Elasma 46
Elasmalimus 64
Elasmeudea 35
Elasmocaenia 389
Elasmocoelia 37
Elasmojerea 37
Elasmopagia 37
Elasmophyllia 391
Elasmophyllum 345
Elasmostoma 35
Elephantaria 417
Eligmatidae 42

Ellipsactinia 151, 161
Ellipsocaenia 391
Ellipsocyathus 345
Ellipsosmilia 391
Elysastra 391
Emmonsia 223
Emmonsinae 219, 222
Emploca 58
Emplocia 44
Emplocidae 46
Empodesma 322
Enallhelia 389
Enallophyllum 323
Enallopsammia 418
Enaulofungia 36
Endamplexus 316
Endhelia 155
Endoamplexus 316
Endopachys 418
Endophyllidae 339, 340
Endophyllum 338, 342
Endosclerata 425
Endostoma 36
Endotheciidae 324, 327
Endothecium 327
Enniskillen 323
Enopla 437
Enoplocoelia 78
Enteleiophyllum 312
Entelophyllum 345
Entelophylloides 335
Enterelasma 318
Enterolasma 318
Entobia 67
Enygmaophyllum 316
Eocatenipora 255
Eoconularia 190
Eocoryne 49
Eofleischeria 251, 252
Eofletcheriinae 251
Eogorgia 426
Eolithostrotionella 338
Eospongiidae 56
Eostrotion 331
Epaphrodites 49
Ependea 35
Epeudea 35
Ephydatia 65
Ephyridae 184
Ephyropsites 185
Epiphaxum 428
Epiphyllina 184
Episeris 411
Epismilia 386
Epismiliinae 386
Epismilopsis 386
Epistreptophyllum 414
Epitheles 37
Erbocyathidae 121
Erbocyathus 121
Eridophyllum 336
Erismatolithus 342
Errantia 439, 446, 457
Errina 154
Erylus 51
Esperella 59
Esperia 59
Esperiopsidae 59
Esperiopsis 59
Esperites 66
Esthonia 277
Etallonia 43

Etalloniella 43
Etheridgea 44
Ethmocoscinus 128
Ethmococyathus 122
Ethmophyllida 118, 121
Ethmophyllidae 121
Ethmophyllum 121, 122
Ethmoplax 228
Eubrochididae 46
Eucoscina 67
Eucyathus 134
Eudea 35
Eudictyon 43, 50
Eufavosites 221
Eugyra 387
Euhelia 389
Euheliidae 387, 389
Eulerhabdophora 62
Eulerhaphidae 62
Eulespongia 67
Eulithota 184
Eulithoten 184
Eulithotidae 184
Eumichelinia 226
Euniceomorpha 446
Eunicidae 446, 447
Eunicites 447
Eunoë 446
Eunomia 414
Euphrosynidae 446
Euphyllia 400
Euphyllinae 399, 400
Euplectellidae 39
Eupsammia 418
Eupsammidae 417
Eupsammida 384, 417
Eupsamminae 417, 418
Eurekaphyllum 314
Euretidae 46
Euridiscites 66
Euryphyllum 323
Eurylegmatidae 46
Eusiphonella 35
Eusmilia 400
Eusmiliopsis 411
Eustrotilus 54
Eutaxioclada 53, 55
Eutobia 58
Euzittelia 37
Evenkiella 333
Evenkiellida 305, 333
Evenkiellidae 333
Evinospongia 67
Ewaldocaenia 389
Exanthesidae 42
Exochopora 53
Exoconularia 190
Exocyathidae 129
Exocyathus 129
Exosclerata 425, 428
Exosinion 42
Exostega 345

Faberophyllum 328
Falsicatenipora 256
Farreidae 46
Fascicularia 335
Fasciculophyllum 322
Fasciphyllum 335
Favastra 334
Favastrea 334
Favia 391

Faviidae 391, 392
Faviphyllum 345
Favispongia 67
Favistella **340**
 Favistellidae 339, 340
Favites 392
Favoidea 391
 Favositacea 217
Favositella 257
Favosites 219, **221**, 222, 223, 226, 459, 460
 Favositida 217
 Favositidae 217, 219, 223
 Favositina 217
 Favositinae 219, 221
Favospongia 67
 Feifelidae 46
Felixastraea **410**
Felixigyra 388
Felixium 66
Ferestromatopora **163**
Ferrya 414
Ficariastraea 401
Filograna 452
Filogranula **452**
Fischerina 336
Fissicella 391
Fissispongia 78
Fistulimurina **174**
 Flabellidae 406
 Flabelloidae 402, 406
Flabellum **406**
Fletcheria **247**
Fletcheriella **247**
 Fletcheriidae 247
Fletcherina **247**
 Fletcherinae 247
 Flindersicyathidae 132
Flindersicyathus **132**
Floria 67
Floscularia 334
Foerstephyllum **251**
Fomitchevia 229
Forcepia **60**
Formosocyathus **129**
Forospongia 67
Fossipora 219
Fossopora 219
Fromentellia 391
Fromentelligyra 400
Fucoides 457, 458, 459
Fungia 412, **416**
Fungiastraea 408
Fungicyathus 416
 Fungiida 384, 406, 417
 Fungiidae 415
Funginella **409**
Funginellastraea 410
 Funginellidae 408, 409
 Fungioidea 406, 415
Fungispongia 67
Fungites 309
Fungophyllia **398**

Galaxea 400
Gallatinospongia 53
Gangamophyllum **328**
Gaspespongia 38
Gastrophanelia 64
Gastrotricha 436
Gellius 65
Gemmulatrochus 406

Genabacia **412**
Geodia 51, 154
 Geodiidae 51
Geodiopsis 51
Geodites 51
Geoditesia **51**
Geoporites 278
Gephyropora 222
Gephyropora 459
Gerronostroma **160**
Gerthia **324**
Gerthiella 54
Gertholites **230**
Gerthophyllum 330
Gevreya 48
 Geyerophyllidae 327, 330
Geyerophyllum 330
Gigantostylis **407**
 Gignouxidae 55
Girtycoelia 78
Girtyocoelia 77
Glavarina 398
Glomerula **452**, 453
Glossophyllum **313**
Glyphalimus 35
Glyphastraea 401
Glyphephyllia 391
Glyptoconularia 190
Glyptosceptron 427
Gnathobdellea 456
Gongilospongia 42
Goniarea 417
Goniastraea 392
Goniocoelia 67
Goniocora **393**
Gonionemus 149
Goniophyllum **310**
Goniopora **417**
Gonioscyphia 67
Goniospongia 67
Gorgonella 426
 Gorgonellidae 425, 426
Gorgonia 426
 Gorgonida 425, 426
 Gorgonieae 426
 Gorgoniidae 425, 426
Gorskyites **237**
Gosaviaraea **413**
Grabaulites **246**
Grabauphyllum 311
 Grantiidae 38
Graphularia **427**
Graptospongia 49
Grayella **62**
 Grellidae 61
Grewinkia **317**
Griphodictya 42
Grumiphyllia 392
Grypophyllum **335**
Gshelia **332**
Guadalupia **79**
Guettardia 48
Guettardioscyphia **48**
Gui'arra **60**
Guynia **405**
 Guyniidae 402, 403
 Guyniinae 405
Gyalophyllum 307
 Gymnoblastina 150
Gymnomyrmecium 37
Gymnophyllum 323
Gymnorea 37

Gyrispongia 44
Gyrodendron 414
Gyrosmlia 391

 Hadrophyllidae 317, 323
Hadrophyllum 323
Haimeophyllum 240
Haimesiastraea **405**
Haldonia 396
Halichondria 60, **65**
Halichondria 60
 Halichondriidae 64, 65
Halichondrites 66
Haliclona **65**
 Haliclonidae 64
Halispongia 65
Hallia **314**, 318
 Halliidae 311, 314
Hallirhoa **54**
 Hallirhoidea 53
Hallisida 54
Hallodictya 42
 Halysitacea 254
Halysites 255, **256**
 Halysitida 254
 Halysitidae 254
 Halysitinae 254, 256
 Halystiniens 254
Hamacantha **60**
Hamalodora 55
Hamarilopora 223
Hamptonia **58**
Hapalopegma 49
 Hapalopegmidae 46, 48
Haplaraea **407**
 Haplaraeidae 406, 407, 413
Haplistion 64
Haplohelix 396
Haplothecia 336
 Hapsiphyllidae 317, 322
Hapsiphyllum 323
Haraamphipora **165**
Harmodites 235, 240
Hastatus 60
Hattonia 222
Hayasakaia **240**
Hazelia **66**
Hedströmophyllum **306**
Helenterophyllum 324
Heliastrea **392**, 398
 Heliastreaeidae 391, 392
 Heliastreaeinae 392
Helicodictya 42
Helioalcyon 257
Heliocaenia **387**
Heliogonium 313
 Heliolitacea 266, 278
Heliolites **278**, 279, 281
 Heliolitida 266, 278, 280
 Heliolitidae 278
 Heliolitina 266, 278
 Heliolitinae 278
 Heliolitoida 266, 278, 281
Heliophrentis 324
Heliophylloides 314
Heliophyllum **313**, 316
Helioplasma 278
Helioplasmodites **279**
Heliopora **429**
 Helioporida 428
 Helioporidae 428
Heliospongia 38

- Helladastraea* 411
Helminthidium 321
Helminthophyllidae 58
Helobrachiidae 51
Helomorina 55
Heloraphinia 55
Helotriaenophora 51
Hemicoetis 67
Hemicosmophyllum 312
Hemicystiphyllum 312
Hemipenia 67
Hemiphyllum 321
Hemiporites **401**
Hemiporitidae 398, 401
Hemispongia 48
Hemistillicidocyathus 123
Henricellum **78**
Heptaphyllum 322
Heptastylis **153**
Heptastylopsis 153
Hercophyllum 319
Herengerspongiidae 42
Heritschia 343
Heritschiella 343
Heritschioides 343
Hermatostroma **165**
Hermellidae 449
Hernandeziana 46
Herpophlyctia 67
Herpothis 36
Hesperocoelia 53
Heteractinellida 49
Heteractinida 49
Heterastrea 386
Heterastrididae 151
Heterastrididae 151
Heterastridium **151**
Heterelasma 320, 322
Heterocaenia **388**
Heterocaeniidae 387, 388
Heterocaeniopsis 389
Heterocaninia 316
Heterocoela 34
Heterocoelia 77
Heterocoenites 234
Heterocorallia 305, 344
Heterocyathus 403
Heterogyra **409**
Heterolasma 320
Heteromeyenya 65
Heteropenia 67
Heterophlyctia 36
Heterophrentis 324
Heterophyllia **345**
Heterophylliidae 344, 345
Heterophyllioides 345
Heterophymia 63
Heteropsammia 418
Heterosmia 67
Heterostiniidae 55
Heterothelionidae 62
Hettonia 330
Hexacoralla 357, 384
Hexactinaria 38, 42, 46, 49
Hexactinellidae 46, 49
Hexagonaria **334**
Hexagoniophyllum 334
Hexalasma **324**
Hexaphyllia **345**
Hexarhizites 185
Hexasmilia 388, 389
Hexasterophora 38

Hexetasma 324
Hexismia **256**
Hexismiidae 254, 256
Hexorygmaphyllum 345
Hicetes **459**
Hillaepora 230
Himatella 37
Hindesastraea 394
Hindia 56
Hindiidae 56
Hippalimeudea 35
Hippalimus **35**
Hippurites 318
Hirudinea 437, 456
Histiophyllum **332**
Histodia 51
Histriospongia 55, 67
Hodsia **35**
Holacanthopora **226**
Holcosinon 43
Holcospongia 36
Holmophyllum **306**
Holocaenia **408**
Holocatenipora 255
Holocystis 387
Holophragma **318**
Holoracia 36
Holospecion 35
Homalophyllites 323
Homalophyllum 324
Homalorea 37
Homoclerophora 51
Homocoela 34
Homoeodictya 60
Homoptychium 43
Hooeiphyllum 335
Houghtonia 241
Howellicyathus 126, 127
Huangia 343
Huangophyllum 326
Hudsonospongia 53
Humboldtia 316
Hyaloderma 64
Hyalonema 41
Hyalonematidae 38, 39, 41
Hyalostelia 42
Hyalotragos **62**
Hyalotragosidae 62
Hydnoceras **41, 42**
Hydnocerina 42
Hydnophora **392**
Hydnophorabacia 409
Hydnopora 345
Hydra 149
Hydractinia 149, **150**
Hydractinidae 150
Hydractiniidae 150, 151
Hydriodictya 42
Hydrocorallina 149, 153
Hydrocorallinae 153
Hydrocraspedota 149
Hydroida 149, 150, 151
Hydroidea 149
Hydroides 452
Hydrozoa 146, 151, 153, 155, 184
Hylospongia 67
Hymedesmia 60, 61
Hymenacidon 59, **65**
Hyalithoconularia 190
Hypothyra 54
Hystriospongia 67
Hystrispongia 67

Idiodictyon 50
Idiostroma **165**
Idiostromatidae 165
Imperatoria 78
Indophyllia 392
Indosmia 392
Ingordium 257
Inobolia 37
Intextum 48
Ionea 51
Iophon **60**
Iowaphyllum 311
Iranophyllum 328
Irregularopora 167
Isastraea **390**
Isastrocaenia 386
Ischadia 58
Ischadites **83**
Isidae 425
Isidae 425
Isidinae 425
Isis **426**
Isophyllia 398
Isoraphinia **55**
Isoraphiniidae 55
Istriactis 166
Ithacdictya 42
Ivanovia **344**

Javanopora 430
Jerea **54, 63**
Jereica **63**
Jereicidae 62
Jereidae 53, 54
Jereomorpha 55
Jereopsidae 62
Jereopsis 62
Jullua 167
Jima 49
Jowaspongia 42
Junceella 426

Kalpinella 55
Kakwiphyllum 316
Kameschkovia **125, 137**
Karagemia **279**
Kazania **63**
Kenophyllum 317
Kentlandia 254
Keriophyllioides 336
Keriophyllum 313
Kerunia 150
Kesenella 331
Ketophyllum **320**
Keyserlingophyllum **316**
Khmeria 257
Khmeriidae 257
Kiaerophyllum **318**
Kinkaidia 326
Kinorhyncha 436
Kionelasma 318
Kionophyllum **330**
Kirklandia **149**
Kirklandiidae 149
Kitakamiphyllum 307
Kiwetinokia 41
Kobyia 410
Kodonophyllidae 306, 308
Kodonophyllum **308**
Koilocaenia 385
Koilomorpha **408**
Koleostoma 48
Kologyra 400

Koninckocarina **332**
Koninckocariniidae 327, 332
Koninckophyllum **328**
Koreanopora 281
Korovinella 161
Korovinellidae 161
Kozłowiaphyllum **335**
Kozłowska 246
Kozłowskiidae 246
Kristinella 150
Kueichouphyllum **316**
Kueichoupora **237**
Kühnophyllia 410
Kumatiophyllum 327
Kumpanophyllidae 327, 330
Kumpanophyllum **330**
Kunthia 314
Kurnatiophyllum 327
Kwangsiphyllum 339
Kyphophyllidae 317, 319
Kyphophyllum **319**
Kyphorhabdophora 58

Labechia **162**
Labechiella 167
Labechiellata 167
Labechiidae 161
Labyrinthites 239, **256**
Labyrintholites **48**
Labyrinthomorpha **125**, 126
Labyrinthomorphida 125
Labyrinthomorphidae 125
Labyrinthomorphina 117, 125
Laccophyllum 321
Laceripora **219**
Laceropora 219
Lambeophyllum **306**
Lamellastraea 392
Lamellipora 257
Lamellopora 257
Laminopora 219
Lamottia 248
Lamottiidae 248
Lamprophyllum **306**
Lancispongia 43
Lanice 441, 448
Lanuginellidae 41
Laocoetis 47
Laotira **178**
Lasiocladia 66
Lasiothrix 41
Lasmocyathus 336
Lasmogyra 391
Lasmogyrinae 391
Lasmosmia **390**
Latepora 226
Laterophyllia 392
Latimeandra 408
Latimeandraraea 407
Latiphyllia **390**
Latomeandra **414**, 415
Latomeandriidae 406, 413
Latomeandrioidae 413, 414
Latusastrea 402
Laubenfelsia 55, 64
Lebedictya 42
Lebetida 38
Lecanellidae 56
Lecanophyllum 312
Leecyathidae 118, 119
Leecyathus **121**
Lefreyella 49

Legnophyllum 312
Leiochonidae 62
Leiodermatium 63
Leiodorellidae 62
Leiofungia 37
Leiospongia 37
Leiostracosa 44
Lekanophyllum 312
Lenocyathidae 126, 128
Lenocyathus **128**
Leolasma **317**
Leonardophyllum 326
Lepidolites 83
Lepidophyllia 386
Lepidospongia 43
Leptastraea 392
Leptobothrus 154
Leptobrachiidae 185
Leptobrachites 185
Leptocyathus 121, 403
Leptoinophyllidae 312
Leptoinophyllum 313
Leptolacis 49
Leptomedusae 150
Leptomitosis 67
Leptomitus **66**
Leptomussa **397**
Leptopenus 416
Leptophragma **48**
Leptophragmatidae 46, 47
Leptophyllaraea 407
Leptophyllastraea **410**
Leptophyllia 411
Leptophylliidae 410, 411
Leptopora 228
Leptoporidae 226
Leptopterion 50
Leptoria **392**, 399
Leptoseris 409, 416
Leptosocyathus **121**
Lerouxia 54
Lessnikovaea **248**
Leucandra 38
Leucones 34, 38
Leuconia 38
Leuconidae 38
Liangshanophyllum 343
Liardiphyllum 316
Lichenaria **248**, 249, 251, 254, 255
Lichenariaceae 247
Lichenariidae 248
Lichenariida 247
Lichenariidae 248
Lichniscaria 42
Licmosinon 43
Limaria 233
Lindströmia **321**
Lindstroemophyllum 311
Linipora 257
Linochone 58
Linonematidae 46
Linopora 257
Linosomidae 46
Lioblastocyathus 345
Lioblastolopas 345
Liocalamocyathus 345
Liocartocyathus 345
Liocyathus 345
Liodendrocyathus 345
Liodendrolopas 345
Liophloeocyathus 345
Liophyllum 54

Lioplacocyathus 345
Liothrombocyathus 345
Lissocoelia 53
Lissodendoryx **60**
Litharaea 417
Lithistida 53
Lithodendron 387, 388, 389, 390, 393, 402, 414, 418
Lithodendroninae 336
Lithodrymus 314
Lithonidae 35
Lithophyllum **416**
Lithophyllum 311
Lithopora 167
Lithorhizostomatida 183, 185
Lithorhizostomeae 185
Lithosemaeiden 184
Lithosia 67
Lithostrobilus 62
Lithostroma 340
Lithostrotion **336**, 338, 342
Lithostrotionella **338**, 342
Lithostrotionidae 333, 336
Lithostrotionoides 400
Lithostrotionitidae 336
Lithostrozionoides 401
Litophyllum 173, 307
Lobonema 185
Lobophyllia 389, 390, 397, 399, 400
Lobopsammia **418**
Loboptychium **43**
Lochmaetrochus 403
Loculicyathida 118
Loculicyathidae 118
Loculicyathina 117, 118
Loculicyathus **119**
Loczia 79
Lodanella 67
Loenocoelia 35
Loenopagia 37
Loepophyllum 313
Loftusia 151
Loipophyllum 313
Lonsda 49
Lonsdaleia **342**, 343
Lonsdaleiastraea **344**
Lonsdaleiastraeidae 339, 344
Lonsdaleidae 342
Lonsdaleiidae 339, 342
Lonsdaleoides 330
Lonsdalia 278
Lonsdaliens 342
Lopanella 48
Lophamplexus 326
Lophelasma 322
Lophiophoridae 62
Lophiostroma **162**
Lophocarinophyllum **325**
Lophodibunophyllum 345
Lophohelia 406
Lopholasma 322
Lophophrentis 331
Lophophyllidae 327, 330
Lophophyllididae 325
Lophophyllidiidae 324, 325
Lophophyllidium **325**
Lophophyllioides 328
Lophophyllum 325, **331**
Lophoptychium 43
Lophoseris 409
Lophosmia 405
Lophotichium 326

- Lorenzina* **184**
Lovcenipora 155
Loyolophyllum **340**
Lubomirskia **65**
Lubomirskiidae 64, 65
Lucernaria 183
Ludictyon 167
Luchniscaria 38, 42, 46
Luchniscalus 46
Lycocystiphyllum 319
Lycophyllum 319
Lyellia 280
Lykocystiphyllum 319
Lykophyllum **319**
Lytiophyllum 313
Lymnorea 37
Lymnorea 37
Lymnoroethes 37
Lyopora **251**
Lyoporidae 248, 251
Lyoporinae 251
Lyrielasma **335**
Lyrodactya 42
Lysactinella 42
Lyssacina 38, 39, 42
Lythophyllum 311
Lytoolasma 322
Lytophyllum **338**

Macandrewia 63
Macandrewites 58
Macgeea **308**
Macrobrochus 56
Madigania 185
Madracis **386**
Madrepora 241, 334, 385, 391, 392, 393, 396, 403, 409, 412, 416, 417, 418
Madreporaria 151, 153, 384
Madreporites 333
Madrespongia 67
Maeandroptychium 44
Maeandrosporgia 49
Maeandrostlia 78
Maia 307
Maichelasma 324
Makijama 37
Maldanidae 448
Malengraffia 36
Malfattispongia 47
Malonophyllum 326
Mamillipora 67
Manipora 255
Manon 47, 56, 63, 67, 78
Mantellia 67
Margarastrea 391
Margarophyllia 407
Margarosmia **407**
Marginojerea 55
Marginospongia 55
Marisca 63
Marschallia 46
Marsupialidae 183
Mastodictya 42
Mastophorus 54
Mastophyma 56
Mastopora **243**
Mastoscina 67
Mastosiidae 56
Mastospongia 67
Meandraraea 407, **413**
Meandrastrea **390**, 407

Meandriida 384, 398
Meandriidae 398, 399
Meandriinae 399
Meandrina 392, 399, 400, 407, 408, 409, 414
Meandrophyllia **407**
Meandrora **399**
Meandroseris 412
Meandrosporgia 49
Medusaephyllum 336
Medusichnites 185
Medusina 185
Medusites 185
Megaphyllum 334
Megalithistidae 55
Megalodictyon 43
Megamorina 53, 55
Megarhizidae 55
Megaspongia 67
Megastroma 67
Megastylia 49
Melanophyllum **315**
Melitella 426
Melithaea 426
Melithaeidae 425, 426
Melonanchora **60**
Melonella **58**
Mendoconularia 190
Meniscophyllum **323**
Menophyllum 323
Mercierella 452
Merulina 398
Merulinidae 397, 398
Mesactis 319
Mesoconularia **190**
Mesofavosites **221**
Mesokylix 150
Mesomorpha 408
Mesophylloides 312
Mesophyllum 311, 312
Mesoseris 410
Mesosolenia 221
Meta 63
Metaconularia 190
Metacyathida 129, 132
Metacyathus **133**
Metaldetes **133**
Metaldetimorpha 131
Metania 65
Metethmophyllum **122**
Metriophyllidae 317, 321
Metriophyllum **322**
Metschnikovia **65**
Meyenia 65
Mezenia 151
Micedium 409
Michelinaraea 413
Michelinia **226**, 227
Michelinidae 224
Micheliniiidae 217, 224
Michelininae 224, 226
Michelininae 224
Michelinopora **226**
Micrabacia **416**
Micrabaciidae 415, 416
Microblastidiidae 42
Microchizophora 64
Microciona **61**
Microcionidae 60, 61
Microcyathus 228
Microcyclus 323
Microphyllia **415**

Microplasma **306**
Microscleroderma 64
Microseris **410**
Microsmilia 405
Microsolena 412, **413**
Microsolenidae 410, 412, 413
Microspongia **56**
Mictocystis 311
Mictophyllum 313
Micula **319**
Milleaster 153
Millepora 36, **153**, 385, 429
Milleporade 153
Milleporella **166**
Milleporellidae 166
Milleporidae 153
Milleporidiidae 166
Milleporidium **166**
Milleporina 153
Milleria 234
Millestroma 153
Mimeticosia 47
Minicina 392
Minussiella 334
Misracayathus **126**
Mitrodendron **402**
Mitrodendronidae 401, 402
Mochlophyllum **311**
Molengraaffia **36**
Moltkia 426
Mona 67
Monactinellida 66
Monamona 67
Monanchora 60
Monaxonellida 58
Monilipora 243
Monilites 67
Monilopora 243, 247
Moniloporidae 241, 243
Monocyathia 116
Monocyathida 116
Monocyathidae 116
Monocyathina 116
Monocyathus 116
Monomyces 406
Monophyllum **322**
Monothales 37
Monotubella 247
Montastrea 398
Montastrea 392
Montastreinae 392
Manticularia 162
Montipora 385
Montlivaltia **389**, 390, 391, 393, 406
Montlivaltiidae 389
Montlivaltioidea 389
Montlivaltiopsis 398
Mopsea 426
Mopseinae 425, 426
Moravophyllum 335
Moretia 46
Morphastrea 408
Mortieria 55
Moskovia **174**
Moskoviinae 172, 174
Moyerolites **223**
Moyerolitinae 219, 223
Mrassocyathidae 126, 127
Mrassocyathus **128**
Mucophyllum **309**
Multicolumnastrea 395
Multiloqua 47

Multipocula 64
Multisolenia 219, **221**
Multisolenida 217
Multisolenidae 219
Mytilisoleniidae 219
Multithecopora **237**
Multithecoporidae 234, 237
Multivasculatidae 41
Murrayonidae 35
Mussa 397
Mussidae 397, 398
Mussioidae 389, 396
Mycale **59**
Mycalidae 59
Mycedium 398, 409
Mycetaraea **412**
Mycetophyllia 390, **397**
Mycetophyllopsis **390**
Mycetoseris **409**
Mycophyllidae 308
Mycophyllum 309
Myliusiidae 46
Myogramma 185
Myriophyllia 388
Myrioporina 167
Myrmecidium 37
Myrmecioptychium **43**
Myrmecium 37
Misterium 49
Mistrium 49
Myxilla **60**, 61
Myxillidae 60
Myzostomida 439, 453

Nagatophyllum 328
Nalivkinella **321**
Nanodiscites 67
Naos **309**
Napaea 43
Napaeana 43
Narcomedusina 149
Nardophyllum **311**
Natalophyllinae 233, 234
Natalophyllum **234**
Nefocaenia **401**
Nelumbia 55
Nelumbosium 67
Nemaphyllum 336
Nemathelminthes 436
Nematodes 436
Nematomorpha 436
Nematophyllinae 336
Nematophyllum 336
Nematosalpingidae 136
Nematosalpinx **136**
Nemertini 437
Nemistium **339**
Neoaulocystis 44
Neobatricea 163
Neocaenia 399
Neocaninia 345
Neochonophyllina 305, 311
Neocolumnaria **342**
Neocolumnariidae 336
Neoconularia 190
Neocystiphyllum 307
Neohindia 56
Neokoninckophyllidae 327, 331
Neokoninckophyllum **331**
Neomoretia 46
Neomphyma **335**
Neopeltidae 62

Neoroemeria **223**
Neoroemeridae 223
Neospongophyllum 335
Neosteringophyllum **313**
Neosyringopora **237**
Neozaphrentis 324
Nepheliospongia 50
Nephthea 425
Nephtheidae 425
Nephthydidae 446
Nephtya 425
Nereidae 446
Nereimorpha 446
Nereis 446
Nervophyllum **328**
Nevadacyathus **119**
Nevadaphyllum 314
Nevadocoelia 53
Nexispongia 67
Nicholsonia 279, 321
Nicholsoniella **314**
Nidulites 83
Niobia 155
Nipponophyllum 321
Nipterella 64
Nitidus 49
Nochoroicyathidae 126
Nochoroicyathus **127**
Nodulipora 221
Nudispongia 37
Nyctopora **249**, 251
Nyctoporinae 248

Obelia 149
Occultus **58**
Ocellaria 58
Octacium 50
Octactinellida 49
Octactinellidae 49
Octoberum 49
Octocaenia 388
Octocoralla 231, 423, 430
Octotremacis 430
Oculina 389, **396**
Oculinella 231
Oculinidae 389, 391, 396
Oculipora **221**
Oculospongia 37
Odontophyllum 314
Oegophymia 63
Ogilviastraea **391**
Oligochaeta 437, 454
Oligocoelia **77**
Oligophyllum **325**
Olkenbachia 58
Olynthia 67
Omphalophyllia 406
Omphyma 345
Omphymatidae 317, 319
Onchotrochus 405
Oncocladia 64
Oncodonidae 62
Oncophoridae 62
Oncopora 243
Oncotoechidae 42
Onuphis 446
Onychophyllum **318**
Opeamorphis 42
Operytis 67
Operionella 66
Ophirhabdophora 58
Ophirhaphiditidae 58

Ophlitaspongia 61
Ophrystoma 43
Oppelismilia 386
Oppligera 64
Orbicella 392, 398
Orbicyathus **119**
Orbignyaenia 388
Orbignygyra 399
Orionastraea **338**
Orispongia 35
Orlinocyathus **131**
Ornatus 44
Orospecion 37
Orthodiscus 43
Orthopaterophyllum **318**
Orthophyllum 323
Ortmannia 58
Ortmannispongia 58
Orygmophyllum **339**
Osculius 257
Osium 257
Ottoia 436
Oulangia 394
Oulastrea 394
Oulastreidae 391, 394
Oulophyllia **392**
Oxospongia 42
Oxymycale 59
Oxypora 398
Oxysmilia 403
Oyonnaxastraea 402
Ozarkocoelia 53
Ozopora 257
Ozospongia 42
Ozotrachelidae 56

Pachaena 67
Pachastrellidae 51
Pachastrellites 67
Pachimura 37
Pachinion 51
Pachinionidae 55
Pachyascus **49**
Pachycaenia 389
Pachycalymma 54
Pachycanalicula **278**
Pachychlaenia 67
Pachycinclis 67
Pachycorynea 54
Pachycothron 55
Pachydictyum 65
Pachyfavosites **221**
Pachygyra **399**, 400
Pachyhachis 43
Pachylepisma 50
Pachypegmidae 46
Pachyphragma 246
Pachyphyllum 308, **309**
Pachypora 229, **230**
Pachyporidae 228, 229
Pachyporinae 228, 229
Pachypsechia 58
Pachyrhachis 43
Pachysephia 62
Pachysceptron 427
Pachyseris 410
Pachystriatopora 230
Pachytheca 67, 173
Pachyteichisma 43
Pachyteichismidae 43
Pachytilodia **37**
Pachytoechia **351**

Pachytrachelidae 56
Paeckelmannopora 279
Palaeacidae 217, 228
Palaeaciden 228
Palaeacis 228
Palaeearaea 345
Palaeastraea 316
Palaeigma 190
Palaeoalveolites 254
Palaeoalveolitidae 253
Palaeoaplysina 151
Palaeoastrea 391
Palaeocaninia 345
Palaeocyathus 317
Palaeocyclus 306, 323
Palaeoderma 55
Palaeofavosites 219, 221, 229
Palaeofavositinae 219
Palaeohalysites 255
Palaeojerea 37, 54
Palaeokylix 150
Palaeomanon 56
Palaeomussa 398
Palaeonectris 154
Palaeophyllum 340
Palaeophyma 56
Palaeopora 251, 278
Palaeoporidae 278
Palaeoporites 277
Palaeoporitidae 276, 277
Palaeoporitinae 277
Palaeopsammia 418
Palaeosabella 58, 459
Palaeosaccus 41
Palaeosceptron 427
Palaeoschada 137
Palaeoschadida 134, 137
Palaeoschadidae 137
Palaeoschadiformes 137
Palaeoscia 154
Palaeosemaeostoma 149
Palaeosmia 316
Palaeosmiliidae 314, 316
Palaeospongia 67
Palaeotuba 150
Palaeozoantharia 278
Palassopora 154
Palastraea 316
Paleoalveolites 254
Paleophyllum 324
Paleospongia 66
Paliphyllum 318
Papilionata 185
Papiliophyllum 314
Paraaplysiofibria 66
Paracaninia 323
Parachonia 67
Paracinctis 67
Paraconularia 190
Paraconulariinae 189, 190
Paracracularia 47
Paractinia 150
Paracyathus 403
Paracycloseris 412
Paracypellia 45
Parafavosites 221
Paralellopora 164, 221
Paralellopora 221
Paralithostrotion 339
Paralithophyllum 173, 311
Paralleynia 323
Paralythophyllum 311

Parameausium 185
Paramontlivallia 398
Paramoudra 67
Paramphipora 166
Paramudra 67
Paraphylliinae 386, 387
Paraphyllites 184
Paraplocia 44
Parapsonema 154
Parasmilia 405
Parasmiliidae 402, 405
Parasmiliinae 405
Paraspaeum 54
Parastereophrentis 322
Parastraea 391, 407
Parastriatopora 228
Parastriatoporella 229
Parastriatoporinae 228
Paratetradium 254
Parendeia 67
Parenia 37
Parisididae 425, 426
Parisis 426
Parkeria 151
Parksia 167
Paropsites 54
Partimeandra 413
Pasceolus 83
Patellispongia 53
Paterophyllum 323
Patrophontes 308
Pattalophyllia 416
Paulinites 447
Pavonia 409
Pavonaria 427
Pavonia 409, 413
Pectinaria 441, 448
Pectinariidae 448
Pectinia 398
Pectiniidae 397, 398
Peetzia 314
Pegantha 155
Pelagiidae 184
Pelliculites 345
Pemmatites 63
Peneckia 334
Peneckiaellidae 334
Pennatulida 425, 427
Pennatulidae 427
Pennatulites 427
Pentamplexus 325
Pentaphyllum 325
Peplosmia 391
Peponocyathus 403
Peregrinus 67
Perifragella 49
Perimera 63
Peripaedium 345
Periphyllidae 184
Periplectum 49
Periseris 408
Perispongia 42
Permia 328
Peronella 35
Peronidella 35
Petalaxidae 333, 339
Petalaxis 339
Petalope 48
Petraia 53, 323
Petraiidae 317, 323
Petraja 53
Petrophyllia 392

Petrosia 65
Petrosites 65
Petrostoma 37
Petrozium 319
Pexiphyllum 308
Peytoia 185
Phacellopegma 56
Phacellophyllum 308
Phacelophyllum 308
Phalacrus 44
Phalangium 51
Phanerochiderma 45
Pharetrones 34, 35
Pharetrospongia 36
Phaulactis 319
Pheronematidae 39
Philippinactinia 155
Phillipsastraea 336
Phillipsastraeidae 333, 336
Phlyctaenium 43
Phlyctia 36
Pholadophyllum 308
Pholidophyllidae 307
Pholidophyllum 308
Phorbasiidae 60
Phormosella 41
Phragmodictya 42
Phragmophyllum 311
Phragmosalpinx 457, 459
Phragmoscinia 67
Phragmosmia 399
Phrissospongia 51
Phryganophyllum 324
Phthinorhabdina 59, 64, 66
Phycodes 458
Phyllangia 394
Phyllocaenia 398, 399
Phyllocaeniinae 398
Phyllocladia 54
Phyllocemomorpha 446
Phyllocodidae 446
Phyllogyra 391
Phyllohelix 399
Phyllosmia 399
Phyllotrochus 402
Phymarhaphiniidae 53
Phymastrea 391
Phymatella 54
Phymatellidae 53, 54
Phymatolpia 43
Phymocoetis 67
Phymoracia 67
Phymosinion 43
Physocalpia 54
Physophyllia 398
Physoseris 407
Phytamocoelia 67
Phytogyra 400
Phytopsis 254
Pilophyllum 308
Pilospecion 67
Pinacocyathus 132
Pinacophyllidae 385
Pinacophyllum 385
Pinacopora 281
Pinnatophyllum 314
Pinnixa 441
Pirania 66
Pironastraea 412
Pista 441, 448
Placocaenia 395
Placocaeniidae 391, 395

Placocaeniopsis 401
Placochlaenia 47
Placocoenites 233
Placogyra 400
Placohelia 391
Placojerea 55
Placonella 55
Placophora 395
Placophyllum 345
Placoplegmidae 41
Placorea 37
Placoscytus 55
Placosetis 411
Placosmilia 391
Placosmiliidae 389, 391
Placotelia 46
Placotrema 47
Placotrochus 406
Placuntarion 44
Plagiophyllum 312
Plagiopora 234
Plakidium 64
Planalveolites 233
Planispongia 67
Planolites 457
Plasmodictyon 233
Plasmophyllum 314
Plasmpora 279
Plasmoporella 280
Plasmporidae 278, 279
Plasmporinae 279
Plassenia 165
Plathelminthes 435
Platichoniidae 62
Platispongia 55
Platyaxum 233
Platyaenia 386
Platycyathus 403
Platygyra 392
Platyphyllum 307
Platysolenites 444, 453
Platyspongia 55
Plectinia 37
Plectoconularia 190
Plectoderma 41
Plectodiscus 154
Plectodocis 44
Plectospyris 48
Plectroninia 37
Pleophyllum 324
Pleospongia 89
Pleramplexus 325
Plerophyllidae 324
Plerophyllum 324, 325
Plesiastrea 396
Plesiocnemis 54
Plesiocunolites 411
Plesioparasmilia 405
Plesiophyllum 386
Plesiosmilia 401
Plethocoetis 67
Pletosiphonia 54
Pleurocora 394
Pleurodictyidae 224
Pleurodictyum 226
Pleurogyra 400
Pleuromera 63
Pleuromidae 55
Pleurope 46
Pleurophymia 63
Pleuropyge 43
Pleurostoma 48

Pleurothyrisidae 46
Pleurotoma 49
Plexituba 243
Plicatomurus 223
Plinthosellidae 53
Pliobothrus 154
Plocamia 61
Ploconia 63
Plocoscyphia 44, 48
Plocosmilia 44
Plocospongia 44
Plumalina 426
Pluralicyathus 121
Pocillopora 385
Pocillosporgia 63
Podabacia 416
Podapsis 58
Poikilorhabdina 59, 60, 62
Poletaevacyathidae 125
Poletaevacyathus 125
Polyastra 409
Polyblastidiidae 42, 43
Polyblastidium 43
Polycantha 67
Polychaeta 435, 437, 438, 457
Polychaetaspis 447
Polycoelia 37, 324
Polycoeliina 317, 324
Polycoeliens 324
Polycoeliidae 324
Polycolpa 155
Polycoscinus 126
Polycyathidae 121
Polycyathus 121, 403
Polydilasma 345
Polydiselasma 345
Polydora 446, 449
Polyedra 78
Polyendostoma 37
Polygonatiidae 46, 49
Polygonatium 49
Polyjerea 54, 55
Polylophalis 42
Polymastiidae 58
Polymorphastraea 402
Polyorophe 308
Polyozia 67
Polyphemis 47
Polyphyllastraea 413
Polyphyllastraea 413
Polyphyloseris 413
Polyphyllum 334
Polypora 64
Polyproctus 67
Polyptyge 49
Polyschema 47
Polyscyphia 48
Polysiphoendea 54
Pohysiphonia 54
Polysolenia 221
Polystephanastraea 392
Polystigmatidae 46
Polystoma 58, 63
Polysyge 49
Polythecalis 344
Polythyra 54
Polythyrididae 46
Polytremacis 429
Pomatoceras 452, 453
Pomatostegus 452
Pomelia 62
Porifera 17, 18, 67, 78,

Porites 217, 276, 279, 280, 408, 417
Poritidae 151, 153, 417
Poritoidae 406, 417
Porochonia 46
Porocypellia 47
Porosmilia 67
Porosphaera 36
Porosphaerella 37
Porospongia 47
Porospongiidae 46, 47
Porostoma 47
Porpita 154
Porpita 412
Porpites 323
Porpitidae 154
Potamolepis 65
Potekhinocyathus 132
Poterion 58
Praeactinostroma 161
Praenardophyllum 311
Praeoculospongia 37
Praesyringopora 237
Pragnellia 277
Preverticillites 78
Priapulioidea 436
Primitophyllum 306
Primnoa 426
Primnoidae 425, 426
Prionophyllum 325
Prisciturben 345
Prismatophyllum 334
Prismatostylus 253
Prismodictinae 41
Prismodictya 41
Prismostylus 253
Procladocora 393
Procorallistes 51
Procteria 226
Procyathophora 387
Procyathus 119
Procyclolites 407
Procyclolitidae 406, 407
Prodoseris 394
Progonopora 430
Prographularia 427
Proheliolites 281
Proheliolitidae 280, 281
Proheliolitinae 281
Proleptophyllia 411
Promillepora 153
Proplasmoporinae 280
Propora 280, 281
Proporacea 280
Proporida 280
Proporidae 280
Proseliscolthos 62
Prosmilia 317
Protaropoma 307
Protaraea 276
Protaraeida 276, 280, 281
Protaraeidae 276
Protaraeina 276
Protaraeinae 276
Protaraeopoma 307
Proterula 453
Protetralisidae 53
Protoaulopora 243
Protocyathophyllum 328
Protocyathus 119, 328
Protocyclocyathidae 132, 133
Protocyclocyathus 133
Protodibunophyllum 327

Protodipleurosoma 150
Protohalecium 150
Protoheterastraea 386
Protoleucon **38**
Protolonsdaleia 342
Protolonsdaleiastraea **344**
Protolonsdalia **342**
Protolyella 185
Protomacgea 309
Protomedusae 177
Protomichelinia 226
Protoniobia 185
Protopharetra **132**
Protopora 244
Protorhabdina 59
Protoscolex 454
Protospongia **41**
Protospongiidae 39, 41
Protosycon **38**
Protovirgularia 430
Protowentzelella **343**
Protrachilleum 56
Protrochiscolithus 278
Protula 452
Psammiphora 394
Psammogyra **400**
Psammosmia **405**
Psarodictyum 53
Pseliophyllum 310
Pselophyllum 310
Psephosyllogus 47
Pseudamplexus **310**
Pseudastraea 409
Pseudoacervularia 336
Pseudobradiphyllum 322
Pseudocaenia 388
Pseudocaninia 331
Pseudochoonophyllum **309**
Pseudoconularia **190**
Pseudocosmophyllum 313
Pseudocryptophyllum 325
Pseudoculinidae 385
Pseudocystiphyllum 319
Pseudodorlodotia 339
Pseudofavia **407**
Pseudofavosites **223**
Pseudofavositinae 219, 223
Pseudoguettardia 55
Pseudohydnocheras 42
Pseudojerea 54
Pseudolabechia **162**
Pseudomicroplasma **312**
Pseudomonotrypa 174
Pseudomonotrypidae 174
Pseudomphyma 309
Pseudopemmatiidae 46
Pseudopetraia **321**
Pseudoplocoscyphia 54
Pseudoporospongia 46
Pseudoptenophyllum **340**
Pseudorhizostomites 185
Pseudorhopilema 185
Pseudoroemeria 224
Pseudoromingeria 244
Pseudoseliscotho 51
Pseudoseris 410
Pseudosiphonia 54
Pseudostrophophyllum 334
Pseudostylodictyon 167
Pseudotimania **315**
Pseudouralinia 316
Pseudoverruculinidae 55

Pseudovirgula 53
Pseudoyatsengia 343
Pseudozaphrentoides 314
Pseudozonophyllum **312**
Psilobolia 67
Ptenophyllidae 311, 312
Ptenophyllum **312**
Pterocalpia 54
Pteroeides 427
Pteroeididae 427
Pterorrhiza 314
Pterosmia 67
Ptilophyllum 335
Ptychoblastocyathus 345
Ptychocalamocyathus 345
Ptychochaetetes 174
Ptychochartocyathus 345
Ptychochartocyclus 345
Ptychochonium 345
Ptychocoetis 48
Ptychocyathus 345
Ptychodendrocycathus 345
Ptychogastria 155
Ptycholas 345
Ptychophloeolopas 345
Ptychophloeocyathus 345
Ptychophyllum 309, 311
Ptychoplococyathus 345
Ptychothrombocyathus 345
Pulvillus 67
Puppispongia 78
Purisiphonia 47
Pustulipora 257
Putapacyathidae 118
Putapacyathida 117, 118
Putapacyathus 118
Pynactis **318**
Pynocoelia **324**
Pynolithus **278**
Pynolithidae 276, 278
Pynolithinae 278
Pynophyllum 334
Pynostylus 308
Pyrgia 243
Pyrgiens 243
Pyrgochoniidae 62
Pyritonema 42
Pyrospongia 49

Quadrimerusina 183
Quenstedtella 67
Quenstedtia 244
Quepora 255

Rachopora **230**
Racodiscula 54
Racodiscus 54
Radiastraea 336
Radicspongia 35
Radiophyllum 335
Raspailiidae 60
Rataria 154
Rauffia 37
Receptaculida 81
Receptaculitida 83
Receptaculitidae 83
Receptaculites **83**
Regnardielasma 46
Remesia **246**
Remotus **67**
Reniera 65
Rennensismilia **400**

Reptaria 257
Retecyathus **132**
Reteporites 67
Retia 67
Retiophyllum 321
Retiscyphia 42
Retispinopora 67
Retispongia 42
Reuschia **252**
Reussangia **394**
Reussastraea 409
Reussopsammia 418
Rhabdaria 67
Rhabdium 49
Rhabdocnema **116**
Rhabdocnemidae 116
Rhabdocnemis 67
Rhabdocoetis 67
Rhabdocora 392, **393**
Rhabdocyathella **116**
Rhabdocyathidae 116
Rhabdocyathus 116
Rhabdocyclus **306**
Rhabdophyllum 334
Rhabdopora 257
Rhabdopsammia 418
Rhabdosispongia 42
Rhabdotetradium **253**, 254
Rhachopora **230**
Rhagadinia **54**
Rhagosphecion 63
Rhakistella 42
Rhaphidistia 66
Rhaphidonema 37
Rhaphidophyllum 308
Rhaphidopora 233
Rhaphidotheca 59
Rhaxella 51
Rhegmaphyllum 318
Rhegmatothyllum 318
Rhipidogorgia 426
Rhipidogyra **400**
Rhipidogyrinae 399, 400
Rhipidophyllum 345
Rhipidotaxis 64
Rhiposinion 42
Rhizacyathidae 129, 131
Rhizacyathus **131**
Rhizangia **394**
Rhizocheton 43
Rhizocorallium 66, **459**
Rhizogonima 67
Rhizomorina 59, 60, 62, 63
Rhizophoridium 167
Rhizophyllum **306**
Rhizopora 226
Rhizopoterion **43**
Rhizopoterionopsis 43
Rhizopsammia 418
Rhizopsis 66
Rhizospongia 63
Rhizostele 58
Rhizostomae 185
Rhizostomata 185
Rhizostomatida 183, 185
Rhizostomeaea 185
Rhizostomidae 185
Rhizostomites **185**
Rhirostomitidae 185
Rhizostromella 167
Rhodalina 155
Rhodanospongia 48

Rhodaraea 417
Rhodophyllum 327
Rhogostomium 49
Rhombedonium 49
Rhombodictyon 42
Rhopalacidae 46
Rhopalocoelia 53
Rhopalolasma 325
Rhopalophyllum 312
Rhopilema 185
Rhoptrum 54
Rhynchobdellea 456
Rhysodes 340
Rhyticoderma 56
Rhytidophyllum 306, 307
Riasanospongia 66
Riphaeolites 226
Roemeria 223
Roemeriidae 223
Roemeripora 223
Roemerispongia 42
Romingerella 219
Romingeria 244
Romingeriidae 241, 244
Rosenella 162
Rosenellina 163
Rossophyllum 331
Rossopora 246
Rotatoria 436
Rotiphyllum 322
Rugosa 286
Ruscum 257
Russocyathus 123
Rylstonia 328

Saaremolites 279
Sabellaria 448
Sabellariidae 448, 449, 450
Sabellidae 441, 448, 451
Sabellidites 444, 451
Saccotragos 62
Saffordophyllum 251
Sagarites 37
Sagittularia 37
Sahaja 78
Sajanocyathidae 121, 122
Sajanocyathus 122
Sakamotosawanella 328
Salairia 221
Salairocyathus 128
Salpingium 257
Samidae 51
Sanidophyllum 342
Sapporipora 221
Sarcinula 241, 338
Sarcinulacea 240
Sarcinulida 240
Sarcinulidae 241
Satratus 67
Saynospongia 47
Scalibregmidae 448
Scapophyllia 398
Scenophyllum 318
Schedohalysites 256
Schedohalysitinae 256
Scheia 56
Schistotoechelasma 336
Schistotoecholasma 336
Schizocoralla 276
Schizocyathus 405
Schizophorites 234
Schizophyllum 313

Schizoproboscina 454, 456
Schizoptychium 43
Schizorhabdus 43
Schizosmia 402
Schlotheimophyllum 309
Schlüteria 334
Schoenophyllum 339
Sciadosinion 67
Sciophyllum 339
Scleractinia 384
Scleritodermatidae 62
Sclerokalia 46
Sclerophyllum 319
Scleroplegma 49
Sclerosmia 402
Scolecolithus 42
Scolecusia 46
Scoliophyllum 312
Scoliopora 234
Scolioporinae 234
Scoliorhabdophora 52
Scoliorhaphidae 62
Scribroporella 37
Scyphia 36, 37, 38, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 56
Scyphocrinites 454
Scyphomedusae 183
Scyphozoa 181, 183, 185
Scytalidae 62
Scythia 67
Scythophymia 63
Sebargasia 78
Sebargasiidae 77
Sedentaria 439, 447, 448, 457
Selenegyra 402
Seleucites 247, 257
Seliscothonidae 62
Semaeophyllum 319
Semaeostomae 184
Semaeostomata 184
Semaeostomatida 183, 184
Semaeostomites 184
Semaeostomitidae 184
Semaiophyllum 319
Semeloseris 413
Semostomae 184
Sentinella 66
Septastraea 401, 414
Septochaetetes 174
Septocyathus 119
Septoidea 117
Seranella 78
Seriatorpora 385
Seriatorporidae 385
Serpentula 453
Serpula 42, 445, 448, 452, 453
Serpulidae 441, 448, 451
Serpulimorpha 448
Sertularia 149
Sertulariidae 150
Sertularina 150
Sestrimia 47
Sestrocladia 43
Sestrodactylon 47
Sestrophylum 332
Sestrostomella 37
Setamainella 330
Shpaerostroma 165
Shuqraia 167
Sibirecyathus 119
Sibiriolites 281
Siderastraea 410, 412

Siderastraeidae 410, 412
Siderofungia 412
Siderospongia 67
Sigmatophora 51
Sigmocyathus 123
Sigmofungia 123
Silurispongia 53
Sinkiangopora 229
Sinodictyon 167
Sinophyllum 325
Sinopora 247
Sinoporidae 241, 246
Sinospongophyllum 342
Siphonaxis 345
Siphoneudea 55
Siphonia 54, 55, 56, 58
Siphonidium 64
Siphonocoelia 35, 37, 55
Siphonodendron 336
Siphonophora 154
Siphonophrentis 324
Siphonophyllia 314
Siphostroma 166, 167
Sipunculoidea 437, 456
Skleranthelia 426
Skolekophyllum 339
Skoliophyllum 312
Skolithos 457
Skolithus 457
Smilotrochiidae 398
Smilotrochiinae 398
Smilotrochus 398
Smithia 336
Solenastraea 392
Solenomia 35
Sollasella 55
Sollasia 78
Solnhofenistomites 184
Solominella 342
Somphocyathus 119
Somphopora 219
Sontheimiidae 53
Soshkineophyllum 325
Sparganophyllum 312
Sparsispongia 67
Spatangopsis 185
Sphaeractinia 151, 161
Sphaeractinida 149, 150, 151
Sphaeractinidae 151, 161
Sphaeractinoidae 150
Sphaerocladina 53, 56
Sphaerocoelia 78
Sphaerocoelidae 77, 78
Sphaerodictya 42
Sphaerolites 56
Sphaeronites 83
Sphaerophyllum 345
Sphaerosiphonidae 77
Sphaerospongia 83
Sphaerostroma 165
Sphaerostromella 167
Sphecidium 37
Spheciopsis 67
Sphenaulacidae 46, 48
Sphenaulax 48
Sphenodictya 67
Sphenocium 150
Sphenopoterium 228
Sphenopterium 67
Sphenothallus 190
Sphenotrochus 402
Sphinctozoa 75, 78

- Spiniferina* 308
Spinophyllum 313
Spintheridae 446
Spionomorpha 448
Spionidae 441, 448
Spiralicyathus 119
Spirastrellidae 58
Spirillicyathus 119
Spirocyathella **133**
Spirocyathidae 132
Spirocyathus 133
Spirolophia 48
Spirophyton 459
Spirorbis 441, 444, 452, **453**
Spirorbula **453**
Spongarium 67, 345
Spongelia 66
Spongiomorpha 66
Spongelites 66
Spongia 18, **65**, 66
Spongiarium 67
Spongillidae 64, 65
Spongillopsis 67
Spongiomorpha **153**
Spongiomorphida 149, 151, 152
Spongiomorphidae 151, 153
Spongiothecopora **173**
Spongites 67
Spongoconia 67
Spongodes 425
Spongopagia 67
Spongophyllidae 333, 335
Spongophylloides **334**
Spongophyllum **335**
Spongospira 67
Spongius 44, 50
Sporadopora 154
Sporadopye 46
Sporadopyle **46**
Sporadopylidae 42, 46
Sporadoscinia **44**
Sporadosciniidae 42, 43
Sporocalpia 67
Sporosinion 67
Spuma 65
Spumispongia 54
Squameofavosites **222**, **223**
Squameophyllum 228
Squamiferida 81, 82
Stachyodes **165**
Stamnia 43
Stamnocnemis 54
Staphylopora 257
Stauria **340**
Stauroderma **47**
Staurodermatidae 46, 47
Stauromedusae 183
Stauromedusida 183
Stauronema 47
Stauropylum **327**
Stegendea 35
Stegophyllum 323
Steinerella 167
Steinmanella 37
Steinmannia 78
Stelechophyllum **342**
Stelidium 55
Steliella 56
Stelletidae 51
Stelletites 54
Stelliporella **278**
Stellispongia **36**
Stelloria 406
Stenocoelia 35
Stenophyllidae 312
Stenophyllum **313**
Stephanastraea 386, 396
Stephanella 41
Stephanocaenia **396**
Stephanocyathus 403
Stephanophyllia 416
Stereocaenia 408
Stereocorypha 322
Stereolasma 322
Stereo'asma **322**
Stereolasmidae 321
Stereophrentis 322, 323
Stereophyllia 391
Stereophyllum 334
Stereopsammia 418
Stereostylus 326
Stereoxylodes **319**
Sternaspididae 448
Stewartophyllum 322
Stibastraea 414
Stiboria **415**
Stichmaptix 48
Stichobothrion 426
Stichophyma 63
Stichopsammia 418
Stillicidocyathidae 126, 128
Stillicidocyathus **128**
Stoliczkaria 151
Stomatopora 243
Storthygophyllum 307
Stortophyllum 308
Strambergia 37
Stramentella **66**
Stratiphyllum 228
Stratophyllum 228
Strephinia 47
Strophochetus 67
Strophodes 316
Strephorhetus 67
Streptastrea 336
Streptasteridae 58
Streptastraea 336
Streptelasma 308, **317**, 322
Streptelasmata 305, 317, 332
Streptelasmata 317
Streptelasmatina 317, 323
Streptindytes **460**
Streptophyllum 318
Streptoplasma 317
Streptospongia 53
Striatopora **229**, 230
Striatoporella 229
Striatoporinae 229
Stringophyllum **313**
Strobilasma 333
Strobilosmilia 398
Strobilosmiliinae 398
Stromactinia 151
Stromatidium 58
Stromatocorium **162**
Stromatomorpha **153**
Stromatopagia **67**
Stromatopora **163**, 164, 165
Stromatoporella **163**
Stromatoporellata 167
Stromatoporellina 167
Stromatoporidae 151, 163
Stromatoporiidum 167
Stromatoporina 167
Stromatoporoidea 151, 153, 157, 164, 165
Stromatorhiza 167
Stromatostroma 167
Strombastraea 317
Strombodes 311
Stuckenbergia 63
Stylangia **389**, 394
Stylaraea 249, 276
Stylaster 154
Stylasteridae 153, 154
Stylasterina 153
Stylastraea **338**
Stylaxinidae 336
Stylaxiniens 336
Stylaxis 336, 339
Stylidium 280
Stylidophyllum 342
Stylina **387**
Stylinida 384, 387
Stylinidae 387
Stylocaenia **401**
Stylocaenidae 398, 400
Stylocora 394
Stylocordilidae 58
Stylocyathus 403
Stylodictyon **161**
Stylogyra 400
Stylomeandra 408
Stylonites 223
Stylopegma 55
Stylophora **385**
Stylophoridae 385
Stylophyllidae 385, 386, 406
Stylophyllinae 386
Stylophyllum 342, 386
Stylosmilia **387**
Stylostroma **162**
Stylostrotion 339
Stylotella 65
Stylotrochus 405
Subalveolitella **232**
Subalveolites **231**
Suberitidae 58
Sublonsdaleia 342
Sublonsdalia 342
Subularia 64
Sugiyamaella 326
Sulcispongia 49
Summictaraea **407**
Sunophyllum 313
Swartschewskia 65
Sychnoelasma **323**
Sychnoelasmata 317, 323
Sycones 34, 38
Syconosa 38
Syllidae 444
Sympagellidae 39
Symphyllia 398
Symplectophyllum 330
Synamplexus 333
Synaptophyllum 308
Synaraea 417
Synastraea 407, 408, **410**
Synastraecidae 410
Synastraecoidae 406, 410
Synaulia 48
Syncalpia 67
Synolynthia 67
Synopella 37
Synopora **247**
Synthetostroma 167

Syringaxon 321
Syringaxonidae 317, 321
Syringelasma 53
Syringium 48
Syringocalyon 257
Syringocnema **136**
Syringocnemida 134
Syringocnemidae 134
Syringocyathus **136**
Syringolasma 53
Syringolites **223**
Syringolitidae 217, 223
Syringolitinae 223
Syringophyllidae 240, 241
Syringophylliden 241
Syringophyllum 53, 241, 339
Syringopora 161, 235, **237**, 240, 243, 247
Syringoporcea 234
Syringoporella 235, **237**
Syringoporida 234
Syringoporidae 234
Syringoporiella 237
Syringoporiniens 234
Syringoporinus **235**
Syringostroma **164**
Syringostromina 167
Syzygophyllia 398
Szeczyathus **118**

Tabellaephyllum **334**
Tabulacyathidae 133
Tabulacyathus **134**
Tabularia **320**
Tabulata 192, 257
Tabulophyllum **342**
Tachycnemis 67
Tachyelasma 325
Tachylasma 325
Tachylasmataidae 324, 325
Tachyphyllum **317**
Taenidium **457**
Taenioblastocyathus 345
Taeniocalamocyathus 345
Taeniocalamolopas 345
Taeniochartocyclus 345
Taeniocyathus 345
Taeniodendrocycathus 345
Taeniodendrocycclus 345
Taeniodendrolopas 345
Taenioidea 129
Taeniolopas 345
Taeniophloeolopas 345
Taenioplacocyathus 345
Taeniothrombocyathus 345
Taenidium **457**
Taimyrophyllum **335**
Taisyakuphyllum 332
Takakkawia 66
Talattospongia 55
Talpaspongia 37
Tannuolacryathus **129**
Taonurus 459
Taothis 67
Taouzia 229
Taprobane 64
Tarbellastraea 392
Tarrichnium 155
Taseoconia 67
Tauripora **164**
Taxogyra 391
Taylorcyathus **123**, 128

Tebagaspongia 49
Tedaniidae 60
Teganiidae 41
Tegerocyathidae 118
Tegerocyathus **121**
Telestida 425, 427
Teliophyllia 392
Temeniophyllum 313
Temnophyllum 313
Tenuiphyllum 319
Teratophyllum 307
Tercyathidae 121, 122
Tercyathus **122**
Terebellidae 441, 448, 451
Terebellomorpha 448
Tersia **129**
Tersicyathus **123**
Tersiella **129**
Tersiida 129
Testaspongia 37
Tethocyathus 403
Tetracladina 53, 55
Tetracoralla 286, 305, 345
Tetradiacea 252
Tetradiida 248, 252
Tetradiidae 252, 253
Tetradina 252
Tetradium **253**, 254
Tetragonis 83
Tetralasma 324
Tetraphyllum 345
Tetrapora 240
Tetraporella **239**
Tetraporellidae 234, 237
Tetraporinus **239**, 240
Tetraprostosia 77
Tetrasmilia 67
Tetraxonida 51, 58
Texanophyllum 345
Textispongia 46
Thalamida 75, 77
Thalamocoenia 391
Thalamocyathidae 122
Thalamocyathus **123**
Thalamoidea 75, 111
Thalamopora 78, **79**
Thalamospongia 150
Thalassocyathida 116
Thalassocyathidae 116
Thalassocyathus **116**
Thamnasteria 407, **408**, 410
Thamnasteriidae 408
Thamnasterioidae 406, 408
Thamnastraea 407, 408, 410, **412**, 414
Thamnobeatricea 163
Thamnodictya 42
Thamnonema 37
Thamnophyllidae 306, 308
Thamnophyllum **308**, 309
Thamnopora **229**
Thamnoporella 229
Thamnoporidae 228
Thamnoporina 217, 228
Thamnoporinae 228, 229
Thamnoptychia 229
Thamnoseris **408**
Thaumastocoelia 78
Thaumatolites **281**
Thecapora 150
Thecia **217**, 219
Thecidae 217

Theciidae 217
Theciinae 217
Thecocyathidae 402
Thecocyathioidae 402
Thecocyathus **402**
Thecophyllum **323**
Thecopsammia 418
Thecoseriopsis 407
Thecoseris 407
Thecosiphonia 54
Thecosmilia **390**
Thecospongia 67
Thecostegites 224, **240**
Thecostegitiens 240
Thecostegitidae 234, 240
Thelepus 448
Theneidae 51
Theonella 54
Tholiasterella 50
Tholothis 67
Thoosa 58
Thyridiana 47
Thyroidium 47
Thysanodictya 42
Thysanophyllum 338, **339**
Thysanus 392
Tiaradendron **389**
Tiarasmilia 405
Tienodictyon 167
Tienophyllum 345
Timania 314, 315
Timanophyllum 315
Timidella 55
Timorella 55
Timorosmilia 324
Timorphyllidae 324, 326
Timorphyllum **326**
Tisoa **458**
Titusvillidae 41
Tollina **255**
Tomopteridae 446
Topsentia 58
Topsentopsis 58
Torgaschinocyathus **128**
Toriscodermia 66
Tortophyllum 314
Tosastroma **166**
Toulminia 44
Trachycinclis 58
Trachycnemis 67
Trachydictya 36
Trachylinae 149
Trachylinida 149, 184
Trachymedusae 149
Trachymedusina 149
Trachypenia 35
Trachyphlyctia 36
Trachyphyllia 392
Trachypora **230**
Trachyporidae 228, 230
Trachyporinae 230
Trachypsammia 231
Trachypsammia **231**
Trachypsammidae 231
Trachypsammidae 228, 231
Trachysinia 37
Trachysinion 67
Trachysphacion 36
Trachysycon 55
Trachytyla 37
Tragalimus 35
Tragos 62

Trapezophyllum 309
Trechmannaria 407
Tremabolites 44
Tremacystia 78
Tremadictyon 47
Tremaphorus 49
Trematoda 435
Trematophyllum 312
Trematotrochus 403
Tremospongia 37
Tretocalycidae 46
Tretolmia 67
Tretolopia 67
Tretostamnia 43
Triadoccelia 46
Triadophyllum 407
Triaxonida 38, 49
Trichocorallia 192
Trichospongia 67
Tricycloseris 407
Trigerastraea 408
Trinacriella 38
Trioxites 67
Triphyllactis 67
Triplophyllites 323
Triplophyllum 324
Triplosphaerilla 67
Trocharea 413
Trochiscolithidae 277
Trochiscolithus 277, 278
Trochobolus 43
Trochocyathaceae 403
Trochocyathinae 403
Trochocyathus 403, 406
Trochophyllia 390
Trochophyllum 322
Trochopsammia 418
Trochoseris 409
Trochosmia 387, 398, 399, 400
Trochospongia 67
Trochospongilla 65
Troedssonites 235
Trupetostroma 167
Trymhelia 396
Trypanites 459
Trypanopora 246
Tryplasma 308
Tryplasmatis 306, 307
Trytodynamia 441
Tschernowiphyllum 338
Tschernyschevo-Stuckenbergia 63
Tschussovskenia 338
Tubastraea 418
Tubastraeinae 417, 418
Tubicyathus 136
Tubipora 77, 256, 427
Tubiporida 425, 427
Tubiporidae 427
Tubiporina 427
Tubispongia 67
Tubularia 149
Tubularina 150
Tubulospongia 67
Tumularia 249, 276
Tumulocyathidae 118, 119
Tumulocyathus 119
Tunkia 116
Tuponia 66
Turbellaria 435

Turbinaria 418
Turbinaridae 417, 418
Turbinolia 310, 324, 328, 387, 391, 399, 402, 403, 411, 416
Turbinoliidae 402
Turbinoliinae 402
Turbophyllum 328
Turonia 54
Turoniospongia 54
Tuvacyathus 126
Tylodictya 42
Typhlopleura 48
Tyrganolites 234
Tyria 318

Ufimia 325
Ulmariidae 184
Ulophyllia 392
Uphantenidae 41
Uralinia 316
Uraliniidae 314, 316
Uralocyathus 117
Uralonema 41
Uralophyllum 311
Uralopora 241
Uralotimania 151
Uranosphaera 49
Urceopora 281
Urcyathus 119
Uritaia 65
Urnaeristidae 62

Vacuocyathidae 117
Vacuocyathus 117
Valhalla 55
Vaughanella 403
Vaughania 228
Vaughaniidae 226
Vaughanites 246
Vaughanoseris 399
Vauxinidae 41
Velella 154
Velellidae 154
Velumbrella 149
Ventriculites 42, 43
Ventriculitidae 42
Ventriculocyathus 119
Vepresiphyllum 340
Verbeekia 326
Verbeekiella 326
Vermes 435
Vermetus 247
Vermiculissimum 55
Vermiliopsis 452
Vermipora 244
Vermispongia 67
Verneuilia 323
Vernispongia 67
Verrucella 426
Verrucocelia 48
Verrucospongia 63
Verruculina 63
Verruculinidae 62, 63
Verticillidae 77, 78
Verticillipora 78
Verticillites 78
Verticillocoelia 78
Vesicularia 309
Vesiculoidae 125

Vesiculophyllum 330
Vesotabularia 345
Vetofistula 230
Vetulinidae 56
Vioa 58, 459
Virgola 55
Virgula 55
Virgularia 427
Virgularidae 427
Virgulariidae 427
Virmula 37
Vischeria 345
Vollbrechtphyllum 313
Vologdinocyathidae 121, 122
Vologdinocyathus 122
Vomacispongites 67
Vomerula 60

Waagenella 78, 343
Waagenophyllum 343
Wadeopsammia 418
Walcottellidae 46
Wapkiosidae 46
Websteria 426
Wedekindophyllum 312
Weissermelia 324, 335
Welteria 78
Wentzelella 343
Wentzeloides 344
Wewokella 37
Winwoodia 37
Wormsipora 279
Wrightella 426

Xeniidae 425
Xenocyathellus 323
Xylodes 333
Xylospongiae 42
Xypelasma 307
Xystriphyllum 335

Yabeella 316
Yabeia 247
Yakovleviella 331
Yassia 336
Yatsengia 342
Yavorskia 227
Yuanophylloides 331
Yuanophyllum 331
Yvesia 62

Zaphrentis 310, 322, 323, 324
Zaphrentites 322
Zaphrentoides 345
Zaphrentula 345
Zaphriphyllum 316
Zeliaphyllum 326
Zelophyllia 309
Zelophyllum 308
Zenophila 311
Zittelispongia 48
Zittelofungia 410
Zittelospongia 48
Zittelispongia 48, 55
Zoantharia 384
Zonacyathus 122
Zonodigonophyllum 311
Zonophyllidae 311, 312
Zonophyllum 312
Zoophycos 459

ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

Губки, археоциаты, кишечнорастворимые черви
Справочник для палеонтологов и геологов СССР

*Утверждено к печати
Палеонтологическим институтом
Академии наук СССР*

Редактор издательства *К. Б. Кордэ*
Технический редактор *Е. В. Макуни*

РИСО АН СССР № 77А-58В Сдано в набор 31/XII 1960 г.

Подписано к печати 23/VI 1962 г. Формат 84×108^{1/16}.

Печ. л. 30 + вклеек: 93 серии + 1 наб = 103,7 усл. печ. л.

Уч. изд. л. 65,9(51,4 текст + 11,5 вкл.)

Тираж 3200 экз.

Т-06890. Изд. № 2234

Тип. зак. № 1416

Цена 5 р. 07 к.

Издательство Академии наук СССР
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
10 317	22 стр. 17 стр., слева	Б. В. Ушаков Omphymatidae	П. В. Ушаков Dokophyllidae

Основы палеонтологии. Губки

