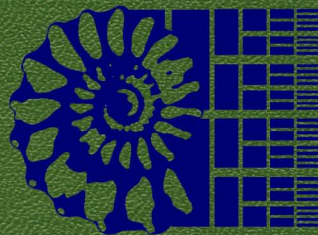


# ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ



<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. Тахтаджян, 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

---

МОЛЛЮСКИ — ГОЛОВОНОГИЕ. I  
НАУТИЛОИДЕИ, ЭНДОЦЕРАТОИДЕИ,  
АКТИНОЦЕРАТОИДЕИ, БАКТРИТОИДЕИ,  
АММОНОИДЕИ  
(АГОНИАТИТЫ, ГОНИАТИТЫ, КЛИМЕНИИ)

Ответственный редактор тома  
*В. Е. Руженцев*

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР  
*Москва*

1 9 6 2

<http://jurassic.ru/>



УЧРЕЖДЕНИЯ, ПРИНИМАВШИЕ УЧАСТИЕ  
В СОСТАВЛЕНИИ ТОМА

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН СССР  
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А. А. ЖДАНОВА  
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



---

---

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМОВ

- Общая часть. Простейшие. Под редакцией *Д. М. Раузер-Черноусовой* и *А. В. Фурсенко*.
- Губки, археоциаты, кишечнополостные. Приложение — черви. Под редакцией *Б. С. Соколова*.
- Моллюски — панцирные, двустворчатые, лопатоногие. Под редакцией *А. Г. Эберзина*.
- Моллюски — брюхоногие. Под редакцией *В. Ф. Пчелинцева* и *И. А. Коробкова*.
- Моллюски — головоногие. I: наутилоидеи, эндоцератоидеи, актиноцератоидеи, бактритоидеи, аммоноидеи (агониатиты, гониатиты, климении). Под редакцией *В. Е. Руженцева*.
- Моллюски — головоногие. II: аммоноидеи (цератиты, аммониты), внутреннераковинные. 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* и *Л. П. Татарина*.
- Млекопитающие. Под редакцией *В. И. Громовой*.
- Водоросли, мхи, псилофиты, плауновые, членистоствольные, папоротники. Под редакцией *В. А. Вахрамеева*, *Г. П. Радченко*, *А. Л. Тахтаджяна*.
- Голосеменные, покрытосеменные. Под редакцией *В. А. Вахрамеева*, *Г. П. Радченко*, *А. Л. Тахтаджяна*.
-





## О Г Л А В Л Е Н И Е

Главнейшие стратиграфические подразделения, принятые в издании «Основы палеонтологии» . . . . .	9
Предисловие (В. Е. Руженцев) . . . . .	11
Класс Serphalopoda. Головоногие. I . . . . .	13
Общая характеристика головоногих (В. Н. Шиманский) . . . . .	15
Подкласс Ectocochlia. Наружнораковинные (В. Н. Шиманский) . . . . .	18
Общая характеристика . . . . .	18
Современные Ectocochlia . . . . .	18
Вымершие Ectocochlia . . . . .	24
Л и т е р а т у р а . . . . .	28
Таблица I к подклассу Ectocochlia . . . . .	31
Надотряд Nautiloidea. Наутилоидеи . . . . .	33
Общая часть (В. Н. Шиманский) . . . . .	33
Систематическая часть . . . . .	72
Отряд Volborthellida (З. Г. Балашов) . . . . .	72
Отряд Ellesmeroceratida (З. Г. Балашов) . . . . .	73
Отряд Tarphyceratida (З. Г. Балашов) . . . . .	77
Отряд Orthoceratida (З. Г. Балашов и Ф. А. Журавлева) . . . . .	82
Отряд Ascoceratida (З. Г. Балашов) . . . . .	93
Отряд Discosorida (Ф. А. Журавлева) . . . . .	94
Отряд Oncoceratida (Ф. А. Журавлева) . . . . .	101
Отряд Nautilida (В. Н. Шиманский) . . . . .	115
Л и т е р а т у р а . . . . .	155
Таблицы I—XLIV к надотряду Nautiloidea . . . . .	171
Надотряд Endoceratoidea. Эндоцератонидеи (З. Г. Балашов) . . . . .	173
Общая часть . . . . .	173
Систематическая часть . . . . .	197
Отряд Endoceratida . . . . .	197
Отряд Intejoceratida . . . . .	202
Л и т е р а т у р а . . . . .	203
Таблицы и I—VII к надотряду Endoceratoidea . . . . .	205
Надотряд Actinoceratoidea. Актиноцератонидеи . . . . .	207
Общая часть (В. Н. Шиманский) . . . . .	207
Систематическая часть (Ф. А. Журавлева и З. Г. Балашов) . . . . .	214
Отряд Actinoceratida . . . . .	214
Л и т е р а т у р а . . . . .	224

Таблицы I—III к надотряду Actinoceratoidea . . . . .	227
Надотряд Bactritoidea. Бактриитоидеи ( <i>В. Н. Шиманский</i> ) . . . . .	229
Общая часть . . . . .	229
Систематическая часть . . . . .	235
Отряд Bactritida . . . . .	235
Литература . . . . .	239
Таблицы I—III к надотряду Bactritoidea . . . . .	241
Надотряд Ammonoidea. Аммоноидеи . . . . .	243
Общая часть ( <i>В. Е. Руженцев</i> ) . . . . .	243
Систематическая часть ( <i>Б. И. Богословский, Л. С. Либрович и В. Е. Руженцев</i> ) . . . . .	334
Отряд Agoniatitida. Агониаититы . . . . .	334
Отряд Goniaticitida. Гониатиты . . . . .	357
Отряд Clymeniida. Климении . . . . .	399
Литература . . . . .	410
Таблицы I—XXXII к надотряду Ammonoidea . . . . .	427
Указатель . . . . .	429



**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	Сенон	Верхний	Маастрихтский Кампанский
				Нижний	Сантонский Коньякский
		Нижний	Туронский Сеноманский		
			Альбский Аптский		
	Неоком		Барремский Готеривский Валанжинский		
	Юрская	Верхний, или мальм	Титон	Верхний волжский Нижний волжский	
			Кимериджский Оксфордский Келловейский		
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	
					Кампильский <sup>1</sup> Сейсский	
Палеозойская	Пермская		Верхний	Татарский Казанский		
				Нижний	Кунгурский Артинский	
					Сакмарский	Сакмарский Ассельский
	Каменноугольная		Верхний	Оренбургский		
				Жигулевский	Гжельский Касимовский	
				Средний	Московский Башкирский, или каяльский	
					Нижний	Намюрский Визейский Турнейский
	Девонская		Верхний	Фаменский Франский		
				Средний	Живетский Эйфельский	
					Нижний	Кобленцкий Жединский
	Силурийская		Верхний	Лудловский		
				Нижний	Венлокский Ландоверский	
	Ордовикская		Верхний		Ашгильский Карадокский Ландейльский	
				Средний	Аренгский Тремадокский	
					Нижний	Не выделены
	Кембрийская		Верхний	Ленский Алданский		
				Средний		
					Нижний	
	Протерозойская	Верхняя подгруппа				
				Нижняя подгруппа		
Архейская						

<sup>1</sup> В СССР вместо сейсского и кампильского ярусов, согласно решению Межведомственного стратиграфического комитета, принято разделение нижнего триаса на индский и оленекский ярусы.

---

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Головоногие моллюски описаны в двух томах «Основ палеонтологии». Предлагаемый вниманию читателей первый том охватывает значительную часть подкласса наружнораковинных цефалопод; здесь описаны те группы, которые прежде объединялись под названием наутилоидей (наутилоидей, эндоцератоидей, актиноцератоидей и бактритоидей), и затем палеозойские аммоноидеи (отряды агониатитов, гониатитов и климений). Опубликованный в 1958 г. второй том посвящен мезозойским аммоноидеям (отряды цератитов и аммонитов) и подклассу внутреннераковинных цефалопод. Кроме того, он содержит в качестве приложения описание небольшого класса кониконхий.

При составлении перечисленных выше частей авторы и редакторы встречались с разного рода трудностями, которые должны быть отмечены, чтобы читателям стали понятны причины некоторого несоответствия разделов в отношении полноты охвата материала и степени разработанности классификаций.

Изучению наутилоидей долгое время уделялось недостаточно внимания, и только в последние годы стали появляться крупные работы, рассматривающие вопросы морфологии и систематики отдельных групп. Поэтому опубликованные материалы по наутилоидеям, несмотря на их обширность, необычайно разбросаны, фрагментарны и неравноценны по степени изученности и полноте описания. Отсюда возникли основные трудности для авторов, взявших на себя труд обобщения всех накопленных фактов. В этой связи интересно отметить, что наутилоидный том американского «*Treatise on Invertebrate Paleontology*» до сих пор не вышел из печати, тогда как аммоноидный — был опубликован в 1957 г.

Для «Основ палеонтологии» наутилоидей в широком смысле слова были описаны тремя авторами — З. Г. Балашовым, Ф. А. Журавлевой и В. Н. Шиманским, которые провели большую работу по ревизии и классификации имеющихся материалов. Разработанная ими система является новой, оригинальной, существенно отличной от тех систем, которые предлагались иностранными специалистами. Однако составленная ими сводка, вследствие указанных выше трудностей в работе, не может считаться исчерпывающим родовым справочником, охватывающим весь мировой материал.

Аммоноидеи — особая группа среди вымерших животных, имеющая первостепенное значение для решения вопросов геохронологии и биостратиграфии. Как известно, В. О. Ковалевский образно называл эту группу минутной стрелкой геологических часов. Большие успехи в стратиграфии мезозойских отложений с их планетарными ярусами связаны в основном с изучением аммоноидей. Значительный прогресс в деле изучения палеозойских аммоноидей, несомненно, скоро приведет к глобальной унификации ярусов в каменноугольной и пермской системах. Надо отметить, кроме того, что аммоноидеи всегда были и остаются интереснейшим объектом для онтогенетических исследований. Все это привело к тому, что в нашей и зарубежной литературе опубликовано огромное количество статей и монографий по рассматриваемой группе.



Однако степень и особенно характер изученности палеозойских и мезозойских амmonoидей существенно различны. Исследователи палеозойских групп всегда уделяли большое внимание вопросам онто-филогенеза; поэтому в настоящем томе мы имеем возможность излагать весь материал по палеозойским амmonoидеям на основе обстоятельно разработанной филогенетической системы. Наоборот, специалисты в области мезозойских амmonoидей долгое время не уделяли должного внимания вопросам онто-филогенеза, а некоторые даже принципиально выступали против онтогенетического метода. Кроме того, многие авторы явно недооценивали таксономическое значение лопастных линий и делали основной упор на изучение внешней формы раковины и скульптуры. Такой односторонний подход привел к тому, что серьезно обоснованной филогенетической системы мезозойских амmonoидей до сих пор предложено не было, хотя некоторые предпосылки для ее построения уже имеются. Классификации цератитов и аммонитов, принятые в «Treatise» и в «Основах палеонтологии», нуждаются в дальнейшей обстоятельной разработке.

Палеозойские амmonoидеи были описаны тремя авторами — Б. И. Богословским, Л. С. Либровичем и В. Е. Руженцевым, которые стремились учесть все роды, установленные к этому времени в мировой литературе. Материалы по аптихам были обобщены Л. Ф. Кузиной. При подготовке рукописи к печати авторы имели возможность пользоваться соответствующим томом «Treatise», что, конечно, способствовало уточнению ряда вопросов. Таким образом, этот раздел можно считать исчерпывающим родовым справочником.

В описании мезозойских амmonoидей приняли участие 20 авторов, фамилии которых даны в оглавлении второго тома. Такое число составителей показательно в одном отношении: оно говорит о том, что многие палеонтологи причастны к исследованию мезозойских амmonoидей, но что их интересы нередко ограничивались небольшими таксономическими группами. Следует отметить, что составители второго тома не имели возможности использовать материалы «Treatise», поскольку это издание появилось у нас в то время, когда второй том находился уже в наборе. Кроме того, авторы этого раздела, ограничивая свою задачу, включили в описание лишь те роды, которые были встречены или могут быть встречены на территории Советского Союза. Поэтому справочник по мезозойским амmonoидеям, особенно в отношении отряда аммонитов, не является полным.

Ископаемые внутреннераковинные головоногие моллюски — сравнительно небольшая, но важная в стратиграфическом отношении группа. Весь материал по ней был сведен одним автором — Г. Я. Крымгольцом. В дополнение к данному обстоятельному описанию можно сообщить интересный факт, ставший известным в самое последнее время. В 1945 г. появились первые сведения о своеобразном роде *Eobelemnites*, остатки которого были найдены в нижнем намюре Северной Америки. Теперь опубликованы данные о трех новых родах белемноидей, найденных в штатах Арканзас и Юта и получивших название *Paleoconus*, *Hematites* и *Bacritimimus*; все новые находки связаны тоже с нижненамюрскими отложениями.

В палеонтологии, особенно в таком справочнике, как «Основы палеонтологии», хорошее изображение часто имеет даже большее значение, чем самое тщательное описание. При подготовке к печати настоящего тома этому вопросу было уделено большое внимание. Подавляющее количество рисунков было выполнено художниками В. И. Дорофеевым, К. П. Мешковым, Т. А. Неслуховской, Т. Л. Савранской и А. А. Яроцким. Фотографирование раковин и репродукций проводили фотографы Палеонтологического института А. В. Скиндер и Н. П. Финогенов.

Необходимо отметить также, что при составлении текста и подготовке рукописи к печати большую вспомогательную работу провели сотрудники Лаборатории высших моллюсков ПИН М. Ф. Богословская, Л. Ф. Кузина, Н. Д. Осетинская и А. А. Шевырев.

КЛАСС СЕРПАЛОРОДА  
ГОЛОВОНОГИЕ. I



## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОЛОВОНОГИХ

В. Н. Шиманский

К цефалоподам относятся моллюски с двусторонней симметрией, обычно хорошо обособленной головой и сложно дифференцированной ногой. Часть ноги превратилась в особый орган — воронку, расположенную на вентральной стороне животного и состоящую из двух лопастей или из трубки. Животное двигается, выбрасывая через воронку из мантийной полости воду. Другая часть ноги превращена в особые выросты — небольшие щупальца или мощные руки, расположенные вокруг головного отдела и служащие для защиты, нападения и отчасти для передвижения. У многих головоногих руки достигают очень крупных размеров и снабжены присосками и крючочками (рис. 1).

В центре венца щупалец расположено ротовое отверстие, снабженное роговыми (иногда на конце обызвествленными) челюстями. Имеется, как и у гастропод, радула. Очень высокого развития, особенно у современных форм, достигают нервная система и органы чувств. Глаза большинства современных головоногих имеют хрусталик. Центральная часть нервной системы защищена хрящевой капсулой. Кровеносная система почти замкнутая; сердце имеет один желудочек и четыре или два предсердия. Дыхание осуществляется при помощи четырех или двух ктенидиев (жабр), выделение — при помощи четырех или двух почек.

Большинство вымерших головоногих имело наружную раковину в виде конуса, рога, спирали и т. д. Раковина подразделялась на камеры поперечными перегородками; в последней, или жилой, камере помещалось тело моллюска. У части ископаемых и современных

форм раковина превратилась во внутреннюю раковину. У ряда ископаемых и большинства современных форм раковина в той или иной степени редуцирована или полностью отсутствует. Животные, имеющие внутреннюю раковину, или лишенные ее, обычно снабжены плавниками, окаймляющими задний конец тела.

Головоногие моллюски раздельнополы. Самки откладывают довольно крупные яйца, заключенные в плотную, сложно устроенную капсулу. Обычно они прикреплены группами к различным подводным предметам или спрятаны под камнями. Яйца богаты желтком, что обуславливает дискоидальное дробление. У современных и многих ископаемых головоногих развитие прямое, т. е. оно происходит внутри яйца. У многих современных форм вышедшие из яйца юные особи разнятся от взрослых только размерами. У некоторых видов юные особи отличаются от взрослых как пропорциями тела, так и формой плавников и иногда отсутствием крючочков на руках. Развитие многих вымерших групп проходило с неполным метаморфозом.

Все головоногие являются обитателями морей и океанов и ведут хищный образ жизни.

Первое научное описание головоногих принадлежит Аристотелю. Класс *Cephalopoda* впервые упомянут Кювье, но правильно был назван Личем в 1817 г. В 30-х годах прошлого столетия Оуэн предложил деление головоногих на две группы: четырехжаберные (*Tetrabranchiata*) и двужаберные (*Dibranchiata*). Учитывая, что количество жабр у ископаемых форм не всегда можно выяснить, Шварц

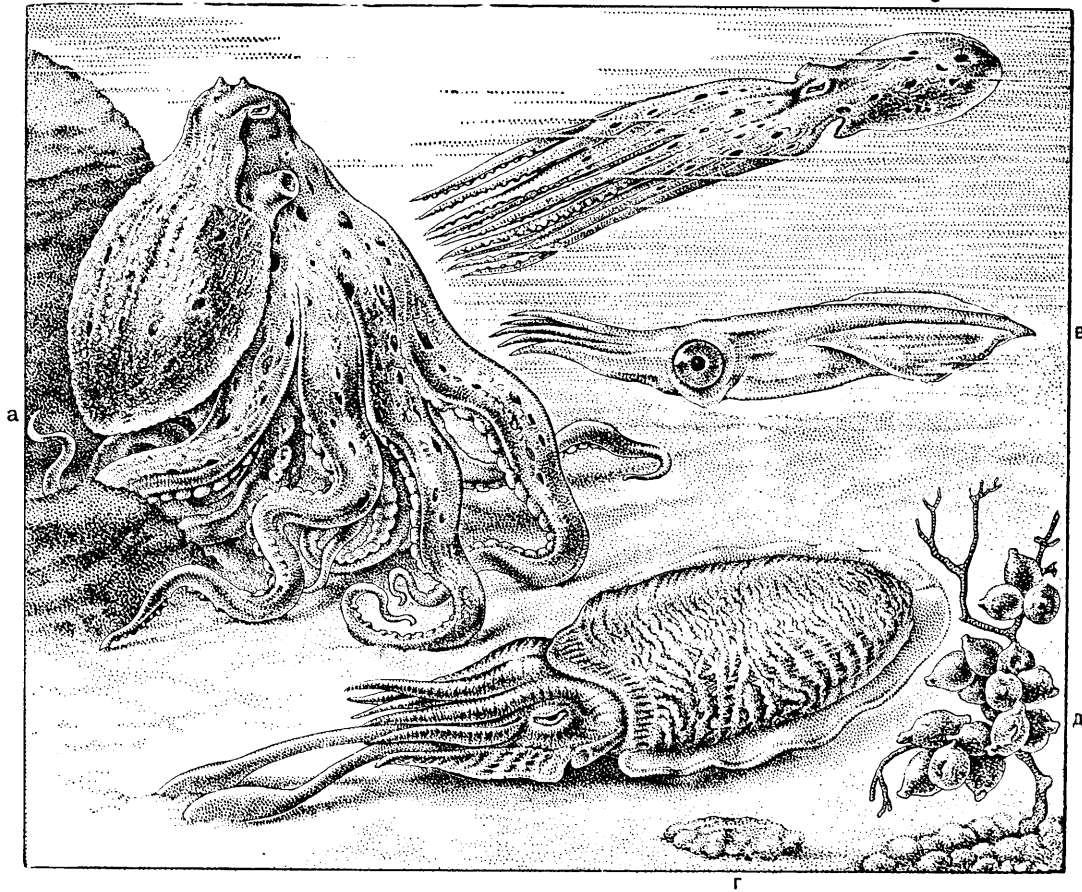


Рис. 1. Современные внутреннераковинные:

а, б — *Octopus*; в — *Loligo*; г — *Sepia*; д — яйца *Eledone* (Жизнь животных по Брему, 1948; Кондаков, 1940; с изменениями)

предложил в 1894 г. названия — наружнораковинные (*Ectocochlia*) и внутреннераковинные (*Endocochlia*). В 1896 г. Геккель предложил разделить *Cephalopoda* на *Tomochonia* и *Gamochonia*, а позже Гримпе — на *Protocephalopoda* и *Metacephalopoda*.

В литературе были приняты *Tetrabranchia* (*Tetrabranchiata*) и *Dibranchia* (*Dibranchiata*), или *Ectocochlia* и *Endocochlia*. Первая пара названий применяется главным образом в зоологической литературе, вторая — в палеонтологической; в некоторой степени условно принято, что *Tetrabranchiata* соответствует *Ectocochlia*, а *Dibranchiata* — *Endocochlia*.

Палеонтологи неоднократно предпринимали попытки разделить *Cephalopoda* не на две, а на три группы равного ранга. При этом *Endocochlia* всегда рассматривалась как единая группа (*Coleoidea*), а *Ectocochlia* подразделялись по строению раковины на две группы (*Nautiloidea* и *Ammonoidea*), о чем подробнее

будет сказано несколько ниже. Все три группы принимались в качестве подклассов, в редких случаях — как классы. В таком случае *Cephalopoda* рассматривали в качестве подтипа. Деление класса цефалопод на три, а не на два подкласса связано с отсутствием сведений о строении мягкого тела одной из крупнейших групп полностью вымерших животных — аммоноидей. Однако на основании коррелятивных связей в строении современных головоногих можно косвенно судить и об аммоноидеях. У современных форм наружная раковина коррелятивно связана со сравнительно слабо развитой нервной системой, а последняя обуславливает примитивность ручного аппарата и, возможно, воронки. Напротив, наличие внутренней раковины или ее отсутствие связано с высоко развитой нервной системой, сложно устроенными органами чувств, мощным ручным аппаратом и хорошо развитой воронкой. По-видимому, у ископаемых форм тоже имелись подоб-



ные коррелятивные связи, и на их основании можно предполагать значительное сходство в строении наутилоидей и аммоноидей. Поскольку строение раковины тесно связано со всем строением организма, целесообразнее сохранить деление класса Cephalopoda на два подкласса: Ectocoelia и Endocoelia.

Первые цефалоподы достоверно известны из кембрия, где они были представлены всего несколькими родами наружнораковинных головоногих. В ордовике насчитывается уже несколько сот родов наружнораковинных. В девоне или в начале карбона появляются внутреннераковинные. С конца мела началось резкое вымирание наружнораковинных, и в настоящее время они представлены одним родом.

Внутреннераковинные, по-видимому, в настоящее время находятся в состоянии расцвета, что подтверждается как большим количеством систематических единиц, так и огромной

численностью головоногих. В желудках некоторых кашалотов, питающихся только головоногими, находили до 3000—5000 моллюсков одновременно; вес их достигал тонны. Огромно и количество остатков погибших головоногих на дне океана. При взятии грунта с больших глубин в экваториальной части Тихого океана в отдельных пробах оказывалось от нескольких десятков до нескольких сот челюстей на квадратный метр; число их дает некоторое представление о количестве современных внутреннераковинных.

Размер взрослых особей современных внутреннераковинных колеблется от 1 см (чаще 0,25—0,50 м) до 18 м (вместе с руками), размер наружнораковинных намного меньше; диаметр их раковины равен примерно 25 см.

Среди вымерших наружнораковинных встречаются настоящие гиганты: из ордовикских отложений известны прямые раковины длиной в несколько метров.

## ПОДКЛАСС ЕСТОСОСНІІА. НАРУЖНОРАКОВИННЫЕ

В. Н. Шиманский

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Головоногие моллюски с наружной раковиной самой различной формы, разделенной поперечными перегородками на значительное количество камер. Тело моллюска помещается в последней — жилой камере, обычно значительной по размеру и открывающейся наружу устьем. Остальные камеры заполнены смесью газов, выделяемых животным. Все камеры сообщаются между собой посредством так называемого сифона — мягкого выроста заднего конца тела; сифон проходит через особые отверстия в перегородках вплоть до первой камеры раковины.

Мягкое тело известно только для представителей одного современного рода — *Nautilus*, но можно предполагать, что у большинства *Ectosochlia* были короткие щупальца, реже — немногочисленные более длинные придатки. Само тело имело то короткую мешкообразную форму, то длинную червеобразную. У некоторых форм мантия образовывала отвороты, частично прикрывая раковину около устья.

Развитие шло с неполным метаморфозом, при котором из яйца выходили особи, сильно отличавшиеся от взрослых, либо оно было прямым, и тогда выходившие из яйца юные формы почти не отличались от взрослых. Как в первом, так и во втором случае у них была раковина, образованная в яйце и потому называемая эмбриональной.

Все наружнораковинные — обитатели морей с нормальной соленостью. Появились они в кембрии, необычайно быстро достигли развития, заняв уже в ордовике одно из первых мест в фауне, и сохранили это место до конца мелового периода, когда началось быстрое вы-

мирание подкласса. В современную эпоху наружнораковинные представлены только одним родом *Nautilus*, виды которого обитают в тропической области, между Австралией и Филиппинами. Благодаря обилию вымерших форм, быстрой их смене во времени и хорошо сохраняющейся раковине наружнораковинные головоногие служат одной из важнейших групп для стратиграфии палеозоя и мезозоя.

### СОВРЕМЕННЫЕ ЕСТОСОСНІІА

Изучение вымерших наружнораковинных, выяснение функционального значения отдельных частей раковины и образа жизни возможно только на основе изучения единственного современного представителя группы — рода *Nautilus*. По строению тела *Nautilus* до известной степени судят и о строении тела вымерших форм.

Тело наутилуса (рис. 2), короткое, мешковидное, прикрытое, как и у других моллюсков, мантией, помещается в последней камере многокамерной раковины, завитой в плоскую спираль (табл. I, фиг. 1, 2).

На переднем конце тела, вокруг ротового отверстия, расположены многочисленные, сидящие на мясистых лопастях тонкие червеобразные ногощупальца, или, как их чаще называют, щупальца. Они имеют рубчатую поверхность, которою могут присасываться к добыче или субстрату. В случае опасности животное втягивает придатки в утолщенную базальную часть, называемую влагаллищем. Пара дорсальных щупалец срастается своими влагаллищами в так называемый капюшон,

которым животное в случае опасности может прикрыть устье (табл. I, фиг. 5). Щупальца делятся на две серии: внешнюю, одинаковую у самцов и самок, и внутреннюю, состоящую из нескольких групп придатков и различную у

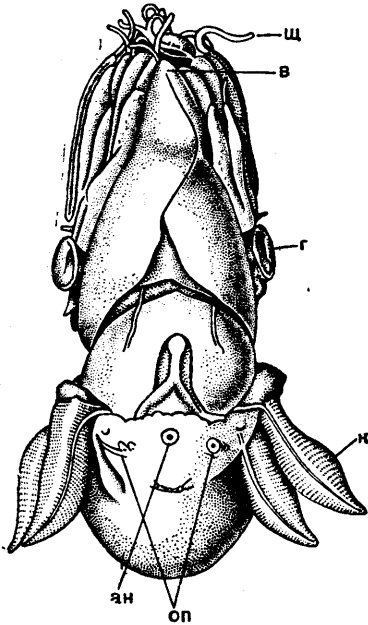


Рис. 2. Мягкое тело современного *Nautilus*

щ — щупальца; в — воронка; г — глаза; к — ктенидии; ан — анальное отверстие; оп — отверстия почек (Кондаков, 1940)

разных полов (рис. 3). У самцов вентральная группа левой стороны изменена в особый копулятивный орган — *spradix* (гектокотиль); три его щупальца заключены в особое влагалище, четвертое частично окружено краем влагалища. Придатки вентральной группы правой стороны — *antispradix* — изменены слабее; три из них также заключены в общее влагалище, четвертый свободен.

На вентральной стороне передней части тела имеется воронка — толстое мускулистое образование в виде листка, свернутого в коническую трубку с несросшимися, свободными краями. Задняя часть воронки прирастает к телу, передняя, выступающая из-под мантии, свободна. Воронка служит приспособлением для движения животного. Осуществляется передвижение следующим образом. Вода, засасываемая через щель между складками мантии на переднем конце тела в мантийную полость, периодически выбрасывается из мантийной полости, но уже не через щель, а через коническую, сужающуюся вперед воронку; этот толчок передается всему телу животного, заставляя его двигаться назад. Вместе с водой через воронку выводятся экскременты.

Тело животного укреплено в жилой камере при помощи двух овальных мускулов, расположенных на боковых сторонах. Мускулы соединяются как с дорсальной, так и с вентральной стороны полосой фибр — так называемым

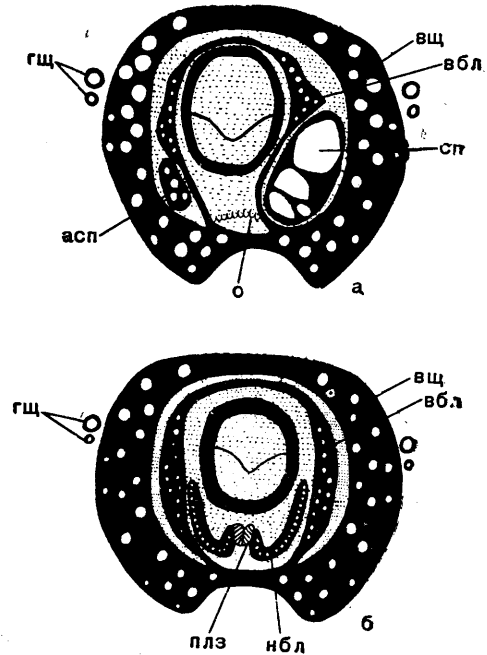


Рис. 3. Схема щупальцевых комплексов:

а — самец; б — самка; вщ — внешние щупальца; вбл — верхняя боковая лопасть; нбл — нижняя боковая лопасть; гщ — глазные щупальца; сп — спадикс; асп — антиспадикс; плз — пластинчатая зона; о — орган Ван дер-Говена (Griffin, 1900; с изменениями)

аннулюсом (*annulus*). Ротовое отверстие расположено между основаниями ногощупалец и ведет в мускулистую глотку. В глотке находятся роговые, частью обызвествленные челюсти, несколько напоминающие клюв попугая. Имеется *радула*, представляющая собой тонкую хитиновую пленку, на которой находятся острые хитиновые зубы, расположенные у *Nautilus* в 13 продольных рядов. В глотку открываются протоки слюнных желез. За глоткой следует узкий и длинный пищевод, сбоку которого имеется большое выпячивание — *зоб*.

Желудок хорошо обособлен, мускулистый; внутренняя его поверхность имеет резко выраженные продольные складки и, подобно пищеводу и зобу, выстлана кутикулой. У *Nautilus* перед мускулистым желудком имеется железистый желудок. В заднюю часть желудка у начала кишки открывается слепой придаток, принимающий в себя протоки печени. Последняя представляет очень большую, сложно устроенную железу. У места впадения в желудок

пищевода начинается тонкая кишка, за которой идут толстая и задняя кишки. Последняя открывается анальным отверстием в полость мантии у заднего отверстия воронки.

Центральная нервная система *Nautilus* представлена тремя дугообразными нервными тяжами, сверху и снизу огибающими пищевод. Дуга, огибающая пищевод сверху, образована слившимися церебральными ганглиями. Передняя нижняя дуга образована парой pedalных ганглиев; задняя, наиболее массивная дуга является плевровисцеральным тяжем. Pedальные ганглии дают начало нервам воронки и нервам большинства щупалец (кроме глазных). Периферическая система, берущая начало от плевровисцерального тяжа, иннервирует мантию и внутренности. Органы чувств развиты довольно хорошо.

Глаза *Nautilus* имеют форму бокала с очень суженным наружным отверстием; дно глаза выстлано сетчаткой. По-видимому, глаз *Nautilus* функционирует как примитивная фотокамера.

Органами химического чувства, служащими, вероятно, для определения качества воды, омывающей жабры, являются осфрадии.

Органами чувства равновесия и слуха служат сложно устроенные статоцисты.

Кровеносная система высоко развита. Сердце состоит из желудочка и четырех предсердий. Кровь поступает в предсердия по выносящим сосудам жабр и далее передается в желудочек. От желудочка отходят две аорты: мощная головная и брюшная, или внутренностная. Венозная система состоит из большого венозного синуса и системы замкнутых венозных сосудов, вливающих в полую вену.

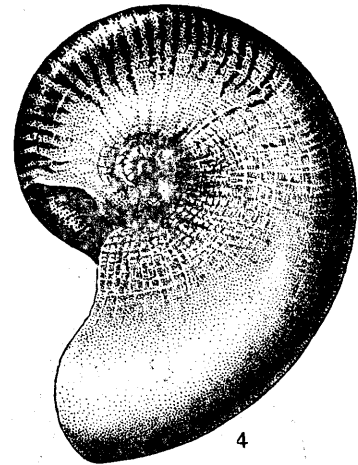
Органами дыхания являются четыре длинные перистые ктенидия (жабры), расположенные парно с нижней стороны основания воронки.

Органами выделения служат две пары нефридиев.

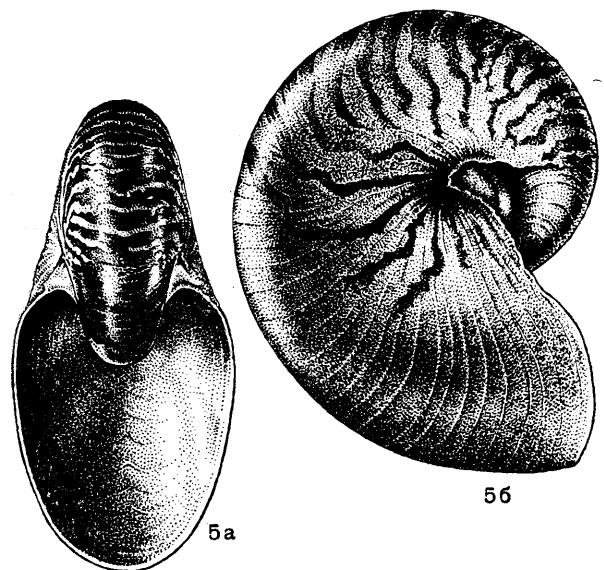
Мантия состоит из поперечных и продольных мускульных слоев. В образованной мантией мантийной полости расположены жабры, осфрадии, отверстия нефридиев, половые и анальное. У самки в основании мантийной полости обнаружена особая нидаментальная железа, вероятно, выделяющая клейкую слизистую массу, которая образует наружную защитную оболочку вокруг откладываемых яиц.

В переднем отделе тела у *Nautilus* расположен хрящ Н-образной формы, поддерживающий глазные ганглии, статоцисты, пищевод и служащий также для прикрепления как боковых мускулов, которыми тело животного укрепляется в раковине, так и мускулов воронки.

Раковина наutilusа представляет трубку, свернутую в виде плоской спирали, достигающей у взрослых форм примерно трех оборотов. Каждый последующий оборот более или менее сильно объемлет предыдущие. Благодаря



4



5б

5а

Рис. 4—5. Внешний вид раковины современных наутилоидей:

4 — *Nautilus umbilicatus* Lister, уменьшено (Miller 1947);  
5 — *Nautilus pompilius* Linné, уменьшено (ориг.)

этому в центральной части раковины получается углубление, называемое умбо, или пупком. Ширина умбо и характер умбональных стенок не одинаковы у разных современных видов. Оно широкое и ступенчатое у *N. umbilicatus* (рис. 4), узкое у *N. moretoni* (табл. I, фиг. 1), узкое и воронковидное у *N. macromphalus*, у *N. pompilius* (рис. 5) умбо закрыто



вторичными отложениями раковинного вещества, откладываемого отворотами мантии в углах дорсальной части устья раковины (табл. I, фиг. 4).

Устье широко открытое; край его довольно сильно изогнут, образуя так называемые синусы. Посредине вентральной стороны обычно имеется синус, называемый вентральным, или гипономическим, так как он указывает на положение воронки (хуропоте).

Раковины самцов и самок слабо различаются, и исследователи имеют по этому поводу разные мнения. Одни считают, что устье раковины самок более угловато, другие предполагают, что более угловатое устье раковин имеют самцы благодаря сильно развитым вентральным щупальцам (спадиксу и антиспадиксу).

Цвет раковины молочно-белый или слегка кремовый с многочисленными радиальными желтыми, коричневыми и красноватыми полосами. Цвет и форма полос, иногда сливающихся на вентральной стороне, иногда почти на ней отсутствующих, весьма сильно варьируют. Жилая камера взрослых форм, особенно на вентральной стороне, всегда светлая. Участок раковины над устьем покрыт черным слоем органического вещества, выделяемого капюшоном.

Стенка раковины, как у других моллюсков, имеет несколько слоев: тончайший наружный, органический — перистракум, средний — фарфоровидный и внутренний — перламутровый. Фарфоровидный слой состоит из конхиолина и округленных крупинок арагонита, внутренний перламутровый слой — из тонких параллельных пластинок. Кроме органического вещества, в состав раковинного вещества входят, по Кларку (Miller, 1947):  $\text{CaCO}_3$ —99,5%,  $\text{MgCO}_3$ —0,16%,  $(\text{AlFe})_2\text{O}_3$ —0,15%,  $\text{SiO}_2$ —0,19%,  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ —следы. Фарфоровидный слой выделяется краем мантии, внутренний слой отлагается всей наружной поверхностью мантии. Внутри раковина покрыта еще тончайшей непрозрачной конхиолиновой пленкой.

Полость раковины разделена на камеры рядом перегородок, или септ (рис. 6). В последней — жилой камере, которая занимает около половины наружного витка спирали, помещается тело животного; остальные камеры заполнены смесью газов с большим содержанием азота. Перегородки состоят только из перламутрового слоя и образуются периодически мантией заднего конца тела животного; по мере того как оно растет, животное надстраивает свою раковину у устья и постепенно перемещается в жилой камере. Возникновение каждой перегородки связано с временным замедлением роста организма. В соответствии

с выпуклой формой заднего конца мягкого тела животного перегородки имеют форму несколько асимметричной мелкой чаши, вогнутой стороной обращенной к устью.

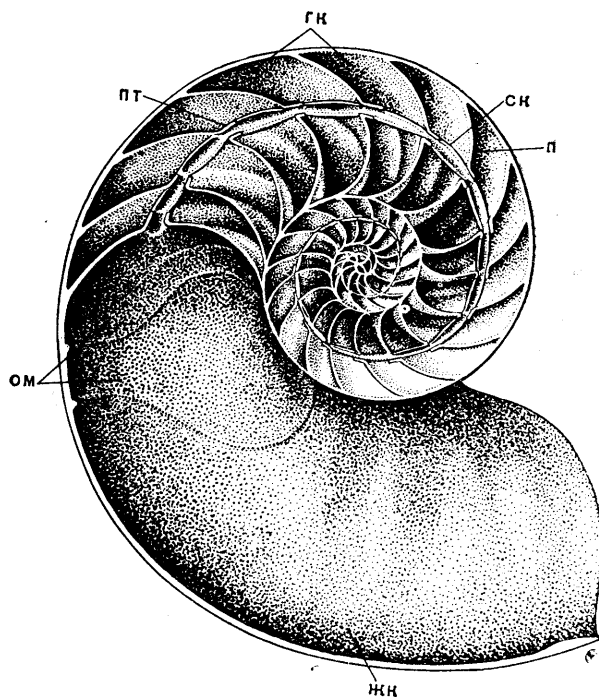


Рис. 6. Продольный разрез раковины *Nautilus pompilius* Linné,  $\times 0,6$

гк — газовые камеры; жк — жилая камера; ом — отпечатки муральных элементов; п — перегородка; пг — перегородочная трубка; ск — соединительное кольцо (Mutvei, 1957)

Часть перегородки, отделяющая одну газовую (воздушную) камеру от другой, представляет собой довольно сильно вогнутую поверхность с перегородочным отверстием в центре. Край перегородки вокруг отверстия отогнут назад, образуя короткую перегородочную трубку. Внешний край перегородки, прилегающей к внутренней поверхности стенки раковины, резко отогнут вперед, образуя как бы борт вокруг всей перегородки, в середине дорсальной стороны этот борт рассечен продольной щелью. На выпуклой стороне перегородки, у ее дорсального края четко виден небольшой бугорок; он является отражением едва заметного углубления в дорсальной части вогнутой стороны перегородки (у взрослых животных совершенно незаметного).

Край перегородки в месте соприкосновения с внутренней поверхностью раковины образует довольно сложную извилистую линию. На целой раковине эта линия, естественно, не видна, но на ядре, которое можно сделать, залив



раковину наutilusа парафином, она видна хорошо (рис. 7). Линия эта, называемая перегородочной, состоит из изгибов, направленных вершиной к устью, называемых седлами, и вершиной от устья, называемых лопастями. У современного наutilusа отчетливо различимы округлое, широкое, слегка уплощенное

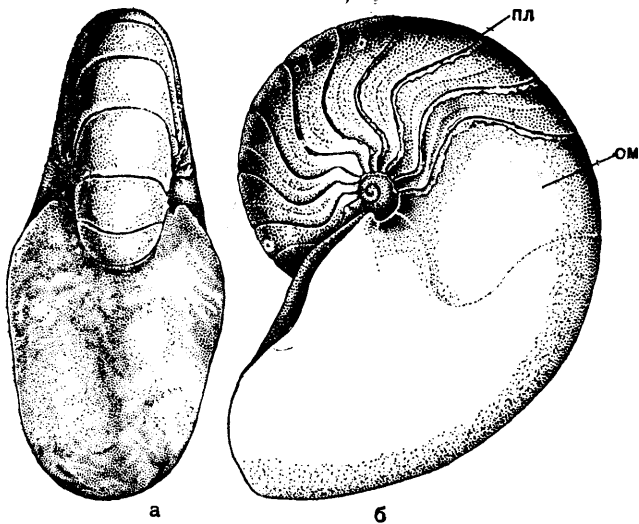


Рис. 7. Ядро современного *Nautilus pompilius* Linné,  $\times 0,4$  (освещение обратное)

пл — перегородочная линия; ом — отпечатки мускулов (Miller, 1947)

вентральное (брюшное) седло, асимметричная, более узко-округлая латеральная (боковая) лопасть, маленькое округлое седло на умбональном (пупочном) крае, небольшая округлая лопасть на умбональной (пупочной) стенке, маленькое седло в месте перегиба внешней стороны оборота на внутреннюю, широкая дорсальная (спинная) лопасть и небольшое углубление в средней части последней, носящее название аннулярной лопасти, или (лучше) аннулярного отростка.

Для удобства обзора перегородочную линию можно перенести с оборота на плоскость, т. е. как бы разрезать оборот раковины вдоль по середине дорсальной стороны и распрямить его в плоский лист. Так как правая и левая сторона раковины симметричны, вполне достаточно изобразить перегородочную линию вентральной, латеральной и дорсальной сторон (рис. 8).

Как уже было указано, приблизительно в центре каждой перегородки находится перегородочное отверстие с перегородочной трубкой. Через эти отверстия проходит вырост задней части мягкого тела животного, носящий название сифона. Он состоит из собственно мяг-

кой части сифона, или сифонного шнура, и оболочки сифона. Мягкая часть представлена соединительной тканью, промежутки которой наполнены венозной кровью;

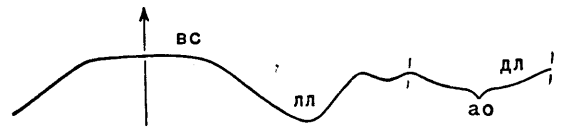


Рис. 8. Перегородочная линия *Nautilus pompilius* Linné  
вс — вентральное седло; пл — латеральная лопасть; дл — дорсальная лопасть; ао — аннулярный отросток (Miller, 1947)

кроме того, в соединительной ткани проходит артериальный кровеносный сосуд — сифонная артерия. Оболочка сифона состоит из внутрен-

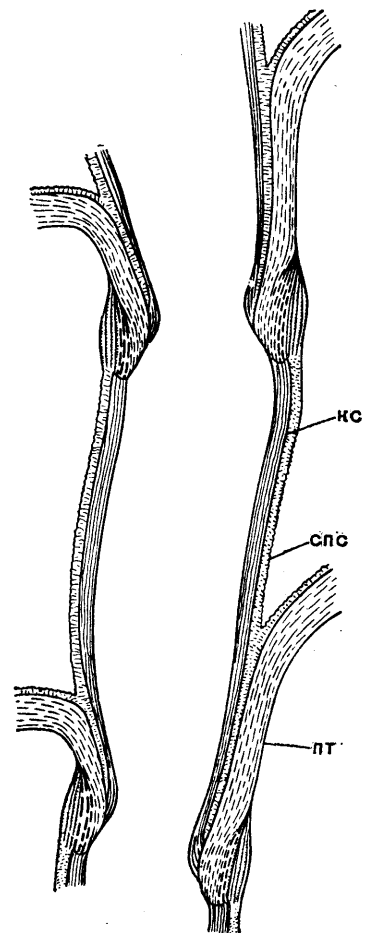


Рис. 9. Строение оболочки сифона *Nautilus pompilius* Linné  
пт — перегородочная трубка; спс — спикульный слой; кс — конхиолиновый слой (Mutvei, 1956)

него плотного, тонкого конхиолинового слоя и внешнего пористого слоя из спикул. Спикулы соединены друг с другом органическим веще-

ством. Части сифона, находящиеся внутри перегородочных трубок, лишены пористой оболочки. Участок спиккулярной оболочки сифона в одной воздушной камере (т. е. между задним краем перегородочной трубки передней перегородки и перегородочным отверстием задней перегородки) часто называют соединительным кольцом (рис. 9). Ранее сифон рассматривали как мышечный шнур для втягивания мягкого тела или же как орган, служащий для прикрепления тела. В настоящее время большинство исследователей считает, что это орган, регулирующий количество газа в камерах, так как раковина наутилуса, видимо, является своеобразным гидростатическим аппаратом, который позволяет животному свободно держаться на различной глубине. При переходе с малых глубин на большие (а наутилус может опускаться до глубины 500—700 м) давление воды на раковину сильно возрастает, при подъеме же оно, наоборот, уменьшается. Если давление газа в камерах будет неизменным, раковина в первом случае будет раздавлена, во втором — ее разорвет. Предполагают, что давление газа в камерах может изменяться в соответствии с внешним давлением благодаря выделению или поглощению из крови через стенку сифона некоторого количества газа\*.

Размножение и развитие. Современный *N. pompilius* откладывает довольно крупные яйца (Willey, 1897) овальной формы, молочно-белого цвета, длиной 25 мм при диаметре 16 мм. Имеются указания, что у другого современного вида длина яиц достигает 45 мм (Sturani, 1959). Возможно, что столь большое расхождение данных зависит не только от абсолютной разницы в размерах, но и от способов измерения, так как стенки яйцевой капсулы устроены сложно: они состоят из двух оболочек, причем внешняя, упругая, восстанавливающая форму после небольшой деформации, несет на себе довольно сложную систему складочек и отростков (рис. 10). Яйца обычно прикрепляются одним концом к какому-либо предмету.

Развитие наутилуса точно не прослежено. По сообщению Вилли (1896), самые юные из когда-либо пойманных наутилусов имели раковину диаметром 25—27 мм. Эта раковина соответствует первому обороту более взрослых

особей. Такая юная раковина имеет почти бумажно-тонкие стенки с изящной сетчатой скульптурой, образованной продольными и поперечными струйками (табл. I, фиг. 6). С началом второго оборота продольные струйки у большинства современных форм исчезают, хотя

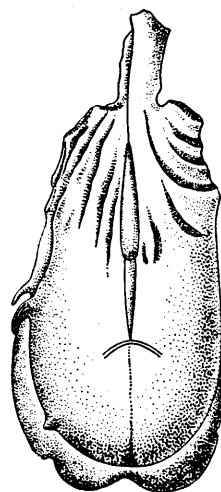


Рис. 10. Яйцо *Nautilus*  
(Руженцев и Шиманский, 1954)

у таких, как *N. umbilicatus*, продольные струйки сохраняются и во взрослом состоянии. В конце первого оборота на поверхности раковины заметен небольшой пережим, называемый непионической линией (табл. I, фиг. 3). На основании сравнения развития разных современных головоногих исследователи пришли к выводу о том, что из яйцевой капсулы выходит животное, обладающее эмбриональной раковинкой в один оборот и состоящей из нескольких довольно длинных газовых и жилой камер. После выхода из яйца рост животного приостанавливается, что отмечается образованием пережима на раковине, сменой скульптуры и возникновением более коротких газовых камер. Затем рост снова ускоряется, и последующие газовые камеры равномерно возрастают в длину. Изучение эмбриональных раковин современного наутилуса показывает, что у разных видов они различаются с самых ранних стадий развития. Так, у *N. pompilius* и *N. umbilicatus* в центре умбонального отверстия остается небольшое отверстие — так называемое умбональное; у *N. macromphalus* первый оборот настолько сильно свернут, что никакого отверстия в центре не остается. Начиная со второго оборота раковина всех видов приобретает все особенности взрослой формы.

Различны мнения исследователей о первой камере эмбриональной раковины. Раковина на-

\* В последнее время высказывается мысль, что современные головоногие, имеющие раковину с воздушными полостями, могут осмотическим путем выделять в них жидкость из тканей тела и всасывать ее обратно. Эта жидкость играет роль балласта в резервуарах подводной лодки, изменяя объем газа (Joysey K. A. Life and its environment in ancient seas. Nature, 1961, vol. 192, No 4806).

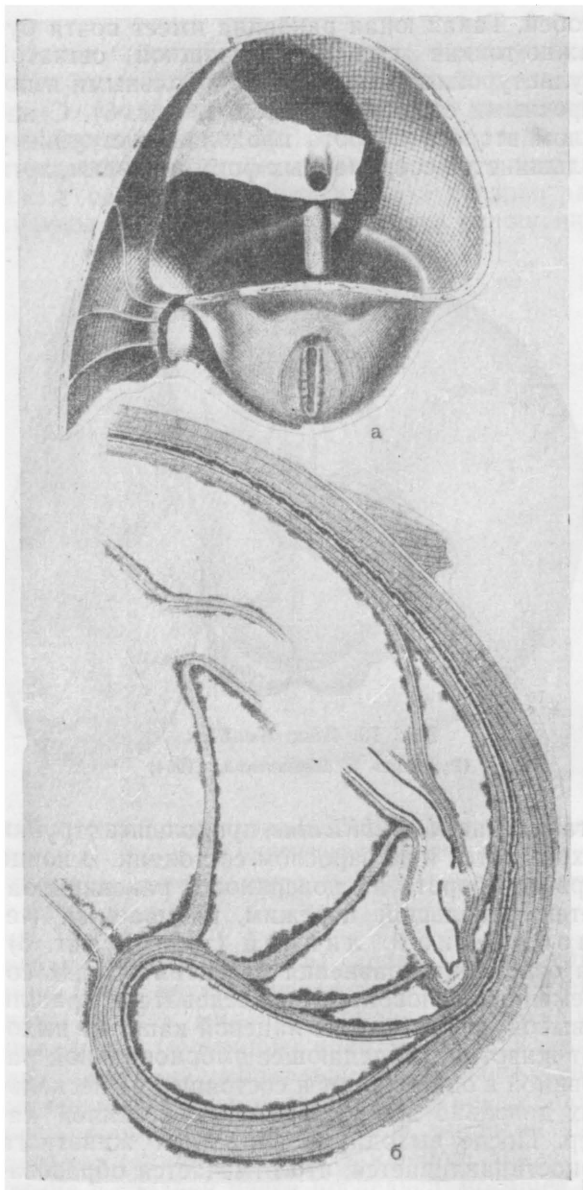


Рис. 11. Строение начальной части раковины:

*a* — шрам («рубчик») на вершине первой камеры,  $\times 6$ ; *b* — продольный разрез начальной части раковины,  $\times 11$  (Hyatt, 1872)

чинается с низкой чашечкообразной камеры, в вершине которой есть углубление, несколько напоминающее шрам (рис. 11). Его трактуют по-разному. Одни предполагают, что наutilus имел необызвествленную первую камеру — так называемый протоконх, который с ростом раковины отпадал. Такой точки зрения придерживался Хайэтт, в одной из работ которого (Hyatt, 1872) приведена даже реконструкция протоконха. Некоторые авторы придерживаются точки зрения Хайэтта и до настоящего вре-

мени. Существует и другая, вероятно, более правильная, точка зрения, согласно которой первая сохраняющаяся газовая камера является истинной первой камерой. Это мнение подтверждается не только наблюдениями над современным наутилусом, но и сравнительным изучением различных вымерших головоногих.

#### ВЫМЕРШИЕ ЕСТОСОСНЛІА

Число вымерших видов наружнораковинных головоногих, известных в настоящее время, достигло примерно 10 000. Раковины их (а сохранились почти одни только раковины, реже — отпечатки шупалец и мускулатуры) необычайно разнообразны; они отличаются одни от других формой, строением перегородок, скульптурой и строением сифона. Эти особенности в основном и использованы для классификации вымерших головоногих.

Как было указано выше, в 30-х годах прошлого века Оуэн предложил деление всех головоногих на четырехжаберных (Tetrabranchiata), близких к современному наутилусу, и двужаберных (Dibranchiata), близких к современным сепиям, кальмарам и осьминогам. Более дробные подразделения были различны у разных авторов. Так, Эдвардс (Edwards, 1849) делил четырехжаберных на Nautilidae, Ammonitidae и Clymenidae. К первым были отнесены раковины с почти прямой перегородкой и более или менее центральным сифоном, ко вторым — со сложной перегородкой и сифоном, находящимся у выпуклой (т. е. вентральной) стороны раковины, к третьим — сходные формы, но с сифоном у вогнутой (дорсальной) стороны раковины. Некоторые делили четырехжаберных на семейства Nautilidae, Orthoceratidae, Ammonitidae, включая во второе семейство формы с прямой раковиной. Большинство авторов подразделяло Tetrabranchiata на Nautilidae и Ammonitidae (Keferstein, 1862—1866). Совершенно оригинальны взгляды Эйхвальда (1860), относившего ряд вымерших головоногих с прямой наружной раковиной к двужаберным.

Следует отметить, что отдельные исследователи высказывались в пользу исключения аммонитов из четырехжаберных. В 1873 г. Мюнье-Шальма предложил это сделать исходя из сходства в строении первой камеры аммонита и современной спироулы, а в 1880 г. Дувил — на основании сравнения аммонитов и современного аргонаута (Foord, 1888, стр. VII).

В 80-х годах XIX в. Vathet предложил подразделить класс цефалопод не на тетрабранхиата и дибранхиата, а на три отряда: Nautiloidea, Ammonoidea и Coleoidea. В то время это предложение не было поддержано и боль-



шинство авторов приняло деление *Tetrabranchiata* на *Nautiloidea* и *Ammonoidea* (Zittel, 1881—1885; Hyatt, 1884). Необходимо отметить, что Хайэтт в указанной выше работе выделил группу *Macrochoanites*, переходную от *Nautiloidea* к *Ammonoidea*, в которую он включил семейство *Bacritidae*. К этой группе были отнесены головоногие с прямой раковиной (что наблюдается у многих наутилоидей) и совершенно краевым сифоном (что характерно для аммоноидей). В дальнейшем большинство авторов относило бактритид к аммоноидеям. Таким образом, в конце XIX в. утвердилось и большинством исследователей признавалось до конца первой трети XX в. деление *Tetrabranchiata* (или, как их стали часто называть в палеонтологических работах, *Ectocochlia*) на *Nautiloidea* и *Ammonoidea*, основанное главным образом на строении перегородочной линии и первой камеры, а также на положении сифона. Предполагалось, что у первых линия «очень простая», первая камера (протоконх) отпадает, у вторых линия «сложная», первая камера (протоконх) сферическая и сохраняется. У наутилоидей сифон занимает различное положение, чаще почти центральное, у аммоноидей — всегда краевое.

С 1933 г. Тейхерт начал разрабатывать новую систему, в основу которой были положены качественные изменения сифона как органа в целом. Детальное изучение раковин вымерших головоногих с широкими сифонами показало их очень большую сложность. Поэтому Тейхерт разделил *Tetrabranchiata* на широкосифонных *Eurysiphonata* и узкосифонных *Stenosiphonata*.

Широкого распространения в литературе такая классификация не получила, но идея нового пересмотра системы головоногих была встречена очень сочувственно, так как большинство исследователей сомневалось в рациональности объединения в один подкласс наутилоидей и аммоноидей, поскольку строение мягкого тела последних совершенно неизвестно. Вновь вспомнили о предложенном в конце прошлого века делении *Cephalopoda* на *Nautiloidea*, *Ammonoidea* и *Coleoidea*. В новых сводках и работах, однако, эти группы рассматриваются в качестве подклассов (Moore, Lalicker and Fischer, 1952; Shrock and Twenhofel, 1953) или даже классов (Flower and Kummel, 1950).

Было высказано предположение о наличии у аммоноидей мощных рук, облежавших раковину, о превращении раковины фактически во внутреннюю и т. п. Довольно неожиданными оказались возврат иностранных палеонтологов к делению *Cephalopoda* на *Tetrabranchiata* и *Dibranchiata* и включение *Ammonoidea* в каче-

стве отряда в первый подкласс (*Treatise on invertebrate paleontology*, t. L..., 1957).

Несколько иные взгляды на систематику наружнораковинных моллюсков развиваются в работах русских исследователей. В 1951 г. Шиманским был установлен в подклассе наружнораковинных, кроме *Nautiloidea* и *Ammonoidea*, еще отряд *Bacritioidea*. В последующие годы Руженцев и Шиманский рассматривали эти группы уже в качестве надотрядов того же подкласса. В последнее время Шиманским и Журавлевой было предложено деление подкласса *Ectocochlia* на надотряды *Nautiloidea*, *Endoceratoidea*, *Actinoceratoidea*, *Bacritioidea*, *Ammonoidea*, принятое и в данном томе «Основ палеонтологии».

Указанные надотряды, безусловно, представляют единое целое, поскольку развитие всех особенностей группы (нервной системы и коррелятивно связанного с нею ручного аппарата, воронки, глаз, плавников и т. д.) лимитировалось эволюционными возможностями наружной раковины. Только при превращении раковины во внутреннюю стал возможным новый этап развития всех анатомических особенностей животных. В то же время рассматриваемые надотряды противоположны друг другу. В трех надотрядах — *Endoceratoidea*, *Actinoceratoidea*, *Bacritioidea* — раковина весьма незначительно изменялась в процессе эволюции; основные изменения происходили в мягком теле. У актиноцератоидей в сифоне существовала сложная система из пучка продольных и серии радиальных сосудов, что, вероятно, связано с наличием замкнутой или почти замкнутой кровеносной системы. Возможно, что у актиноцератоидей было небольшое количество относительно длинных щупалец, сходных по строению со щупальцами наутилуса. У эндоцератоидей основным в развитии была эволюция апикальной части мягкого тела, имеющей вид длинного мешковидного выроста и по аналогии с другими головоногими именуемой сифоном. В действительности этот вырост вмещал, по-видимому, ряд органов, иногда имел особые опорные системы, по мере же роста животного, как правило, заполнялся особыми воронковидными отложениями — эндоконами. Вероятно, факультативно этот вырост тела выполнял и функцию сифона.

У бактритоидей, по-видимому, эволюция пошла по пути развития головной части тела. У позднейших представителей группы мантия частично облекает раковину, чем эти бактритоидеи конвергентно сближаются с внутреннераковинными. Вполне возможно, что у некоторых бактритоидей были развиты руки такого же типа, как у внутреннераковинных, так как

последние возникли от бактритоидей, по-видимому, уже в девоне.

В двух других надотрядах — наутилоидей и аммоноидей — основным в развитии была эволюция раковины, хотя, конечно, ее изменения были возможны только благодаря некоторым изменениям мягкого тела животного. Следует подчеркнуть, что и у этих двух больших групп эволюция шла противоположными путями.

У большинства более древних наутилоидей огромное значение в эволюции раковины играл сифон, вернее — определенная коррелятивная зависимость между формой и строением сифона и формой и строением раковины. Только у некоторых древних и у всех молодых наутилоидей значение сифона было невелико и большую роль играли форма раковин, перегородка и перегородочная линия, т. е. форма всего мягкого тела в целом. В процессе эволюции группы в связи с этим заметна отчетливая смена форм раковины. У древних наутилоидей преобладали прямые, боченковидные или согнутые в виде рога раковины; второстепенное значение имели раковины спиральносвернутые. У молодых наутилоидей начинает преобладать, а с юры сохраняется в качестве единственной, спиральносвернутая раковина. Интересно, что меняется степень объемлемости оборотов. У древних наутилоидей обороты почти необъемлющие; постепенно объемлемость оборотов возрастает, и все более молодые наутилоидеи имеют раковины с объемлющими оборотами. Вне всякого сомнения, этот процесс был связан с изменением формы мягкого тела, различным размещением отдельных органов, мускулатуры и т. п. Интересно, что спиральносвернутая раковина возникала у наутилоидей в процессе эволюции, по-видимому, трижды, но только в двух случаях ветви, в которых она возникла, пышно развились и существовали долго (один раз более 100 млн., второй раз более 200 млн. лет). В том и другом случае у наутилоидей сифон был устроен просто. Один раз спиральносвернутая раковина возникла в ветви с более сложным строением сифона, но существование этой группы было кратковременным. Вероятно, имелась определенная связь между простым строением сифона и спиральной формой раковины.

Исключительно интересен процесс возникновения и дальнейшей эволюции аммоноидей — специфической, довольно обособленной группы цефалопод.

Аммоноидеи возникают от бактритоидей, у которых, как указано выше, была прямая или согнутая раковина, мало изменявшаяся в процессе эволюции. Уже у первых аммоноидей раковина спиральносвернутая. Эта форма

раковины характерна для всех древних и для большинства молодых аммоноидей; только у некоторого количества последних возникают неправильные раковины. Со спиральной раковиной неразрывно связано усложнение перегородочной линии, прогрессивно развивавшейся, как правило, в процессе эволюции и часто становившейся необычайно сложной. Интересно, что, в отличие от наутилоидей, аммоноидеи обладали значительно большим числом оборотов раковины; это свидетельствует о длительном росте, что объясняется некоторыми особенностями их индивидуального развития. Понятно, что такой рост был возможен только при спиральносвернутой раковине, так как иначе раковина достигла бы огромной длины. В отличие от наутилоидей, тело большинства аммоноидей было длинным, червеобразным.

Таким образом, спиральная форма раковины аммоноидей очень тесно связана с целым рядом особенностей ее обладателей. Этот комплекс особенностей оказался столь важным для успешной эволюции группы, что, в отличие от наутилоидей, у которых, как уже было отмечено, спиральная раковина возникала трижды, у аммоноидей возникновение спиральной раковины должно расцениваться как не менее крупное событие, чем возникновение сосудистой системы у актиноцератоидей, «полувнутренней» раковины у бактритоидей, своеобразного апикального придатка тела у эндоцератоидей.

Для разделения наружнораковинных на надотряды большое значение имеет изучение не только взрослых форм и эволюции группы, но также исследование онтогенеза представителей каждой группы.

Относительно сходны ранние стадии развития у представителей трех надотрядов — *Nauti-loidea*, *Bactritoidea*, *Ammonoidea*. Из яйца выходила особь, уже имевшая небольшую раковину (эмбриональную). Последняя состояла из одной-двух или нескольких воздушных и жилой камер. Сифон начинался в виде узкого, шнуровидного, часто несколько вздутого на конце образования в первой камере. В процессе эволюции у разных надотрядов развитие шло разными путями. У наутилоидей первоначально, по-видимому, преобладал неполный метаморфоз, позднее сменившийся прямым развитием. У бактритоидей и аммоноидей на протяжении всей истории существования этих групп сохранился неполный метаморфоз. У аммоноидей неполный метаморфоз, вероятно, был даже несколько более сложным, чем у их предков — бактритоидей. В этом отношении аммоноидеи представляют весьма интересную аномалию среди головоногих. У груп-



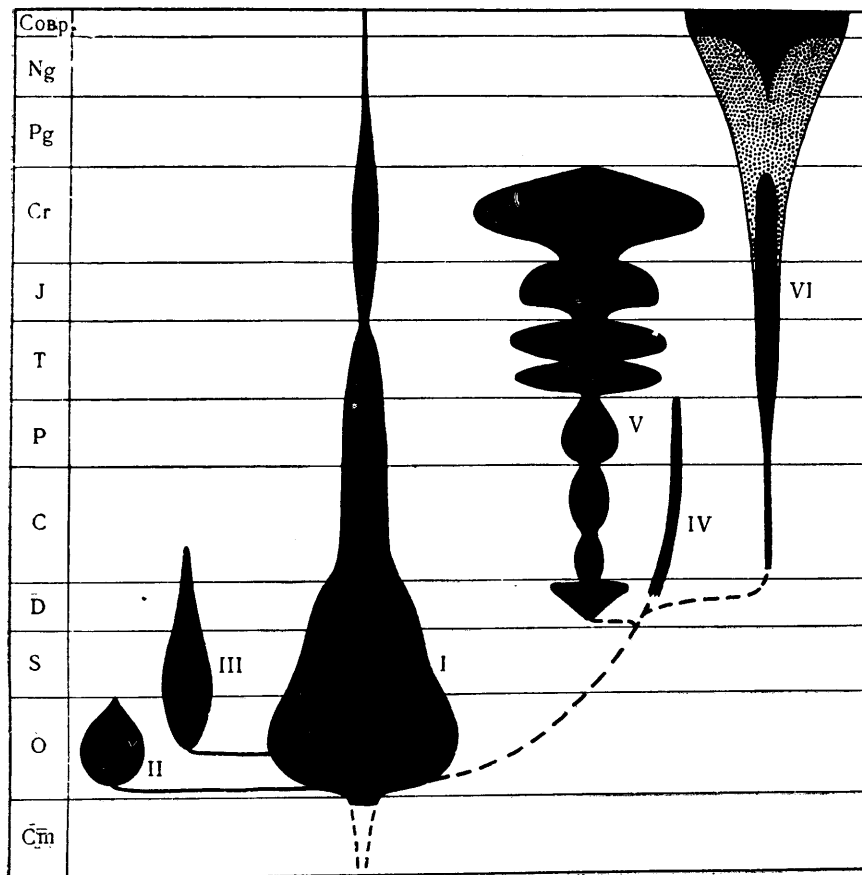


Рис. 12. Филогенетическая схема Cephalopoda:

I — Nautiloidea; II — Endoceratoidea; III — Actinoceratoidea;  
IV — Bactritoidea; V — Ammonoidea; VI — Endocochlia

пы в процессе эволюции очень быстро возникла спирально-вертутая раковина, что явилось значительным усложнением по сравнению с предками, имевшими прямую или согнутую раковину; одновременно усложнился метаморфоз и возросло количество стадий, проходимых личинкой в ходе развития. Такая особенность эволюции группы обеспечивала, очевидно, возможность самой широкой перестройки раковины на ранних стадиях ее индивидуального развития, чем и объясняются необычайное разнообразие аммоноидей, их приспособление к разным условиям существования и т. д.

Индивидуальное развитие представителей надотрядов Endoceratoidea и Actinoceratoidea так сильно отличается от индивидуального развития представителей других надотрядов, что в настоящее время трудно даже говорить об их сопоставлении, ибо сходные стадии почти отсутствуют.

История развития групп также была совершенно различной. Наутилоидеи появились в кембрии, достигли расцвета уже в ордовике, затем очень медленно количество их убывало до конца триаса, когда надотряд почти вымер. С юры начинается второй, однако, значительно меньший расцвет группы, но в неогене произошло новое вымирание. Эндоцератоидеи появились в ордовике и тогда же, не только достигли расцвета, но и вымерли. Актиноцератоидеи возникли в ордовике, достигли расцвета в ордовике — силуре, но к девону количество их резко сократилось, хотя они существовали еще и в карбоне. Бактритоидеи появились в раннем палеозое, расцвета, по-видимому, не переживали, но просуществовали до конца палеозоя. Аммоноидеи появились в девоне, пережили несколько периодов расцвета и резко вымирания, из которых окончательным было позднемеловое (рис. 12).

- Балашов З. Г. 1957. Протоконх древнепалеозойского представителя рода *Orthoceras*. Докл. АН СССР, т. 116, № 5, стр. 855—857.— 1958. Начальные камеры актиноцероидных наутилоидей. Вестн. Ленингр. ун-та, № 18, стр. 60—64.— 1960. Новые ордовикские наутилоидеи СССР. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР», ч. II, М., стр. 123—136. Беклемишев В. Н. 1944. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М., стр. 1—491. Богословская М. Ф. 1959. Внутреннее строение раковин некоторых артинских аммоноидей. Палеонтол. журн., № 1, стр. 49—57. Борисьяк А. А. 1905. Курс палеонтологии, ч. I. Беспозвоночные. М., стр. 1—368.
- Валх. 1784. Валха каменное царство. Перевел Андрей Нартов. СПб., стр. 1—146.
- Давиташвили Л. Ш. 1949. Курс палеонтологии. М.—Л., стр. 1—834.— 1958. Краткий курс палеонтологии. М., стр. 1—544.
- Жизнь животных. 1948. По А. Э. Брему, т. I, под ред. Л. А. Зенкевича, М., стр. 1—643. Журавлева Ф. А. 1955. Прямые и согнутые наутилоидеи ордовика и силура Подкаменной Тунгуски и Курейки. Автореф. М., стр. 1—16.— 1959. Об эмбриональных стадиях развития наутилоидей. Палеонтол. журн., № 1, стр. 36—48. Журавлева Ф. А. и Шиманский В. Н. 1959. О высших систематических единицах у наутилоидей. Автореф. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 34, вып. 2, стр. 151, 152.
- Кондаков Н. Н. 1940. Cephalopoda. Руководство по зоологии, т. 2, под ред. В. А. Догеля и Л. А. Зенкевича. М., стр. 548—609. Круглов М. В. и Лесникова А. Ф. 1934. Cephalopoda. Nautiloidea. В кн. К. Циттеля. «Основы палеонтологии (палеозоология)», ч. I. Беспозвоночные. М., стр. 711—772. Крымгольц Г. Я. 1958. Endocochlia. Внутреннераковинные. В кн. «Основы палеонтологии». Моллюски — головоногие. II. Аммоноидеи (цератиты и аммониты). Внутреннераковинные. М., стр. 145—178.
- Майр Э., Линсли Э. и Юзингер Р. 1956. Методы и принципы зоологической систематики. Изд-во иностр. лит-ры, М., стр. 1—352.
- Наливкин Д. В., Робинсон В. Н., Ренгартен В. П. 1934. Отряд Ammonoidea. В кн. К. Циттеля «Основы палеонтологии (палеозоология)», ч. I. Беспозвоночные, стр. 773—861.
- Руженцев В. Е. 1953. Основные вопросы палеозоологической систематики в свете мичуринской биологии. Материалы Палеонтол. совещ. по палеозою 14—17 мая 1951 г. Изд-во АН СССР, стр. 5—36.— 1957. Филогенетическая система палеозойских аммоноидей. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 32, № 2, стр. 49—64.— 1960. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоноидей. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 83, стр. 1—331. Руженцев В. Е. и Шиманский В. Н. 1954. Нижнепермские свернутые и согнутые наутилоидеи Южного Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 50, стр. 1—152.
- Шиманский В. Н. 1948. Современный наutilus и его значение для изучения ископаемых головоногих. Учен. зап. Моск. гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина, т. 52, кафедра геологии, вып. 3, стр. 77—151.— 1951. Прямые и согнутые головоногие нижней перми Южного и Среднего Урала. Автореф. М., стр. 1—29.— 1954. О принципах выделения наиболее крупных систематических единиц у цефалопод. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 29, № 5, стр. 98, 99.— 1954. Прямые наутилоидеи и бактригоидеи сакмарского и артинского ярусов Южного Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 44, стр. 1—156.— 1956. Проблемы и задачи палеонтологических исследований (конспект лекций), М., стр. 1—95.— 1958. О протоконхе бактригоидей. Докл. АН СССР, т. 122, № 4, стр. 702—705.— 1959. Всесоюзное палеонтологическое совещание по вопросам систематики и филогении ископаемых животных. Заседания секции палеонтологии беспозвоночных. Палеонтол. журн., № 2, стр. 136, 137. Шиманский В. Н. и Журавлева Ф. А. 1961. Основные вопросы систематики наутилоидей и родственных им групп. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 90, стр. 1—175. Шульга-Нестеренко М. И. 1926. Внутреннее строение раковины артинских аммонитов. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 4 (1—2), стр. 81—100.
- Abel O. 1916. Paläobiologie der Cephalopoden aus der Gruppe der Dibranchiaten. Jena, S. 1—281. Appellöf A. 1893. Die Schalen von *Septa*, *Spirula* und *Nautilus*. Studien über den Bau und das Wachsthum. Königl. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 25, Nr. 7, S. 1—106.
- Basse E. 1952. Classe des Cephalopodes (sous-classe des Nautiloidea). In Piveteau J. «Traité de Paléontologie», t. 2. Paris, p. 463—521. Bennet G. 1859. Notes on the range of some species of *Nautilus*, on the mode of capture and on the use made of them as an article of food. Proc. Zool. Soc. London, pt. 27, p. 226—229.— 1877. Notes on the pearly *Nautilus*. Ann. and Mag. Natur. History, ser. 4, v. 20, p. 331—334. Branco W. 1880—1881. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Theil II. Die Goniatiten, Clymenien, Nautiliden, Belemniten und Spiruliden, nebst Nachtrag zum Theil I. Palaeontographica, Bd. 27, S. 12—81. Brooks H. 1888. Preliminary remarks on the structure of the siphon and funnel of *Nautilus pompilius*. Proc. Boston Soc. Natur. History, v. 23, p. 380—382.
- Dean B. 1901. Notes on living *Nautilus*. Amer. Naturalist, v. 35, No. 418, p. 819—837. Diener C. 1916. Untersuchungen über die Wohnkammerlänge als Grundlage einer natürlichen Systematik der Ammoniten. Sitzungsber. Kays. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturwiss. Kl., Abt. I, Bd. 125, S. 253—309.
- Edwards F. E. 1849. A monograph of the Eocene Mollusca, pt. 1. Cephalopoda. Paleontogr. Soc., v. 2, p. 1—56. Eichwald E. 1860. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie, v. 1, sect. 2 de l'ancienne periode, Stuttgart, p. 681—1657.
- Flower R. H. 1941. Notes on the structure and phylogeny of actinoceroid cephalopods. Paleontogr. Amer., v. 3, No. 13, p. 1—56.— 1945. Classification of Devonian Nautiloids. Amer. Midland Naturalist, v. 33, No. 3, p. 675—724.— 1947. Holochoanites are Endocerooids. Ohio J. Sci., v. 47, No. 4, p. 155—172.— 1954. Cambrian Cephalopods. New Mexico Bur. Min. and Min. Res., Bull. 40, p. 1—47.— 1955. Cameral deposits in orthoconic nautiloids. Geol. Mag., v. 92, No. 2, p. 89—103.— 1955. Saltations in nautiloid coiling. Evolution, v. 9, No. 3, p. 244—260.— 1955. Status of endocerooid classification. J. Paleontol., v. 29, No. 3, p. 329—371.— 1955. Trails and tentacular impressions of orthoconic cephalopods. J. Paleontol., v. 29, No. 5, p. 857—867.— 1957. Nautiloids of the Paleozoic. In «Treatise on marine ecology and paleoecology», v. 2, Paleocol., Geol. Soc. Amer., Mem. 67, p. 829—852. Flower R. H. and Kummel B. 1950. A classification of the Nautiloidea. J. Paleontol., v. 24, No. 5, p. 604—616. Flower R. H. and Teichert C. 1957. The cephalopod order Discosorida. Univ. Kansas, Paleontol. Contrib. Mollusca, art. 6, p. 1—144. Foord A. H. 1888. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. London, pt. I, p. 1—344.— 1891. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. London, pt. 2, p. 1—407.
- Griffin L. E. 1900. The anatomy of *Nautilus pompilius*. U. S. Nat. Acad. Sci. Mem., v. 8, mem. 5, 56th Congr., 2nd sess., Senate Doc. 76, p. 1—197.
- Holm G. 1896. Om apicaländan hos *Endoceras*. Geol. Fören. Stockholm Förhandl., Bd. 18, Nr. 173, S. 394—426. Hyatt A. 1872. Fossil cephalopods of the Museum of Comparative Zoology; Embryology. Bull. Mu-

- seum Compar. Zool., v. 3, No. 5, p. 59—111.—1883—1884. Genera of fossil cephalopods. Boston Soc. Natur. History, Proc., v. 22, p. 253—338 (p. 253—272, 1883; p. 273—338, 1884).—1894. Phylogeny of an acquired characteristic. Amer. Philos. Soc., Proc., v. 32, p. 349—647.—1900. Cephalopoda. In: Zittel-Eastman «Textbook of Paleontology», v. 1, p. 502—592.
- Iredale T. 1944. Australian pearly *Nautilus*. The Australian Zoologist, v. 10, 1941—1944, pt. 3, p. 294—298.
- Keferstein W. 1862—1866. Kopftragende Weichtiere. In: Bronn «Klassen und Ordnungen der Weichtiere», Bd. 3, Abt. 2, S. 1—1500. Korschelt E. 1936. Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Tiere, Bd. 2, Jena, S. 537—1314. Kuhn O. 1949. Lehrbuch der Paläozoologie. Stuttgart, S. 1—326. Kummel B. 1953. American Triassic coiled nautiloids. Geol. Surv., Prof. Paper 250, p. 1—104.—1954. Status of invertebrate paleontology. V. Mollusca: Cephalopoda. Bull. Museum Compar. Zool. Harv. Coll., v. 112, No. 3, p. 182—192.—1956. Post-Triassic nautiloid genera. Bull. Museum Compar. Zool., v. 114, No. 7, p. 1—494.
- Macdonald J. D. 1855. On the anatomy of *Nautilus umbilicatus*, compared with that of *Nautilus pompilius*. Philos. Trans. Roy Soc. London, v. 145, p. 277—288.
- Meigen W. 1870. Über den hydrostatischen Apparat des *Nautilus pompilius*. Arch. Naturgesch., 36 Jahrg., Bd. 1, S. 1—23. Miller A. K. 1938. Devonian ammonoids of America. Geol. Soc. Amer., Spec. Paper, No. 14, p. 1—262.—1947. Tertiary nautiloids of the Americas. Geol. Soc. Amer., Mem. 23, p. 1—234. Miller A. K. and Furnish W. M. 1954. The classification of the Paleozoic ammonoids. J. Paleontol., v. 28, No. 5, p. 685—692.—1957. Introduction to Cephalopoda. In «Treatise on Invertebrate Paleontology», pt. L. Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoidea. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press, p. XX—XXII.—1957. Permian Ammonoids from Southern Arabia. J. Paleontol., v. 31, No. 6, p. 1043—1051. Moore R. C., Lalicker C. G. and Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. First ed. N. Y., Toronto, London, p. 1—766. Müller-Stoll H. 1936. Beiträge zur Anatomie der Belemnnoidea. Nova Acta Leopoldina, N. F., Bd. 4, Nr. 20, S. 157—226. Mutvei H. 1956. A preliminary report on the structure of the siphonal tube and on the precipitation of lime in the shells of fossil nautiloids. Arkiv för Mineral. och Geol. Utgiv. av Kungl. Svenska Vetenskapskad., Bd. 2, Nr. 8, S. 179—190.—1957. On the relations of the principal muscles to the shell in *Nautilus* and some fossil nautiloids. Arkiv för Mineral. och Geol. Utgiv. av Kungl. Svenska Vetenskapskad., Bd. 2, Nr. 10, S. 219—254.
- Naef A. 1921—1923. Die Cephalopoden. In Fauna e flora del golfo di Napoli. Star. Zool. Napoli Mon., 35, 1, p. 55—78.—1922. Die fossilen Tintenfische. Jena, S. 1—322.
- Orbigny A. 1826. Tableau methodique de la classe des cephalopodes. Paris. Owen R. 1832. Memoir on the pearly *Nautilus* (*Nautilus pompilius* Linn.) with illustrations of its external form and internal structure. London, p. 1—68.
- Schindewolf O. H. 1932. Zur Stammesgeschichte der Ammonoiten. Paläontol. Zschr., Bd. 14, S. 164—181.—1933. Vergleichende Morphologie und Phylogenie der Anfangskammern tetrabranchiater Cephalopoden. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 148, S. 1—115.—1934. Bau und systematische Stellung der Gattung *Volborthella* Schm. Paläontol. Zschr., Bd. 16, S. 170—197.—1934. Zur Stammesgeschichte der Cephalopoden. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 55, S. 258—283.—1935. Bemerkungen zur Ontogenie der Actinoceroiden und Endoceren (Cephal. Nautil.). Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 74, Abt. B, S. 89—113.—1944. Über das Apikalende der Actinoceren (Cephal. Nautil.). Jahrb. Reichsamts Bodenforsch., Bd. 62, S. 207—247.—1950. Grundfragen der Paläontologie. Stuttgart, S. 1—505.—1958. Über Aptychen (Ammonoidea). Paleontographica, Bd. 111, Abt. A, Lief. 1—4, S. 1—46.—Shrock R. R. and Twenhofel W. N. 1953. Principles of invertebrate paleontology, 2-d ed., N. Y., p. 1—816. Spath L. F. 1933. The evolution of the Cephalopoda. Biol. Rev., v. 8, No. 4, p. 418—462. Stenzel H. B. 1952. Living *Nautilus*. Preprint from «Treatise of Invertebrate Paleontology», pt. II. Nautiloidea. Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press, p. 1—19. Sturani C. 1959. Strutture della conchiglia, del sifone e della parte embrionale in *Aturia aturi* (Bast.). Riv. Ital. Paleontol. e Stratigr., v. 65, No. 3, p. 175—202. Sweet W. C. 1958. The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway. 10. Nautiloid cephalopods. Norsk geol. Tidsskr., Bd. 38, H. 1, S. 1—176.
- Teichert C. 1929. Zur Systematik und Entwicklungsgeschichte der ältesten Cephalopoden. Zschr. Geschieforsch., Bd. 5, H. 1/2, S. 53—68.—1933. Der Bau der actinoceroiden Cephalopoden. Paleontographica, Bd. 78, Abt. A, Lief. 4—6, S. 111—230.—1935. Structures and phylogeny of actinoceroid cephalopods. Amer. J. Sci., v. 29, p. 1—23. Thiele J. 1935. Handbuch der systematischen Weichtierkunde. Bd. 2. Jena, S. 789—1154.
- Willey A. 1896. Zoological observations in the South Pacific. Quart. J. Microscop. Sci., new ser., v. 39, p. 219—231.—1896. Letters from New Guinea on *Nautilus* and some other organisms. Quart. J. Microscop. Sci., new ser., v. 39, p. 145—180.—1897. The Embryology of the *Nautilus*. Nature, v. 55, No. 1426, p. 402, 403.—1902. Zoological results based on material from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere, collected during the years 1895—1897, pt. 6, Cambridge Univ. Press, p. 736—831.
- Zittel K. 1881—1885. Handbuch der Palaeontologie, Abt. I, Palaeozoologie, Bd. 2, Mollusca und Arthropoda. München u. Leipzig, S. 1—893.



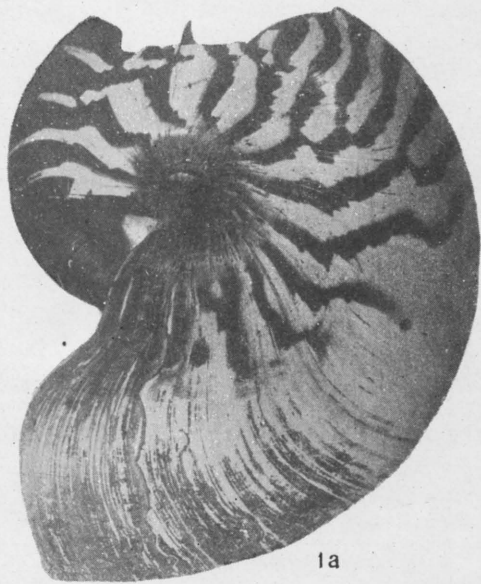
ТАБЛИЦА I  
К ПОДКЛАССУ ЕСТОСОСНІА

## ЕСТОСОСНЛІА

### ТАБЛИЦА I

- Фиг. 1. *Nautilus moretoni* Willey,  $\times 0,6$ ; современный (колл. Шиманского)
- Фиг. 2. *Nautilus stenomphalus* Sowerby; современный (Miller, 1947)
- 
- Фиг. 3. Юная раковина *Nautilus*,  $\times 1$ ; фарфоровидный слой удален; современный (колл. Шульги-Нестеренко)
- Фиг. 4. *Nautilus pompilius* Linné,  $\times 0,8$ ; поперечный распил раковины; современный (колл. Шиманского)
- Фиг. 5. *Nautilus pompilius* Linné,  $\times 0,5$ ; устье закрыто капюшоном, из-под которого видны концы щупалец, современный (Schindewolf, 1958).
- Фиг. 6. *Nautilus stenomphalus* Sowerby,  $\times 10$ ; скульптура на юной части раковины; современный (Miller, 1947)





1a



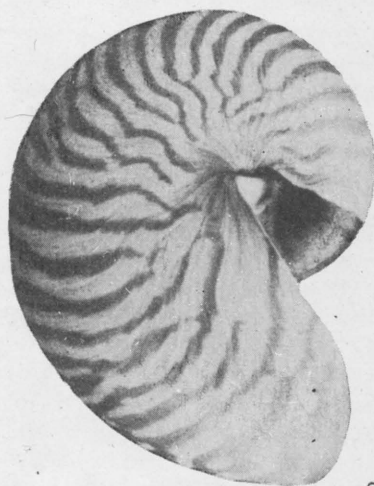
16



3a



3b



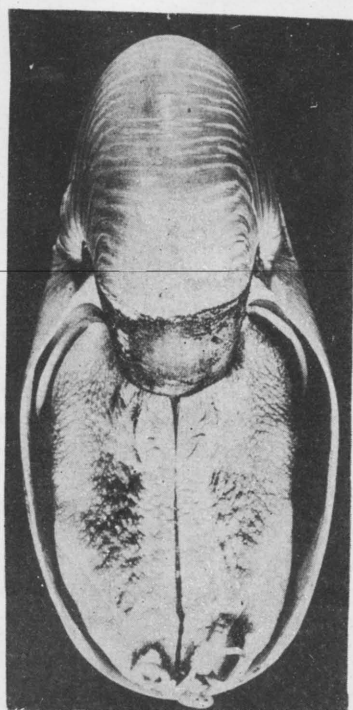
2a



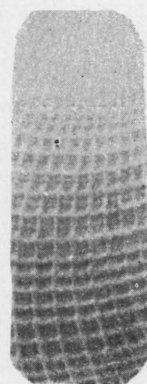
4



26



5



6



# НАДОТРЯД NAUTILOIDEA. НАУТИЛОИДЕИ

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В. Н. Шиманский

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

Историю изучения наутилоидей, возможно, следует начинать с Аристотеля, так как он, по-видимому, был знаком с раковинами современного представителя группы. Совершенно достоверно известен был наутилус авторам XVII в. Правда, в некоторых случаях даже в работах XVII в. под именем *Nautilus* понимался также аргонавт, что сильно затрудняет выяснение отдельных моментов истории изучения наутилоидей. Одной из лучших работ того времени была сводка Листера (Lister, 1685—1692), в которой изображено несколько раковин современного наутилуса. Листер достаточно хорошо уловил видовые отличия в строении отдельных экземпляров, так как разным раковинам дал различные названия. В частности одна из них, отличающаяся довольно широким умбо, была названа *Nautilus umbilicatus*. С тех пор это название прочно закрепилось за одним из видов современного рода *Nautilus*, хотя часто в связи с законом приоритета автором видового названия считается не Листер, писавший в долиннеевский период, а Ламарк. В самом начале XVIII в., а именно в 1705 и 1711 гг., выходят работы Румфа, в которых современный наутилус описан и изображен под именем *Nautilus major five craffus*. Современное название для наиболее распространенного вида ныне живущего наутилуса — *Nautilus pompilius* — было дано Линнеем.

Примерно с середины XVIII в. началось и более или менее научное изучение ископаемых наутилоидей. С тех пор изучением наутилоидей,

как современных, так и ископаемых, занимались очень многие зоологи, палеонтологи и геологи. В более ранних работах современные и ископаемые наутилоидей, как правило, рассматриваются совместно, в более поздних — раздельно. Современного представителя группы стали исследовать почти исключительно зоологи, изучением ископаемых занялись палеонтологи и геологи. Только в некоторых случаях, при детальном изучении отдельных образований у ископаемых наутилоидей (например, оболочки сифона, впечатлений от мускулов), палеонтологи рассматривают довольно детально также и современного наутилуса. Более чем двухвековая история изучения ископаемых наутилоидей может быть подразделена на четыре этапа, которые характеризуются различными задачами и преобладанием работ то чисто описательных, то систематико-аналитических, то морфо-функциональных.

Первый этап охватывает время с половины XVIII в. до конца 50-х годов XIX в. В этот период авторы описывали фактический материал в основном из З. Европы и С. Америки и выявляли наиболее характерные группы ископаемых наутилоидей, которые выделялись ими в качестве родов и семейств. Еще до классической работы Линнея (1758) Брейном (в 1732 г.) была опубликована монография, в которой он описал роды *Orthoceras* и *Lituites*. В 1793 г. Гмелин описал *Orthoceratites*, в 1808 г. Монфор дал описание *Angulithes*, в 1832 г. Гольдфузом был установлен *Cyrthoceratites*, в 1838 г. Бронн описал *Aturia*, в 1839 г. Соверби выделил род *Gomphoceras*,

в том же году Бродерипом был установлен род *Phragmoceras*, а годом ранее Конрад выделил *Trocholites*; в 1844 г. Мак-Коем были установлены *Trigonoceras*, *Temnocheilus*, *Poterioceras* и *Cycloceras*, в 1847 г. Холлом — *Oncoceras*, в 1847 г. Баррандом — *Ascoceras*. Как правило, в пределах крупных родов выделялись еще группы видов, которые объединяли по чисто морфологическим признакам. Так, Конинк в роде *Orthoceras* выделял группы *Gracilia*, *Coipoidea*, *Elliptica*, *Nummularia*, *Annulata*, *Lineata*, а Квенштедт мезозойских и кайнозойских представителей рода *Nautilus* распределял по группам *Imperfecti*, *Moniliferi*, *Bisiphites*, *Simplites*, *Undulati*, *Aganites*. В те же годы были установлены и наиболее важные семейства, а именно: *Nautilidae* Orbigny, 1840; *Orthoceratinae* M'Coy, 1844; *Lituitidae* Phillips, 1848; *Cyrtoceratinae* Chapman, 1857; *Trocholitidae* Chapman, 1857.

Как видно из приведенного списка, основное внимание исследователи обращали на внешнюю форму раковины, хотя в некоторых случаях были приняты во внимание строение перегородочной линии и сифона, а также положение его в раковине.

Среди палеонтологов, занимавшихся во второй половине XVIII столетия и в первой половине XIX в. изучением наutilusоидей, следует назвать таких, как Аршиак, Бастеро, Бух, Вернейль, Галеотти, Гейнц, Гольдфус, Кейзерлинг, Квенштедт, Кнер, Конинк, Мак-Кой, Монфор, Моррис, Мортон, Мюнстер, Оостер, Орбиньи, Пахт, Соверби, Рёмер, Рикхольт, Земан, Зандбергер, Шлотхейм, Шарп, Шумард, Туомей, Фаренколь, Филлипс, Фишер фон Вальдгейм, Фиттон, Хауер, Эдвардс, Эйхвальд.

Значительное количество работ перечисленных выше авторов, особенно Мак-Коя, Конинка, Соверби и Орбиньи, не потеряло значения до настоящего времени, так как эти авторы описывали и изображали виды, принятые в качестве типовых при выделении родов исследователями более позднего времени.

Второй этап, начавшийся с 60-х годов XIX в., продолжался до 20-х годов XX в. Для этого этапа характерно все более усиливавшееся влияние на палеонтологов эволюционных идей. В первые десятилетия появляются отдельные работы, в которых выдвигаются те или иные интересные мысли относительно развития наutilusоидей, но с 80-х годов XIX в. идеи эволюции стали столь общепринятыми среди палеонтологов, что это привело к необходимости полной ревизии ископаемых наutilusоидей и к созданию первой научной системы. Таким образом, второй этап весьма отчетливо подразделяется на две фазы: раннюю, включающую

60-е и 70-е годы, и позднюю, начинающуюся с 80-х годов XIX в.

Для первой фазы характерно появление больших сводных работ или целой серии работ, содержащих описание фауны наutilusоидей Европы, Индостана, С. Америки. Появляется первая сводка по наutilusоидеям России (Эйхвальд). Наutilusоидеями палеозоя в то время занимались Абих, Ангелин, Барранд, Биллингс, Бранко, Вааген, Гейнц, Головкинский, Грюневальдт, Гуров, Карпинский, Конинк, Линдстрём, Мик, Холл, Штахе, Эйхвальд; мезозойских и третичных наutilusоидей описывали Ауербах, Белларди, Бинкхорст, Бланфорд, Вааген, Гофман, Кампич, Конрад, Лагузен, Лундгрэн, Мик, Милашевич, Мойсисович, Никитин, Пикте, Синцов, Столичка, Стромбек, Уайт, Улиг, Фрич, Хауер, Шлютер, Шмидт, Циттель.

Вторая фаза начинается фактически с 1881—1884 гг., когда выходят руководство по палеонтологии К. Циттеля и монография по родам ископаемых цефалопод Хайэтта. Первому принадлежит установление отрядного ранга для группы наutilusоидей, второму — создание первой научной системы наutilusоидей, основанной не только на изучении внешней формы раковины, но и на строении сифона, а также на изучении онтогенеза. Система Хайэтта была первой филогенетической системой, хотя, как показали дальнейшие исследования, многие группы, фигурирующие в этой системе, оказались гетерогенными. Значительные изменения были внесены в систему наutilusоидей Хайэттом в работе 1900 г.; в таком виде она и принималась всеми специалистами до конца 20-х годов XX в. Всего Хайэттом было установлено около 100 новых родов, 22 семейства, 5 подотрядов наutilusоидей. Кроме того, им же был установлен ряд групп, без придания им определенных систематических рангов, соответствующих надсемействам в современном понимании.

Палеозойскими наutilusоидеями за рассматриваемые 40 лет занимались Артхабер, Венюков, Ганиель, Гедстрём, Гольцапфель, Грабау, Джеммелларо, Джирти, Динер, Емельянцева, Канева, Кларк, Кротов, Круглов, Лисицин, Лихарев, Миллер, Нечаев, Петц, Почта, Рид, Ремеле, Рёмер, Рюдeman, Семирадский, Симик, Стоянов, Токаренко, Траутшольд, Фёрсте, Флеминг, Флигель, Фредерикс, Фрех, Фурд, Хинд, Хольм, Цветаева, Чернышев, Штукенберг, Яковлев, Янишевский; мезозойских и третичных наutilusоидей изучали Алдрич, Андерсон, Архангельский, Баярунас, Берри, Бём, Борисяк, Вельтер, Вишняков, Гагель, Гейнц, Даке, Иеринг, Казанский, Каракаш, Кислингер, Коссмат, Кренкель, Колиншон, Косман, Крик, Лич, Мoberг, Мойсисович, Нагао, Нётлинг,



Никитин, Ньютон, Парона, Принц, Ренгартен, Ретовский, Ризайд, Рухадзе, Семенов, Синцов, Соколов, Спэт, Шпенглер, Траутшольд, Фурд, Фогль, Фуцини, Чапмен, Шимицу, Ябе, Якойама и др. Приведенные списки можно было бы значительно увеличить, так как наутилоидеями, особенно мезозойскими, в это время занимались многочисленные исследователи. Правда, многие из них изучали наутилоидей совместно с другими группами; специалистов, занимавшихся только наутилоидеями, сравнительно мало. Почти нет и сводных работ, столь характерных для первой фазы второго этапа. Наибольшее количество специальных работ по палеозойским наутилоидеям в эту эпоху принадлежит Фёрсте — автору, посвятившему изучению этой группы всю свою жизнь и описавшему около 180 новых родов. Пересмотр старых и изучение новых наутилоидей, обнаруженных на территории С. Америки, проведенное Фёрсте, значительно способствовали успехам, достигнутым авторами последующих лет в изучении этих животных.

Третий этап, начавшийся с 30-х годов XX в., охватывает два десятилетия, т. е. 30-е и 40-е годы. Начало этапа знаменуется появлением ряда работ Тейхерта, предложившего новое деление наутилоидей на широкосифонных и узкосифонных взамен введенного Хайэттом деления на пять подотрядов, отличавшихся строением перегородочных трубок. Одновременно были предложены и новые наименования отрядных групп, основанные на названии одной из типичных групп. Большинство авторов не приняло систему Тейхерта в ее полном виде, но в той или иной мере она использовалась почти во всех крупных работах этого этапа, а также в учебной литературе.

Палеозойских наутилоидей в эти годы изучали Балашов, Делепин, Демане, Инь, Кемп, Кобаяси, Круглов, Либрович, Лихарев, Миллер, Наливкин, Ньюэлл, Оуен, Стургеон, Тейхерт, Фёрсте, Флауер, Фёрниш, Хайасака, Шиманский, Шиндевольф, Янгквист, мезозойских и третичных — Агнесотти, Андерсон, Авниелеч, Беде, Коллинсон, Кун, Миллер, Скотт, Стенцель, Тейхерт, Фёрниш, Хайасака, Шиманский.

Четвертый этап начался с 1950 г., когда была опубликована статья Флауера и Каммела, в которой эти авторы предложили совершенно новую систематику наутилоидей. Наутилоидеи рассматриваются ими в качестве класса, включающего 14 отрядов. Названия всех отрядов основаны на названии типичной группы. Большинство авторов настоящего времени так или иначе признают систему Флауера и Каммела, хотя наутилоидеи рассматриваются

ими только в качестве подкласса или надотряда.

В самые последние годы началась работа по пересмотру рангов некоторых единиц, приведенных в работе Флауера и Каммела в качестве отрядов. В одних работах все отряды приняты за подотряды, в других — часть отрядов оставлена в том же ранге, часть приравнена к подотрядам, в третьих — некоторые отряды возведены в ранг самостоятельных надотрядов, равноценных наутилоидеям. Как указано во вводной части к настоящему тому, последнее деление и принято в «Основах палеонтологии».

Для современного этапа характерно также появление ряда работ, в которых делаются попытки изучить мягкое тело ископаемых наутилоидей, выясняются особенности онтогенетического развития отдельных форм, обсуждается вопрос об эмбриональной раковине и эмбриональном периоде развития, о протоконхе и т. д. Известное внимание уделяется также проблемам захоронения и образа жизни вымерших наутилоидей и другим подобным вопросам.

Изучением палеозойских наутилоидей в настоящее время занимаются Балашов, Гарнер, Гленистер, Журавлева, Кемп, Кобаяси, Коллинсон, Либрович, Миллер, Мягкова, Мутвей, Свит, Стумбур, Тейхерт, Фёрниш, Флауер, Чжан-Жи-дун, Чжао-Цзинь-ке, Шиманский, Шиндевольф, Шмидт и др.; мезозойских и третичных — Коробков, Кобаяси, Каммел, Мутвей, Озаки, Попов, Стурани, Фёрниш, Тейхерт, Шиманский, Ябе и др. Этими авторами описано значительное количество новых видов, родов и семейств наутилоидей. Пожалуй, на первом месте следует поставить Флауера, описавшего до настоящего времени более 80 новых родов и 17 семейств.

Значительные успехи за последнее десятилетие достигнуты в изучении отечественной фауны наутилоидей. Советскими авторами в настоящее время почти изучены или изучаются наутилоидеи ордовика, силура, девона, карбона и перми. Установлено около 60 новых родов и 20 семейств. Несколько отстает изучение мезозойских и третичных наутилоидей, по которым больших работ не ведется.

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Головоногие с наружной раковиной, коротким (или относительно коротким) мешковидным мягким телом, значительным числом небольших щупалец, сгруппированных в более или менее отчетливые комплексы, обычно с воронкой и, как правило, с хорошо развитым сифоном.



Раковина различной формы (прямая, согнутая, спирально-свернутая в одной плоскости, редко низкая — башенковидная) разделена перегородками на газовые (воздушные) и жилую камеры. В газовых камерах могут быть камерные отложения. Устье широкое, открытое или суженное в виде щели, иногда превращено в сложную маску. Перегородки между камерами обычно простые, реже гофрированные; они обращены выпуклостью от устья. Перегородочная линия бывает от почти прямой до довольно сложной — с глубокими лопастями и высокими седлами. Перегородочные трубки — прямые или с отогнутым краем, обращены назад. Сифон — почти центральный, реже вентральный или дорсальный — имеет сложную оболочку из тонкого внутреннего конхиолинового слоя и внешнего спиккулярного. Последний образует между перегородочными трубками соединительные кольца, иногда с радиальными выростами внутрь сифона. У некоторых групп внутри сифона имеются отложения.

Развитие бывает прямое или с неполным метаморфозом. В первом случае из яйца выходят наута или семинаута, сходные по строению со взрослым организмом, во втором — наутелла, значительно отличающаяся от взрослых особей. Эмбриональная раковина различной формы состоит из одной или нескольких газовых и жилой камер.

Время существования — от кембрия до ныне.

### МОРФОЛОГИЯ

Мягкое тело вымерших наутилоидей изучено очень мало, в основном по отдельным отпечаткам, иногда довольно спорным. Более достоверный материал для суждения о мягком теле дает изучение раковин и внутренних ядер ископаемых форм. Поэтому при описании морфологии ископаемых животных в первую очередь приходится описывать строение раковины.

Раковина ископаемых наутилоидей представляет коническую трубку, разделенную перегородками на серию газовых (воздушных) камер и на жилую, всегда занимающую переднюю часть трубки и сообщающуюся апертурой (устьем) с внешней средой. Довольно часто всю камерную часть раковины обозначают особым термином *фрагмокон*, противопоставляя его жилой камере.

Для удобства описания раковину ориентируют устьем вперед. Этот конец иногда называют *оральным*, а противоположный ему — *апикальным*; соответственно часть ракови-

ны, прилегающую к оральному концу, называют *адоральной*, а прилегающую к апикальному концу — *адапикальной*. Употребляются эти термины и как показатели направления: *адорально* — в направлении к устью, *адапикально* — к вершине. Как показатель направления можно применять и термины обратного значения — *аборально* — от устья и *абапикально* — от вершины.

Обычно в каждой раковине различают вентральную (брюшную), дорсальную (спинную) и латеральные (боковые) стороны. В большинстве работ за вентральную сторону принимается та, на которой находится воронка, а следовательно, как у современного наутилуса, и мантийная полость с мантийным комплексом. В таком случае противоположная ей сторона будет дорсальной.

Предложен и другой способ ориентировки раковин, соответствующий ориентировке тела остальных групп моллюсков (Mutvei, 1957). Устьевая часть раковины при этом рассматривается как вентральная. Соответственно изменяется положение и других частей, называемых дорсальной, передней и задней. В этом случае дорсальная сторона соответствует заднему концу тела, или апикальной части раковины. В «Основах палеонтологии» применяется общепринятая ориентировка. В работах по наутилоидеям часто упоминается плоскость симметрии раковины, или срединная плоскость. Под этим термином понимается дорсо-вентральная плоскость, проведенная по продольной оси раковины.

Форма раковины не одинакова у разных наутилоидей, изменяясь в процессе эволюции от прямой до спирально-свернутой (рис. 1). Для удобства описания следует наибольшее расстояние между вентральной и дорсальной сторонами прямой раковины называть *высотой раковины* (для раковин с круглым поперечным сечением его называют также *диаметром раковины*, или *дорсо-вентральным диаметром раковины* при овальном поперечном сечении). У спирально-свернутых раковин употребляют термин *высота оборота*, понимая под этим наибольшее расстояние между вентральной и дорсальной сторонами оборота. Наибольшее расстояние между латеральными сторонами прямой раковины называется *шириной раковины* (при овальном поперечном сечении — *латеральным диаметром*), у спирально-свернутых раковин это же расстояние называется *шириной оборота*. Длина раковины или отдельных ее частей измеряется по продольной оси раковины, т. е. от орального

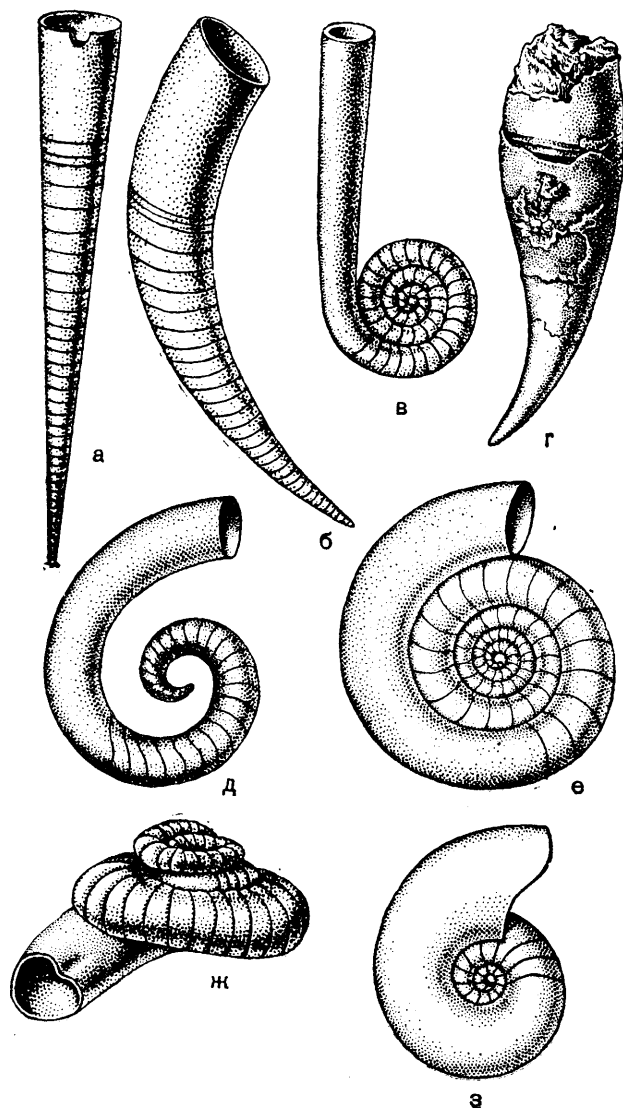


Рис. 1. Типичные формы раковин ископаемых наутилоидей:

а — ортоцераконовая; б — циртоцераконовая; в — лигуитиконо-  
вая; г — потероцераконовая; д — гиросцераконовая; е — тарфи-  
цераконовая; ж — трохоцераконовая; з — наутиликоновая  
(частично Flower, 1946)

конца к апикальному. Под диаметром спиральносвернутых раковин понимают наибольшее расстояние между двумя наиболее удаленными точками вентральной стороны одного и того же оборота по прямой, проведенной через центр раковины (через ось ее навивания).

Довольно значительно изменяется раковина и в онтогенезе, что объясняется изменениями мягкого тела в ходе индивидуального развития. Хайэттом были предложены следующие названия стадий развития организма,

а следовательно, и его раковины: эмбрион, непнионическая (младенческая), неаническая (юношеская), эфебическая (взрослая), геронтическая (старческая). Каждую стадию он подразделял на подстадии, называемые термином, принятым для стадии, но с приставками «ана», «мета», «пара», например, «ананеаническая», «метанеаническая» и т. п.

В настоящее время столь дробной классификацией стадий развития раковины не пользуются. Кроме того, «эмбрион» в понимании Хайэтта не вполне совпадает с современным пониманием этого термина в применении к наутилоидеям. Следует, однако, помнить, что раковина, образуемая животным в эмбриональный период развития, действительно значительно отличается от раковины постэмбрионального периода. Поэтому раковины, которыми обладают вышедшие из яйца наута и наутелла, принято называть эмбриональными раковинами. Поскольку находки эмбриональных раковин довольно редки, а для практических целей пока используются только взрослые раковины наутилоидей, представляется целесообразным в первую очередь детально описать раковину взрослых наутилоидей и лишь после этого — эмбриональную раковину.

### Раковинное вещество

У большинства ископаемых наутилоидей, вероятно, раковина по составу и строению стенки принципиально не отличалась от раковины современного наутилуса. Как и у последнего, она состояла из трех слоев: наружного, очень тонкого, перистракума, в ископаемом состоянии не сохраняющегося, следующего за ним фарфоровидного слоя и внутреннего перламутрового. Последние два слоя иногда отлично сохраняются и у ископаемых форм. У некоторых мезозойских и третичных представителей удалось установить присутствие еще черного органического слоя, по-видимому, откладываемого, как и у современного наутилуса, капюшоном.

Этот слой образуется на вентральной поверхности предыдущего оборота, над дорсальной частью устья; по мере роста животного его более ранние участки попадают в жилую камеру и перекрываются перламутровым слоем. При продольном распиле раковины он обнаруживается в виде тонкой черной полосы между перламутровым слоем дорсальной стороны каждого последующего оборота и фарфоровидным слоем вентральной стороны каждого предыдущего оборота. На ископаемом материале, конечно, проследить такую закономерную

смену слоев очень трудно, особенно у более древних наутилоидей.

Вполне возможно, как полагают Флауер и Гордон (Flower and Gordon, 1959), что у разных больших групп древних наутилоидей строение стенки раковины было различным. В литературе имеются указания на то, что даже у некоторых молодых наутилоидей (*Aturia*) строение стенки раковины резко отличается от строения стенки раковины современного *Nautilus* обратным положением слоев. У *Aturia* внешний слой перламутровый, а внутренний — фарфоровидный (Sturani, 1959). Перегородки, как и у современного *Nautilus*, перламутровые. Объяснить такое строение *Aturia* можно будет только после дальнейших специальных сравнительно-анатомических исследований и сопоставлений раковины *Aturia* с раковинами разных моллюсков.

Наличие тонкого конхиолинового слоя-пленки, выстилающего внутреннюю поверхность раковины современного *Nautilus*, у ископаемых наутилоидей документально не установлено, но предполагается, что он существует. Возможно, что с ним, в частности, связано возникновение так называемых камерных отложений, о чем будет подробнее сказано ниже.

### Внешняя форма раковины

Форма раковины ископаемых наутилоидей самая разнообразная (см. рис. 1). Весьма значительно количество совершенно прямых раковин, хорошо известны также согнутые в виде рога, яйцевидные, амфоровидные, спирально свернутые; последние бывают планоспиральными, т. е. свернутыми в одной плоскости, и турбоспиральными — свернутыми не в одной плоскости, а по типу винта. Среди планоспиральных раковин различают свернутые в спираль с несоприкасающимися оборотами и свернутые в спираль с соприкасающимися оборотами. Иногда обороты спирали только плотно прилегают друг к другу, чаще последующий оборот хотя бы частично охватывает предыдущий; в этом случае дорсальная сторона оборотов становится вогнутой. У раковин такого морфологического типа, как и у современного *Nautilus umbilicatus*, хорошо выражено умбо (пупок), т. е. углубление на боковой части раковины, ограниченное последним оборотом, в котором хорошо видны латеральные (боковые) стороны всех более молодых оборотов. В центре умбо часто имеется отверстие, называемое умбональным отверстием (рис. 1, е).

В некоторых случаях вогнутость дорсальной стороны имеется и при отсутствии контак-

та оборотов. Иногда вогнутую дорсальную сторону (или вогнутую часть дорсальной стороны, если вогнута не вся дорсальная сторона) называют контактовым желобком.

В сравнительно редких случаях раковина наутилоидей бывает свернута в виде турбоспирали, т. е. напоминает раковину гастропод. Обычно спираль бывает очень низкой, и раковина кажется почти планоспиральной, в редких случаях спираль довольно высокая, но узкоконических спиралей, столь характерных для гастропод, для наутилоидей пока не установлено. Степень контакта оборотов турбоспиральных раковин также различна: они могут не соприкасаться, соприкасаться или иметь неглубокий контактовый желобок.

Известны наутилоидеи, у которых форма раковины резко меняется с возрастом. У одних она на ранних стадиях согнута, а на более поздних — прямая или боченковидная (*Poterioceras*; табл. XXXI, фиг. 1), у других ранние стадии раковины планоспиральные, а далее она становится прямой (*Lituites*; табл. VII, фиг. 9).

Для удобства описания обычно каждый из типов раковины называют определенным термином, сходным с названием какого-либо хорошо известного рода. Ниже приводится таблица наиболее употребительных терминов (см. стр. 39).

Иногда название формы раковины образуют вне связи с определенным родом. Такими являются ортокон, циртокон, гирокон. Словообразование в этих случаях таково же, как и при образовании соответствующих родовых имен: *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Gyroceras*. Такой способ наименования форм раковин удобен, так как связь названия формы раковины с названием рода слишком условна. Название рода *Cyrtoceras* является синонимом *Cyrtocera-tites*; название *Gyroceras* было первоначально применено к весьма различным видам двумя авторами одновременно. В ряде случаев род включает виды, несколько различные по форме раковины. Это ведет и к различному пониманию термина, применяемого для определения формы раковины. Так, например, в американской литературе к тарфицераковым относят раковины с очень слабо объемлющими оборотами. Использование более удобной системы затруднено двумя обстоятельствами: во-первых, некоторые типы раковины названы по очень хорошо известным родам (*Nautilus*), в названии которых нет указания на форму раковины, во-вторых, термины ортокон и циртокон использовались для обозначения стадий развития.



Форма раковины и тип навивания	Название рода, по которому названа форма раковины	Название формы раковины
Прямая	<i>Orthoceras</i>	Ортоцеракон — ортоцераконовая (рис. 1, а)
Согнутая в виде рога	<i>Cyrtoceras</i>	Циртоцеракон — циртоцераконовая (рис. 1, б)
С согнутой, сравнительно узкой начальной частью, вздувающаяся к жилой камере и снова сужающаяся к устью	<i>Potericeras</i>	Потериоцеракон — потериоцераконовая (рис. 1, в)
Образующая плано-спираль, обороты которой не соприкасаются	<i>Gyroceras</i>	Гироцеракон — гироцераконовая (рис. 1, д)
Образующая плано-спираль, обороты которой соприкасаются, но не образуют контактного желобка	<i>Tarphyceras</i>	Тарфицеракон — тарфицераконовая (рис. 1, е)
Образующая плано-спираль, обороты которой имеют контактный желобок	<i>Nautilus</i>	Наутиликон — наутиликоновая (рис. 1, з)
Образующая винтовую спираль (турбоспираль)	<i>Trochoceras</i>	Трохоцеракон — трохоцераконовая (рис. 1, ж)
Планоспиральная вначале, позднее прямая	<i>Lituites</i>	Литуитикон — литуитиконовая (рис. 1, е)

Среди наутиликоновых раковин выделяют формы, у которых контактный желобок неглубок, последующий оборот не закрывает предыдущего, и формы, у которых каждый последующий оборот закрывает не только предыдущий, но и все более ранние обороты. Первые называются необъемлющими, или эволютными (рис. 2), вторые — объемлющими, или инволютными (рис. 3). Имеется значительное количество раковин промежуточного типа, т. е. полуэволютных и полунволютных. Можно различать также раковины конволютные, являющиеся как бы разновидностью инволютных, у которых последний оборот не только закрывает все пре-

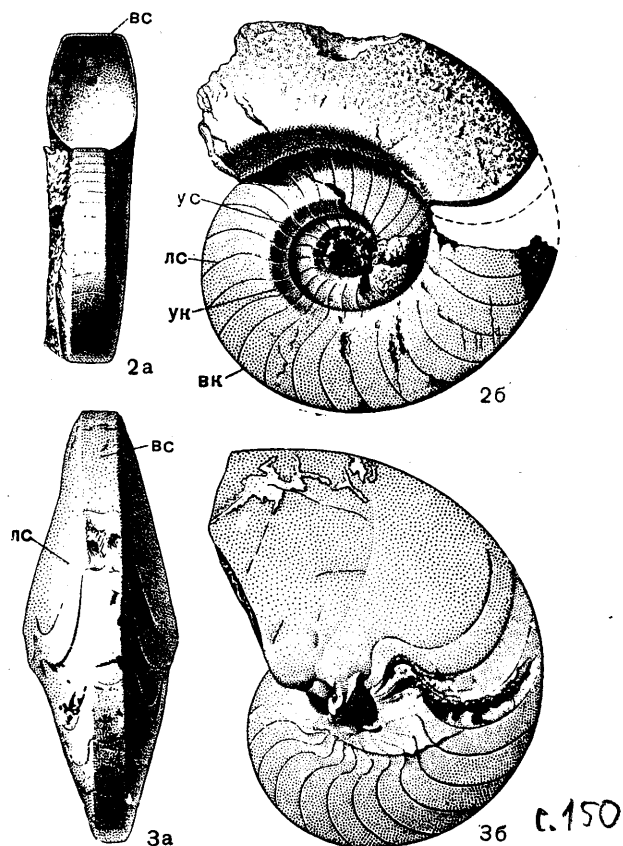


Рис. 2—3. Эволютная (2) и инволютная (3) раковины

2 — *Domatoceras (Domatoceras) mosquense* (Tzwetaev) (уменьшено); 2а — со стороны устья; 2б — с латеральной стороны; ср. карбон Подмосковья (Цветаева, 1888); 3 — *Heminautillus saxbii* (Morris),  $\times 0,58$ ; 3а — ventральная сторона; 3б — латеральная сторона; н. мел Англии (Kumtel, 1956); вк — ventральная сторона; лс — латеральная сторона; ус — умбональная стенка; ук — умбональный край

дыдущие обороты, но и полностью их перекрывает. В таких случаях от умбо не сохраняется даже небольшой воронки, обычно наблюдаемой на инволютных раковинах. В некоторых случаях первоначально полуинволютная раковина с возрастом превращается в псевдоинволютную благодаря заполнению умбо раковинным веществом, откладываемым отворотами мантии, подобно тому, как это происходит у современного *Nautilus pompilius*. Возникшая в умбо пробка называется умбональной пробкой, или умбональной мозолью; хотя первое название правильнее по смыслу, но оно не вполне удобно, так как под умбональной пробкой понимают и породу, по смертно заполнившую умбо.

Известно некоторое количество наутилоидей с наутилоконовой раковиной, жилая камера

которой у взрослых форм не соприкасается с предыдущим оборотом.

Для планоспиральных раковин важно указывать не только тип навивания ее, но и форму, так как форма раковины была связана с образом жизни, о чем будет сказано подробнее далее. Приведенная ниже таблица дает представление об основных формах планоспиральных раковин и их особенностях.

Название формы раковины	Основные особенности
Сферическая	Раковина шарообразная, всегда наутиликоновая, инволютная
Почти сферическая	Раковина с сильно выпуклой, округлой вентральной стороной, менее выпуклыми латеральными сторонами; всегда наутиликоновая, инволютная или полуинволютная
Линзовидная — двояковыпуклая	Раковина с килевидной вентральной стороной и слабо или умеренно выпуклыми латеральными сторонами; наутиликоновая, инволютная, полуинволютная, реже полуэволютная
Дисковидная	Раковина с уплощенной, вогнутой или округло-выпуклой вентральной стороной и с почти параллельными латеральными сторонами; наутиликоновая эволютная, полуэволютная, полуинволютная, тарфицираконовая
Линзовидная — двояковогнутая	Раковина с плоской вентральной стороной, значительно превосходящей по ширине дорсальную, и с почти плоскими латеральными сторонами; наутиликоновая эволютная

Для ортоцераконовых, циртоцераконовых и потерииоцераконовых раковин также применяется дополнительная терминология, позволяющая в ряде случаев более точно охарактеризовать форму. Так, для узкокониических раковин в иностранной литературе часто применяют термины лонгикон, лонгиконическая, для ширококониических же раковин используются терминами бревикон, бревиконическая. Часто вообще прибегают к сравнениям с раковинами известных родов, говоря об онкоцероидных, гомфоцероидных, потерииоцероидных раковинах. Турбоспиральные раковины иногда называют тортиконами.

Хотя в разных ветвях наутилоидей форма раковины может конвергентно повторяться, существует некоторая закономерность смены форм раковины во времени, как это видно из нижеследующей таблицы.

Эра	Период	Форма раковины
Кайнозой		Наутиликоновая
	Юра, мел	Наутиликоновая
Мезозой	Триас	Ортоцераконовая, наутиликоновая
	Пермь	Ортоцераконовая, циртоцераконовая, тарфицираконовая, наутиликоновая, гиоцераконовая
Палеозой	Карбон	Потериоцераконовая, наутиликоновая, ортоцераконовая, циртоцераконовая, гиоцераконовая, тарфицираконовая
	Девон	Потериоцераконовая, трохоцераконовая, наутиликоновая, эволютная и полуэволютная, ортоцераконовая, циртоцераконовая, гиоцераконовая, тарфицираконовая
	Силур, ордовик	Наутиликоновая эволютная, потерииоцераконовая, трохоцераконовая, литутиконовая, ортоцераконовая, циртоцераконовая, гиоцераконовая, тарфицираконовая
	Кембрий	Циртоцераконовая

Формы поперечного сечения раковины и оборота не менее разнообразны, чем внешняя форма. У прямых и согнутых раковин поперечное сечение бывает круглым, овальным, тригональным (*Tripleuroceras* и др.), тетрагональным (*Neptunoceras*, *Hesperoceras* и др.). У наутиликоновых форм следует различать поперечное сечение всей раковины и поперечное сечение оборота. Первое бывает биангулярным (*Angulithes*), тетрагональным (*Metacoceras*), круглым или почти круглым (*Eutrephoceras*, *Ephippioceras*), овальным (*Hercoglossa*) и т. д. Сечение оборотов еще более разнообразно. Наиболее часто встречается полуовальное, полукруглое, субквадратное, субгексагональное, стреловидное и т. д. Следует помнить, что эти названия дают только приближенное представление об истинной форме поперечного сечения оборота, так как благодаря наличию контактового желобка и выпуклости латеральных и вентральной сторон почти не бывает геометрически правильных фигур поперечного сечения.



В тесной связи с поперечным сечением оборота находится и форма его поверхности. При полуовальном и полукруглом поперечном сечении оборота поверхность его полусферическая, при многоугольном поперечном сечении его поверхность подразделяется на ряд продольных, более или менее уплощенных поверхностей, называемых сторонами, или зонами, и на ряд то более, то менее отчетливых перегибов между сторонами, называемых краями. В соответствии с частями тела, к ним прилегающими, стороны оборота называются вентральной, латеральной, дорсальной (см. рис. 2, 3). Обычно у наутиликоновых раковин латеральная сторона отделена от дорсальной (всегда вогнутой) несколько обособленной частью оборота, обращенной внутрь умбо и потому называемой умбональной стенкой. Названия краев производятся от ограничиваемых ими сторон: вентральный, умбональный. Дорсальный край, если сечение многоугольное, выделяется у всех типов раковины, кроме наутиликонового; у последнего перегиб умбональной стенки в дорсальную сторону называется умбональным швом.

В большинстве случаев, даже при многоугольном поперечном сечении оборота, края бывают более или менее округлыми, а стороны несколько выпуклыми. Реже стороны бывают совершенно плоскими, а края остроугольными, прямоугольными или тупоугольными. В таких случаях можно указать (в градусах) степень схождения латеральных сторон к вентральной или дорсальной стороне, угол наклона умбональной стенки к плоскости симметрии и пр. Наутилоиды с многоугольным, почти геометрически правильным поперечным сечением оборота чаще всего встречаются в среднем карбоне — перми, несколько реже — в триасе.

Умбо наутиликоновых раковин довольно различно по форме и размерам, что обусловлено степенью инволютивности раковины, скоростью возрастания оборотов в ширину и формой поперечного сечения оборота. Ширина умбо обратно пропорциональна степени инволютивности раковины, а глубина его прямо пропорциональна скорости возрастания ширины оборота. Форма умбо коррелятивно связана с формой поперечного сечения оборота. При прямоугольном умбональном крае умбо будет ступенчатым, при тупоугольном умбональном крае умбо имеет ступенчатую коническую форму, наконец, при округлом умбональном крае умбо может быть воронкообразным или блюдцевидным.

Апертура, или устье, раковины большинства ископаемых наутилоидей имеет

округлую форму с несколько изогнутым краем, как и у современного наутилуса. Вогнутые части апертуры называют синусами; обычно хорошо развиты вентральный (гипономический) синус воронки и синусы на латеральных сторонах. У некоторых наутилоидей апертура лишена синуса воронки, у других воронка присутствовала только в молодом возрасте. Исчезновение воронки с возрастом (как об этом подробнее будет сказано ниже) связано с изменением образа жизни. Иногда апертура раковин взрослых особей имеет своеобразный вид: края ее оттянуты в виде длинных отростков (*Permonautilus*), вытянуты в виде ушковидных выростов (*Lituites* и др.) или же просто несколько сужены (рис. 4, 5).

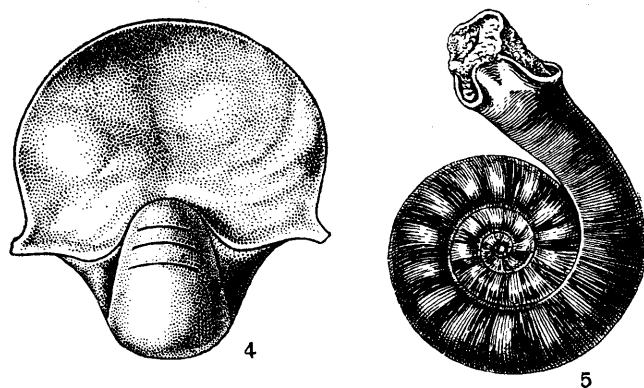


Рис. 4—5. Открытое устье раковины ископаемых наутилоидей:

4 — *Solenocheilus springeri* (White et St. John),  $\times 0,38$ ; н. карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); 5 — *Euophidoceras simplex* (Barrande),  $\times 1$ ; силур Богемии (Круглов и Лесникова, 1934)

Во всех описанных случаях устье широко открыто, что позволяет такой тип апертуры называть открытой апертурой. Известны наутилоиды, апертуру которых, в противоположность первым, можно назвать закрытой апертурой, или маской, так как она приобретает щелевидную форму (*Phragmoceeras*), Т-образную (*Bolloceras*) или многолопастную (*Octamerella*) (рис. 6—8). Изгибы апертуры, направленные к периферии раковины, как и в первом случае, принято называть синусами, а участки раковины, выступающие между ними и прикрывающие апертуру, называют гребнями, хотя правильнее их называть забралами. Название синусов и забрал производится от положения того и другого образования: «вентральный синус», «левый дорсо-латеральный синус», «латеральное забрало» и т. п. Синусы и забрала распола-

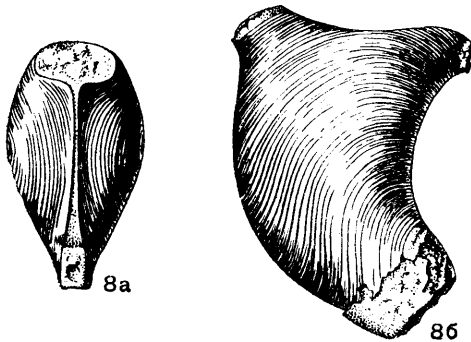
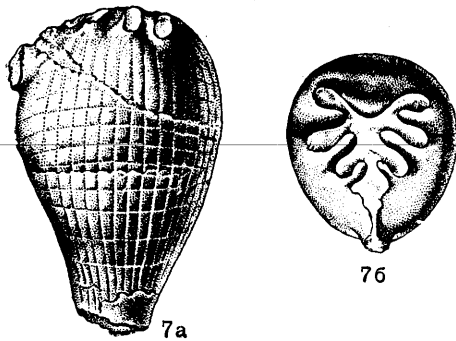
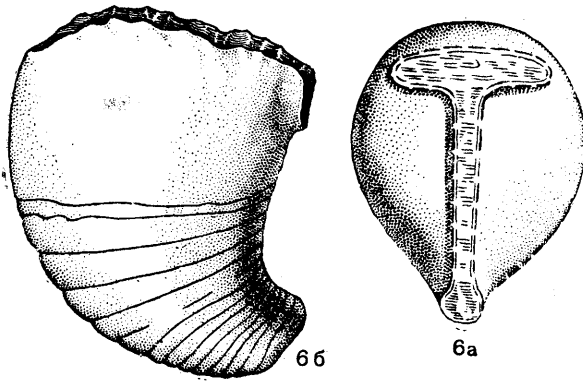


Рис. 6—8. Закрытое устье раковины ископаемых наutilusоидей:

6 — *Bolloceras rex* (Barrande),  $\times 0,5$ ; ср. девон Богемии (Foerste, 1926); 7 — *Octamerella callistomoides* (Foerste),  $\times 0,8$ ; силур Богемии (Foerste, 1926); 8 — *Phragmoceras arcuatum* Sowerby,  $\times 0,4$ ; силур Англии (Foerste, 1926)

гаются симметрично по правой и левой сторонам апертуры; синус и забрало, располагающиеся по плоскости симметрии, непарны.

Не вполне ясен вопрос о времени возникновения в процессе онтогенеза закрытой апертуры. Можно предположить, что такие устья возникали у животного только тогда, когда прекращался его рост, т. е. когда животное достигало предельных для данного вида размеров. В таком случае особи небольших размеров,

принадлежащие к этому же виду, должны были бы быть лишены сложного устья, что не всегда подтверждается практикой. Возможно, однако, что разный размер особей со сложным устьем связан с половым диморфизмом или с чисто индивидуальными особенностями каждого организма.

Не исключена возможность, что сложные апертуры могли возникать периодически в процессе роста животного. В таком случае они, вероятно, периодически растворялись, так как иначе дальнейший рост невозможен.

Разрешение этого вопроса затруднено тем, что строение апертуры известно для сравнительно небольшого числа родов и видов. Серий же, которые позволили бы проследить изменение апертуры в онтогенезе у представителей одного вида и в филогенезе у представителей одной группы, не известно. Возникновение закрытых апертур ограничивается первой половиной палеозоя — до девонского периода включительно.

### Размеры

Размеры взрослых раковин ископаемых наutilusоидей весьма различны. Размер большинства прямых раковин, по-видимому, не превышал 10—15 см. Имеются, однако, представители, которые достигают в длину 2 м. Судить о максимальных размерах прямых раковин трудно, так как обычно от них сохраняются только ядро жилой камеры или фрагменты ядер фрагмоконов, которые содержат всего несколько камер. Размеры циртоцераконовых и потероцераконовых раковин также обычно бывает трудно восстановить из-за утери тонких апикальных частей раковины. Вероятно, большинство таких раковин также имело небольшие размеры, однако среди них могли встречаться и весьма крупные. В каменноугольных отложениях Подмосквья известны ядра потероцераконовых раковин из отряда *Opsoceratida*, которые достигают 30 см в диаметре (табл. I, фиг. 1, 2). Лучше других сохраняются наutilusоидеи раковины. Диаметр значительного числа взрослых раковин не превышает 5 см, многие приближаются по размерам к раковине современного *Nautilus*, хотя известны и значительно более крупные. Некоторые каменноугольные *Endolobus* достигали 30 см в диаметре, а меловые *Sumatoceratidae*, очевидно, могли быть еще крупнее, так как известны фрагменты жилых камер шириной до 40 см (табл. I, фиг. 3, 4).

Какой-либо определенной закономерности в распределении во времени крупных и мелких форм нет. Не совпадает гигантизм и с

определенным этапом существования тех или иных ветвей. Каменноугольные потероцератоновые формы принадлежат уже вымиравшему к тому времени отряду *Oncoseratida*, каменноугольные *Endolobus* — к только начавшему свою историю отряду *Nautilida*, меловые *Sumatoceratidae* — к моменту нового расцвета *Nautilida*, почти вымершего в конце триаса.

### Скульптура

Под общим понятием скульптуры очень часто понимают два различных элемента: линии нарастания раковины, называемые также струйками роста, имеющие вид тонких поперечных струек, и собственно скульптурный орнамент раковины. При детальном описании струйки роста обычно разбирают в разделе скульптуры, даже если кроме них на раковине нет иных рельефных элементов, при кратких же описаниях подобные раковины описывают как «гладкие». Поэтому целесообразно рассмотреть оба эти элемента скульптуры отдельно.

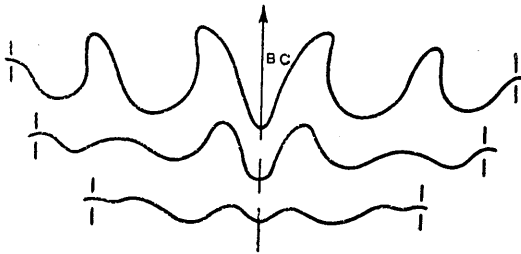


Рис. 9. Струйки роста *Cyclolituites lynnensis* (Kjerulf); ордовик Норвегии  
вс — вентральный синус (Sweet, 1958)

Струйки роста. Линии нарастания имеют нитевидный характер и иногда различимы только под лупой. Как правило, они почти перпендикулярны или слегка наклонены к продольной оси раковины, но почти никогда не бывают прямолинейными, а образуют ряд вогнутых от устья элементов, называемых синусами, и выпуклых по направлению к устью выступов. У большинства наутилоидей струйки образуют вентральный синус, соответствующий вентральному синусу устья. По степени развития вентрального синуса струек роста можно судить о наличии и степени развития воронки у наутилоидей с открытой апертурой даже при несохранившемся устьевом крае раковины. Отсутствие вентрального синуса позволяет предполагать отсутствие воронки. Кроме вентрального синуса (рис. 9), часто бывают, особенно на наутили-

коновых раковинах, латеральный и дорсальный синусы. Глубина всех синусов, кроме вентрального, а также высота разделяющих их выступов до некоторой степени коррелятивно связаны с формой поверхности оборота. При наличии хорошо обособленных сторон и краев синусы, соответствующие сторонам, и выступы, соответствующие краям, выражены лучше.

При наличии элементов настоящего орнамента форма синусов и выступов струек роста может сильно искажаться. Значительные искажения имеют место при патологических нарушениях роста раковины: струйки роста сближаются, неправильно изгибаются или, наоборот, очень отдаляются одна от другой. После повреждения раковины хищником обычно наблюдается увеличение расстояний между струйками роста, что, по-видимому, говорит об ускоренной регенерации в зоне повреждения (табл. III, фиг. 5). Представляет интерес изучение струек роста на разных стадиях индивидуального развития отдельных форм, так как это позволяет судить об этапах формирования устья и о времени появления (и стадиях развития) воронки.

Типы орнамента. Настоящий орнамент состоит из сочетания ряда скульптурных элементов, важнейшими из которых являются следующие: а) кольцо — поперечная складка, гофрирующая орто- и циртоцератоновые раковины и хорошо отражающаяся на ядре в виде кольцевидного утолщения; б) ребро — поперечное и продольное образование на раковине без гофрирования ее, как правило, отражающееся на ядре; в) ребрышко — поперечное и продольное тонкое образование на раковине, как правило, не отражающееся на ядре; г) струйка\* — очень тонкое продольное или поперечное образование, сходное по толщине со струйками роста; д) бугорок — коническое или овальное вздутие раковины, хорошо отражающееся на ядре; е) шип — очень длинный вырост на раковине, отражающийся на ядре в виде бугорка (поэтому часто шип и бугорок не различают).

Перечисленные образования не исчерпывают всего разнообразия элементов, составляющих орнамент, и многие из них не поддаются классификации. В некоторых случаях бугорки и ребра хорошо выражены на раковине, но не отражаются на ядре; для таких образований особых названий нет. Бывают случаи возникновения неправильной ребристости на жилой

\* В иностранной литературе часто под стружкой понимается бороздка между двумя нитевидными ребрышками — лирами.

камере некоторых взрослых наутилоидей, не отражающейся или едва заметно отражающейся на ядре. Такую неправильную ребристость следовало бы называть морщинистостью. Перечисленные элементы в сочетании дают разные типы орнамента, важнейшими из которых являются следующие:

а) кольчатый — из одних колец (*Cycloceras*), иногда с хорошо развитыми на них струйками, иногда почти гладких;

б) линейный — из продольных прямых ребер или ребрышек и разделяющих их межреберных промежутков; последние, если они широки и имеют в сечении полукруглую форму, удобно называть каннелюрами (*Kiropoceras*; табл. XI, фиг. 4); линейный орнамент может состоять из тонких ребрышек и частых толстых струек;

в) сетчатый — из пересекающихся продольных и поперечных ребрышек и струек в самых различных сочетаниях (*Cenoceras*; табл. XLII, фиг. 1);

г) фестончатый — из поперечных ребер, изогнутых подобно струйкам роста (*Cymatoceras*; табл. XLIII, фиг. 1);

д) зигзагообразный — из поперечных ребер, образующих на раковине острые углы (*Eucymatoceras*; табл. XLIII, фиг. 4);

е) клиновидный — из коротких поперечных ребер на латеральных сторонах циртоцераконовых и плано спиральных раковин (*Metacoceras*; табл. XXXV, фиг. 1).

Перечисленные типы орнамента далеко не исчерпывают всех возможных вариаций. Иногда сетчатый орнамент усложняется небольшими бугорками, расположенными на пересечении струек, кольчатый сочетается с линейным (*Spiroceras*; табл. XIII, фиг. 4), клиновидный — с сетчатым (*Enoploceras*; табл. XXXV, фиг. 5). Часто весь орнамент вообще состоит из одних бугорков, которые иногда бывают расположены в один ряд вдоль вентрального края, иногда в два ряда — по вентральному и умбональному краям, в несколько рядов на латеральной стороне и т. д. В сочетании с ребрами бугорки могут образовывать очень своеобразную и красивую скульптуру. Такие орнаменты можно именовать комбинированными. Большинство типов орнамента характерно для родов и семейств (хотя имеются и исключения) и не характерно для более крупных таксонов.

Смена типов орнамента во времени отображает некоторую закономерность, что и показано на приводимой ниже таблице.

В указанную таблицу не включены формы, лишенные особого орнамента, т. е. имеющие на раковине одни только струйки роста.

Эра или период	Тип орнамента
Четвертичный	Сетчатый
Неоген	Сетчатый
Палеоген	Сетчатый, фестончатый
Мел	Сетчатый, фестончатый, зигзагообразный
Юра	Сетчатый, фестончатый
Триас	Сетчатый, клиновидный, комбинированный

Палеозой

Все типы орнамента, кроме зигзагообразного

### Окраска

Раковины некоторых ископаемых наутилоидей сохранили следы цветного орнамента. По видимому, у наутиликоновых форм он состоял из поперечных более или менее изогнутых

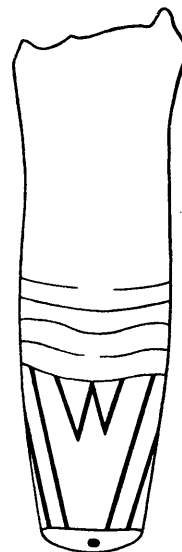


Рис. 10. Схематическое изображение *Hedsstroemoceras hael-luddense* Foerste со следами цветного орнамента; ордовик С. Америки (Foerste, 1932)

полос, напоминающих полосы на раковине современного *Nautilus*. Такие полосы установлены у миоценовых *Aturia*, мезозойских *Eutrophoceras* и *Ophionautilus* (табл. II), пермского *Stenopoceras*. У древних наутилоидей с ортоцераконовой раковиной известен цветной орна-



мент в виде продольных полос на дорсальной стороне раковины или поперечных зигзагообразных полос (рис. 10).

### Камеры и камерные отложения

Раковина наутилоидей разделена перегородками на серию газовых, или воздушных, камер и на жилую камеру.

Газовые камеры имеют весьма различную форму в зависимости от поперечного сечения раковинной трубки и формы поверхности перегородки. Длина (глубина) газовых камер у разных родов и видов ископаемых наутилоидей также различна. Как правило, по отношению к диаметру раковинной трубки, наиболее длинные камеры встречаются у наутилоидей с ортоцераконовой цилиндрической раковинной,

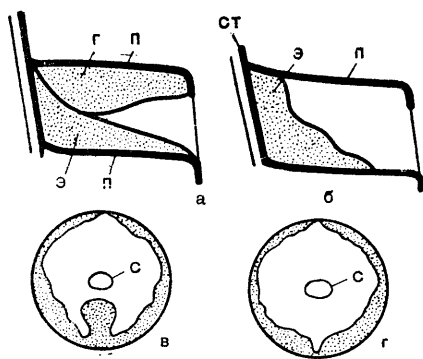


Рис. 11. Схематическое строение части газовой камеры с камерными отложениями:

а, б — продольные разрезы; в, г — поперечные; с — сифон; п — перегородка; ст — стенка раковины; э — эписептальные отложения; з — гипосептальные отложения (Flower, 1946)

наиболее короткие — у потериоцераконовых и наутиликоновых форм. В течение жизни животного длина камер несколько менялась: они относительно длиннее на самых ранних стадиях развития, затем, в связи с выходом животного из яйцевой капсулы, становились короче, потом постепенно вновь увеличивались в длину. В старости длина воздушных камер вновь резко уменьшалась, и у старых особей жилой камере предшествуют одна-две очень короткие газовые камеры. Однако короткие камеры могут возникать и между нормальными газовыми камерами; очевидно, это бывает связано с болезнью или неблагоприятными условиями жизни животного.

В газовых камерах многих ископаемых наутилоидей имеются отложения, возникшие в них, как полагают, еще при жизни животного. По расположению камерные отложения иногда подразделяют на эписептальные, расположенные на вогнутой поверхности

перегородки, гипосептальные — находящиеся на выпуклой поверхности перегородки и пристенные (муральные) — на стенке газовой камеры (рис. 11). Кроме того, бывают циркулярные (круговые) отложения вокруг перегородочной трубки, если край ее резко отогнут. Камерные отложения всегда сильнее развиты на вентральной стороне. Наибольшего развития камерные отложения достигают в апикальной части фрагмокона, в камерах же, прилегающих к жилой, они отсутствуют.

Функция камерных отложений точно не выяснена, но полагают, что они уравнивали раковину и давали возможность животному с прямой раковинной плавать в горизонтальном положении.

Степень развития камерных отложений в разных группах наутилоидей различна; сильнее всего они развиты у наутилоидей с ортоцераконовой раковинной (Orthoceratida), хотя и здесь они имеются, по-видимому, не у всех родов. У групп с циртоцераконовой раковинной камерные отложения, как правило, рудиментарны, у групп с наутиликоновой раковинной, если они и есть, то лишь зачаточные.

Способ образования камерных отложений пока не известен. Одни исследователи предполагают, что эти отложения возникли благодаря наличию у ископаемых наутилоидей на внутренней поверхности раковины тонкой хитиновой пленки, подобной таковой у современного наутилуса, что очень трудно объяснить. Другие авторы, и в частности такой крупный исследователь, как Флауер, допускают существование особой камерной мантии\*. Иногда след от верхней границы камерных отложений может сохраняться на ядре в виде контура (линии камерных отложений).

Жилая камера большинства наутилоидей короткая, равномерно расширяющаяся к устью; у ряда форм она боченковидная, т. е. вновь сужающаяся к устью. Жилая камера некоторых наутилоидей с прямой раковинной, возможно, достигает значительной длины. Внутри жилой камеры находилось мягкое тело, прикреплявшееся к ее стенкам рядом мускульных элементов. В некоторых случаях их отпечатки сохранились даже на ядрах жилых камер ископаемых наутилоидей, что очень важно для выяснения строения мягкого тела.

\* Высказывается мнение, что камерные отложения могли возникать за счет прижизненного отложения вещества из жидкости, проникавшей в камеры осмотическим путем и игравшей роль балласта в резервуарах подводной лодки (см. стр. 23). Некоторые исследователи отрицают прижизненность камерных отложений, считая их посмертными.



У некоторых наутилоидей, особенно, бревнико-конических, в основании жилой камеры — в так называемой базальной зоне — четко видны совершенно правильные серии мелких прямоугольных ромбовидных и другой формы отпечатков, окружающих все основание жилой камеры.

### Перегородки

В каждой перегородке различают три части: свободную часть, или поле, стенную часть, или борт, и перегородочную, или септальную, трубку.

Свободная часть, или поле, перегородки в простейшем случае напоминает часовое стекло, обращенное вогнутой стороной к устью раковины (*Orthoceras*). У многих наутилоидей поверхность перегородки несколько волниста, особенно ближе к ее краям. В таком случае части перегородки, выпуклые вперед и напоминающие валики, следует называть перегородочными, или септальными, седлами, а части, вогнутые в виде канавок, — перегородочными, или септальными, лопастями. Количество этих элементов различно. У некоторых представителей бывает только два перегородочных седла (вентральное и дорсальное), соединенных между собой более низким срединным валиком; в таком случае вся перегородка имеет вид единого седла (*Ehippioceras*; рис. 118). Иногда количество перегородочных седел больше, но они не так высоки (*Aturia*; табл. XLIV, фиг. 5; *Gonionutilus*, рис. 127; *Clydonutilus*, табл. XLI, фиг. 2). Эти три морфологических типа перегородок можно различать как блюдцевидный, седловидный и складчатый. У одной группы наутилоидей (*Ascocera-tida*) перегородки взрослых особей резко колесообразно изогнуты в плоскости, перпендикулярной к плоскости симметрии раковины. Такой тип перегородки называют сигмоидальным.

Обычно более или менее в центре поля расположено перегородочное, или септальное, отверстие, через которое проходил сифон. У некоторых форм септальное отверстие смещено к вентральной или дорсальной стороне, располагаясь у самого края свободной части перегородки.

Довольно часто в дорсальной части перегородки у наутиликоновых раковин, почти примыкая к ее краю, расположено небольшое углубление, служившее для прикрепления одного из мускульных элементов и называемое аннулярной ямкой (табл. III, фиг. 1, 2). На поверхности свободной части перегородки бывают заметны неправильные,

ветвящиеся бороздки — отпечатки сосудов мантии (васкулярные отпечатки).

Стенная часть, или борт, широко известная в иностранной литературе под названием муральной части, представляет отогнутую вперед периферическую часть перегородки, которою она прилегает к внутренней стороне стенки раковины. Обычно стенная часть перегородки не достигает больших размеров, но у некоторых наутилоидей она почти доходит до следующей (впереди) перегородки. На дорсальной стороне, в плоскости симметрии, борт перегородки имеет щель, называемую дорсальной бороздой, или септальной бороздой. След от этой щели хорошо сохраняется на ядрах раковин, где он образует серию небольших штрихов вдоль срединной части дорсальной стороны. В ряде работ это образование названо спинным штрихом, или нормальной линией.

Перегородочная, или септальная, трубка, называемая также сифонной воронкой, сифонной дудкой, септальным некком, представляет отогнутую назад вокруг перегородочного отверстия часть свободной части перегородки. Перегородочная трубка может быть цилиндрической или узкоконической, прямой, перпендикулярной к полю перегородки или (при краевом положении) несколько асимметричной, напоминающая наклоненный усеченный конус. У большинства наутилоидей перегородочные трубки короткие, но иногда длина их достигает и даже превосходит длину камеры, в которую обращена перегородочная трубка. В таком случае перегородочная трубка впереди лежащей перегородки входит в перегородочную трубку перегородки, расположенной за первой. Свободный край трубки может быть не перпендикулярным, а наклонным к оси трубки, — это значит, что с одной стороны трубка длиннее, чем с другой. У очень многих наутилоидей край трубки не прямой, а отогнутый подобно воротничку или полям шляпы, почему его в иностранной литературе называют бримом. При коротких перегородочных трубках брим, если он сильно отогнут, может почти прилегать к нижней части перегородки. К разным типам перегородочных трубок применяют разные названия, о которых будет сказано в разделе о сифоне, с которым перегородочные трубки морфологически составляют единое целое.

### Перегородочная линия

Перегородочной линией называется линия соединения края поля перегородки с внутренней поверхностью стенки раковины.

В зарубежной литературе этой линии присвоено название сутуры и систегнозиса. Перегородочную линию можно наблюдать только на ядре фрагмокона, т. е. в тех случаях, когда стенка раковины отсутствует, а перегородки полностью сохранились в породе, заполнившей газовые камеры. Чаще перегородочная линия почти прямая или с едва заметными изгибами. Иногда она приобретает большую сложность (рис. 12), образуя хорошо

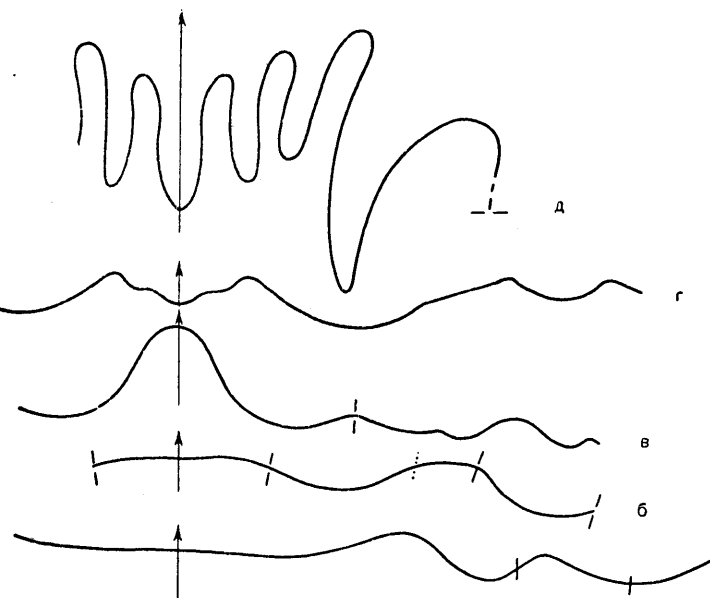


Рис. 12. Перегородочные линии наутилоидей:

а — *Cimomia vincenti* Miller; палеоцен (Miller, 1947); б — *Neodontoceras rarum* Ruzhencev et Shimansky; н. пермь (Руженцев и Шиманский, 1954); в — *Megaglossoceras pristinum* Miller et Owen; н. карбон (Miller and Owen, 1934); г — *Tainoceras monilifer* Miller, Dunbar et Condra; в. карбон (Miller, Dunbar and Condra, 1933); д — *Siberionautilus multilobatus* Popow; триас (Попов, 1951)

развитые изгибы, соответствующие имеющимся на поле перегородочным лопастям и перегородочным седлам. Поэтому изгибы перегородочной линии, обращенные к устью вогнутой стороной, называются лопастями, изгибы, обращенные к устью выпуклой стороной, — седлами, а всю перегородочную линию иногда называют лопастью и ей.

Строение перегородочной линии в значительной степени находится в коррелятивной связи с формой поперечного сечения оборота; возникновение лопастей в большинстве случаев связано с уплощенностью той или иной части оборота, а появление седел — с его выпуклостью. Так, на вентральной стороне развита вентральная лопасть, на латеральной — латеральная лопасть, на соответствующих сторонах расположены умбональная и дор-

сальная лопасти. Перегибы между отдельными сторонами, т. е. края, обычно несут на себе седла. Однако от этого правила встречаются отклонения; наиболее расчлененной перегородочной линией обладают триасовые *Siberionautilus* и третичная *Aturia*, хотя поперечное

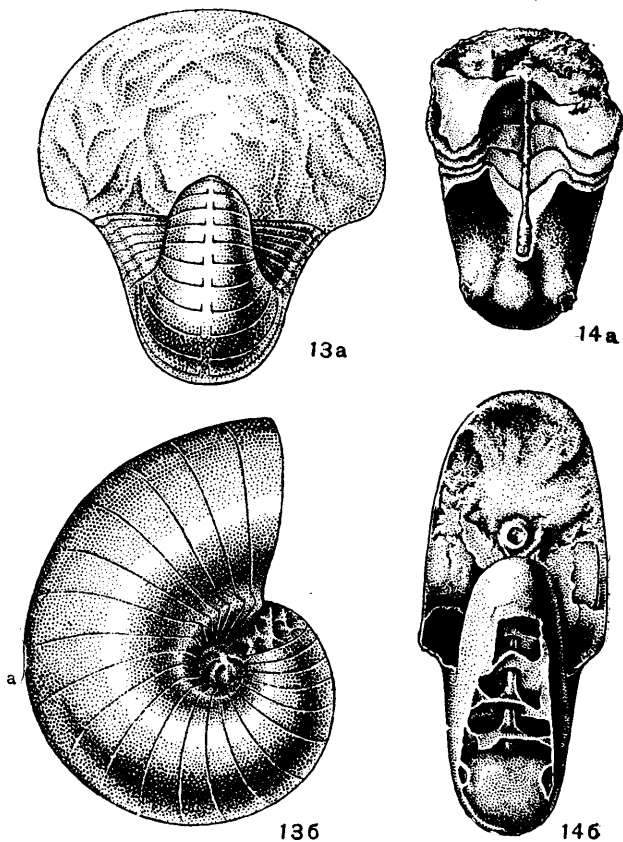


Рис. 13—14. Неккальная лопасть у ископаемых наутилоидей:

13 — *Solenocheilus kentuck-ense* Hyatt; карбон С. Америки (Hyatt 1893); 14 — *Aturia*: а — *A. alabamensis* (Morton); эоцен С. Америки; б — *Aturia* sp.; миоцен С. Америки (Miller, 1947)

сечение этих форм полукруглое или полуовальное. Форма лопастей разнообразна: они могут быть широкими и равномерно округлыми (*Metacoceras*; рис. 78, б), заостренными (*Aturia*; рис. 143, б), симметричными и асимметричными, мелкими и глубокими и пр. У ряда наутилоидей имеется хорошо развитая узкая вентральная лопасть (*Pseudonautilus*, *Xenocheilus*, *Siberionautilus*; рис. 12, д). Менее разнообразны формы седел, но и они могут быть округлыми (*Ephippioceras*; рис. 118), язычковидными (*Megaglossoceras*; рис. 12, в), почти прямоугольными (*Aturia*; рис. 15, д).

У значительного количества видов наутилоидей с наутиликоновой раковиной сущест-

вует еще небольшая дополнительная лопасть в середине дорсальной части перегородочной линии. Обычно ее называют аннулярной. Правильнее называть эту лопасть аннулярным отростком, так как он связан у наутилоидей либо со слишком близко расположенной к краю свободной части перегородки аннулярной ямкой, либо со спинной бороздой борта перегородки.

В тех случаях, когда перегородочные трубки расположены у самого края перегородки, плотно прилегая к вентральной или дорсальной стороне, на перегородочной линии возникает небольшая воронковидная лопасть, обычно открытая у своего основания (*Solenocheilus*, *Aturia*, рис. 13, 14). В связи с ее несколько особым происхождением эту лопасть следует называть трубчатой (тубулярной), или неккальной.

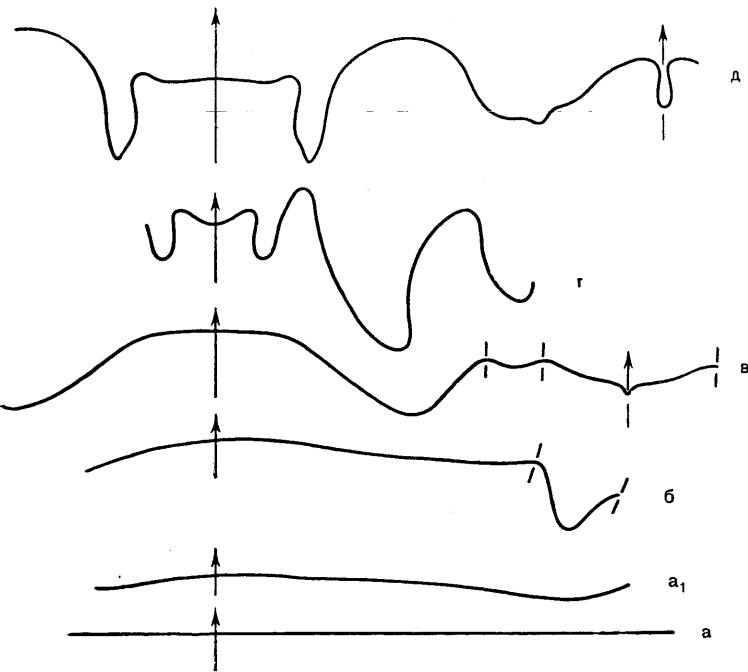


Рис. 15. Типы перегородочных линий наутилоидей: а, а<sub>1</sub> — ортоцерасовый; б — рифеocerасовый; в — наутилусовый; г — клидонаутилусовый; д — атуриевый

При всем разнообразии перегородочной линии можно установить несколько морфологических типов ее, а именно: ортоцерасовый, наутилусовый, рифеocerасовый, клидонаутилусовый, атуриевый (рис. 15). Для каждого из этих типов, кроме ортоцерасового, при котором перегородочная линия почти прямая, характерно опре-

деленное сочетание лопастей и седел, а также их более или менее определенные конфигурация и глубина, что хорошо прослеживается на приводимой ниже таблице.

Тип перегородочной линии	Основные особенности
Ортоцерасовый	Линия прямая или с небольшими лопастями, чаще всего вентральной или латеральной
Наутилусовый	Обязательно имеются латеральная и дорсальная лопасти, может быть вентральная
Рифеocerасовый	Обязательно имеется дорсальная лопасть, глубокая воронковидная или округлая и неглубокая. Остальная часть перегородочной линии прямая или с очень небольшими лопастями и седлами
Клидонаутилусовый	Вентральная лопасть подразделена центральным седлом на две, или она узкая, длинная. Латеральная лопасть глубокая, часто остроконечная. Могут быть вторичные лопасти на латеральной стороне
Атуриевый	Обязательно широкое, почти прямоугольное вентральное седло, глубокая, заостренная латеральная лопасть, небольшая дорсальная лопасть

В качестве разновидности ортоцерасового типа можно рассматривать сигмоидальную перегородочную линию, определяемую сигмоидальной формой перегородок у *Ascoceгатida*. В наутилусовом типе выделяются следующие подтипы: наутилусовый, для которого характерны широкие округлые лопасти, и псевдонаутилусовый с глубокими, часто остроконечными лопастями, причем обязательны глубокая узкая вентральная и дорсальная лопасти. Типы перегородочных линий не совпадают с крупными систематическими группами, — разные типы линий могут конвергентно возникать в разных систематических группах; тем не менее выделение типов перегородочной линии удобно для составления диагнозов единиц семейственной группы.

Для более точной характеристики перегородочной линии можно использовать буквенные обозначения:

V — вентральная (брюшная) лопасть, возникающая в процессе онтогенеза на вентральной стороне оборота; иногда она

подразделяется центральным седлом на две лопасти ( $V_1V_1$ ), которые могут располагаться морфологически на привентральных частях латеральных сторон;

О — о м н и л а т е р а л ь н а я (всебоковая) лопасть, формирующаяся в процессе онтогенеза очень рано, еще до разграничения единой первично латерально-дорсальной поверхности оборота эмбриональной раковины на латеральную и дорсальную; после дифференциации этих частей оборота морфологически становится латеральной лопастью \*;

У — у м б о н а л ь н а я (пупковая) лопасть, возникающая позже других лопастей, после обособления умбональной стенки;

Д — д о р с а л ь н а я (спинная) лопасть, появляющаяся на дорсальной стороне оборота на ранних стадиях развития.

Эти символы совпадают с принятыми при описании аммоноидей. Поскольку для наутилоидей важно отразить в формулах степень развития элементов перегородочной линии, следует все зачаточные лопасти ставить в скобках. Помимо того, надо отмечать в формуле еще два элемента:

(t) — т у б у л ь н а я (трубчатая), или не к к а л ь н а я, лопасть, возникающая при прилегании перегородочных трубок к стенке раковины;

(a) — а н н у л ь н ы й отросток.

Применяя эти сокращения, можно написать перегородочную формулу любого рода. В качестве примера приводим следующие:

Название рода	Формула
<i>Nautilus</i> . . . . .	ОUD (a)
<i>Rhiphaeoceras</i> . . . . .	(O)D
<i>Pararhiphaeoceras</i> . . . . .	(V)(O)D
<i>Aturoidea</i> . . . . .	O(U)D
<i>Aturia</i> . . . . .	O(U)D(t)

Для обозначения седел символов можно не применять, так как они коррелятивно связаны с лопастями. При наличии зачаточных лопастей седла также едва выражены, при глубоких лопастях седла выше, хотя изредка бывают и исключения (*Ephippioceras*).

Бортовой, или муральной (стенной), линией называется линия соприкосновения свободного края борта с внутренней

поверхностью раковины. Видна эта линия не всегда, хотя при хорошем сохранении стенной части перегородки отчетливо заметна даже на фотографиях (табл. II, фиг. 3). У изученных форм бортовая линия более или менее соответствует очертаниям перегородочной линии, но лопасти и седла ее положе; при неудовлетворительной сохранности ядра она может быть ошибочно принята за перегородочную линию. Пока бортовая линия изучена еще слабо; возможно, что иногда она значительно отличается от перегородочной линии.

### Сифон

Как и у современного наутилуса, задний конец тела ископаемых наутилоидей был оттянут в виде шнуровидного или конического образования, окруженного довольно сложной оболочкой и известного под названием сифона. Сифон проходил через перегородочные отверстия всех перегородок, соединяя между собой все газовые камеры фрагмокона, начиная от первой. Строение мягкой части сифона ископаемых наутилоидей неизвестно, но можно полагать, что оно было таким же, как у современного наутилуса. Строение оболочек сифона в одних случаях тоже сходно, в других оно отличается довольно сильно.

Различна форма сифона, завися от формы его сегментов — отрезков, расположенных в каждой газовой камере. В свою очередь форма сегментов частично обусловлена формой перегородочных трубок, через которые проходит сифон. Генетически они являются частью перегородки, но топографически неразрывно связаны с сифоном, образуя вместе с оболочкой сифона сифонную стенку, или сифонный футляр. Поэтому перегородочные трубки обычно описывают вместе с сифоном. В отличие от современного наутилуса, у ископаемых наутилоидей в сифоне часто имеются различные образования и отложения, функция которых не вполне ясна.

Сифонная оболочка. По-видимому, как и у современного наутилуса, мягкая часть сифона у ископаемых наутилоидей была окружена двойной оболочкой, внутренняя часть которой являлась конхиолиновой, а внешняя — спикульной. О деталях строения внутренней части судить трудно; не исключено, что у разных групп она даже несколько различалась. У некоторых наутилоидей (*Aturia*), кроме конхиолиновой или вместо нее, имелась внутренняя известковая оболочка (Sturani, 1959). Спикульная оболочка изучена достаточно хорошо. Она состоит из отдельных отрезков — соединительных колец, располо-

\* Так как точное происхождение «латеральной» лопасти у наутилоидей не всегда известно, в работах, обычно, всякую лопасть, расположенную на латеральной стороне раковины, называют боковой (латеральной). Ради практического удобства так сделано и в диагнозах настоящего руководства.



женных на участках сифона между перегородочными трубками. Соединительное кольцо обычно своим оральным концом бывает прикреплено к апикальному (заднему) концу передней перегородочной трубки, а апикальным концом входит в устье задней (для данной га-

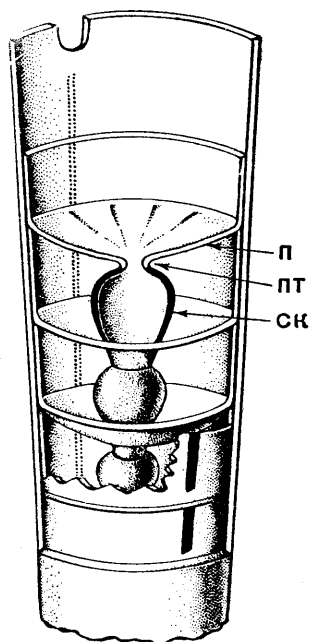


Рис. 16. Строение сифона ископаемых наутилоидей:

п — перегородка; пт — перегородочная трубка; ск — соединительное кольцо (Flower, 1946)

зовой камеры) перегородочной трубки (рис. 16). От этого правила имеются отклонения. У *Discosorida*, для которых характерны короткие перегородочные трубки с резко отогнутым краем (бримом), соединительное кольцо своим адоральным краем заходит в пространство между отогнутым краем перегородочной трубки и поверхностью свободной части перегородки, а апикальным концом проходит через всю перегородочную трубку задней перегородки; при этом возникает почти непрерывная спиккулярная оболочка.

Строение кольца также различно. У большинства ископаемых наутилоидей соединительные кольца (на продольном разрезе в шлифах) кажутся гомогенными, реже стенка их бывает толще и кажется состоящей из разных слоев — гетерогенной. В некоторых случаях она, по-видимому, вообще состояла из нескольких частей различного строения (*Discosorida*).

Форма соединительных колец крайне разнообразна. Наиболее обычны цилиндрические, яйцевидные, веретеновидные, сферические соединительные кольца, реже встречаются соединительные кольца с несколько вогнутой срединной частью или в виде усеченного конуса. Отмечена некоторая коррелятивная связь между формами перегородочных трубок и соединительных колец, выражающаяся в том, что при прямых перегородочных трубках соединительные кольца всегда имеют цилиндрическую или почти цилиндрическую форму. При перегородочных трубках с отогнутым краем форма соединительных колец бывает различной: от цилиндрической до сферической. В этом случае соединительное кольцо значительно шире перегородочного отверстия и частично прилегает к вогнутой стороне задней перегородки, образуя зону прилегания. При очень длинных перегородочных трубках, когда трубка одной перегородки входит в устье трубки другой перегородки, соединительные кольца редуцированы и зажаты между параллельными стенками двух трубок. Форма соединительных колец в этом случае совершенно неправильная.

Типы сифона. При всем разнообразии строения сифона можно выделить несколько морфологических типов его, что удобно при описательных работах. Приводимая ниже таблица дает представление об основных особенностях строения разных типов сифона.

Тип сифона	Форма перегородочных трубок и соединительных колец	Примеры
Анеухоанитовый (рис. 17, а)	Перегородочные трубки зачаточные	<i>Ellesmeroceras</i>
Ортохоанитовый (рис. 17, б)	Перегородочные трубки короткие, прямые, соединительные кольца обычно цилиндрические	<i>Orthoceras</i>
Циртохоанитовый (рис. 17, в)	Края перегородочных трубок отогнуты, соединительные кольца расширяются в камерах	<i>Pseudorthoceras</i>
Голохоанитовый (рис. 17, г)	Перегородочные трубки очень длинные, прямые; длина их равна или превышает длину одной камеры. Соединительные кольца зажаты между трубками и частично редуцированы	<i>Aturia</i>



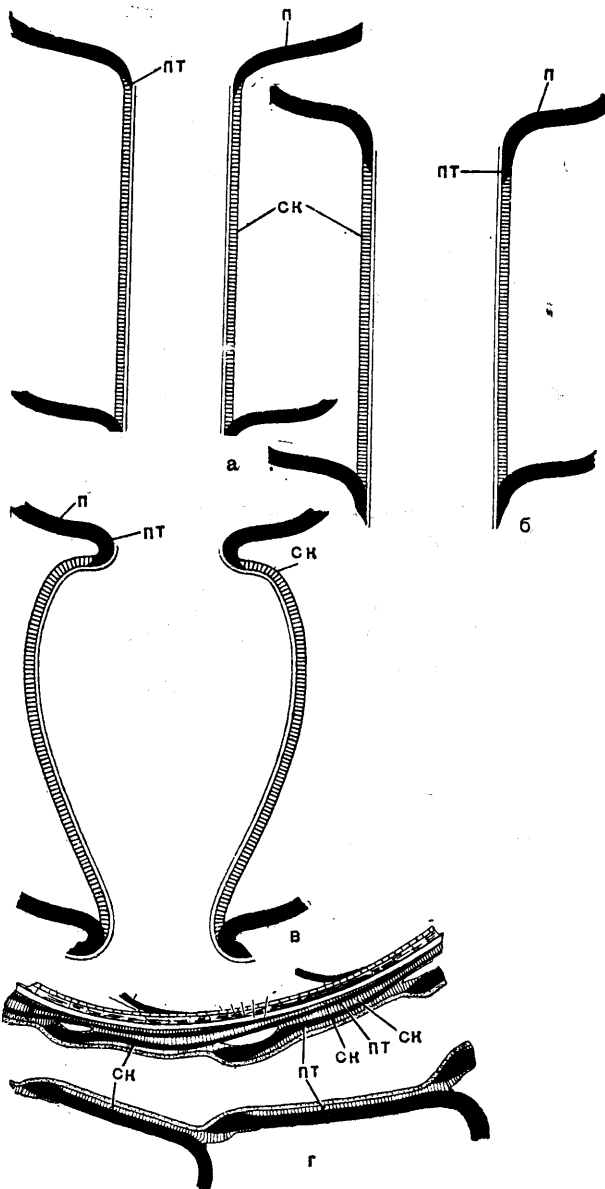


Рис. 17. Типы строения сифона:

а — анеухоанитовый; б — ортохоанитовый; в — циртохоанитовый (ориг.); г — голохоанитовый; п — перегородка; пт — перегородочная трубка; ск — соединительное кольцо (S. Stugani, 1959)

Типы сифона генетически не всегда связаны с систематическими группами, а могут возникать конвергентно в разных группах. Известны случаи, когда тип сифона меняется даже в процессе жизни одного индивидуума. Так, у *Ascoceras* и родственных ему форм сифон сначала бывает ортохоанитовым, а затем становится циртохоанитовым.

Поскольку тип сифона в очень большой степени зависит от формы перегородочных тру-

бок, названия типов сифона образуются от названий типов трубок: анеухоанитовые, ортохоанитовые и т. п.

При описании сифона в целом следует также отмечать его общую форму, которая может колебаться даже в пределах одного типа. Ортохоанитовые сифоны всегда шнуровидные, обычно довольно тонкие. Циртохоанитовые сифоны, как правило, бывают четковидными и тоже довольно тонкими. Иногда циртохоанитовый сифон достигает значительной ширины, и тогда четковидность почти теряется, а сифон делается трахеевидным. У одной группы (*Discosorida*) ширина сифона быстро увеличивается с возрастом, и он принимает четковидно-коническую форму (рис. 18—20).

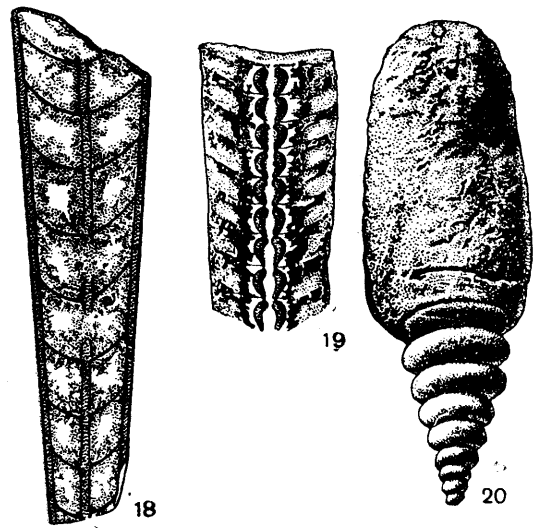


Рис. 18—20. Общая форма сифона:

18 — шнуровидный — *Michelinoceras michelini* (Barrande); силуэ Богеми; 19 — четковидный — *Pseudorthoceras knoxense* (McClesney); карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); 20 — четковидно-конический — *Discosorus austini* Foerste; силуэ С. Америки (Foerste, 1934)

Внутрисифонные отложения и образования. У многих ископаемых наутилоидей прижизненно на внутренней поверхности сифонной оболочки возникают отложения неорганического вещества, известные под названием внутрисифонных отложений. В простейшем случае они имеют форму небольших колец, почему и называются ануло сифонатыми; расположены они в адоральной части сегмента сифона, точнее — на внутренней поверхности перегородочной трубки. На продольном разрезе через сифон они имеют вид небольших «клубочков». При дальнейшем разрастании отложения распространяются на внутреннюю поверхность

соединительного кольца (*Pseudorthoceras*) и могут быть не однослойными, но отчетливо двухслойными (*Paraloxoceras*). Иногда отложения не ограничиваются поверхностью одного сегмента, а переходят через перегородочное отверстие задней перегородки в следующий (адапикально лежащий) сегмент, перекрывая уже имеющиеся там отложения. Возникает многослойное гофрированное образование полиптихокон, резко уменьшающее, по-видимому, объем мягкой части сифона (рис. 21).

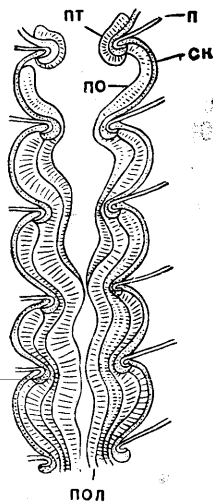


Рис. 21. Образование полиптихоконов у *Discosorida*:

п — перегородка; пт — перегородочная трубка; ск — соединительное кольцо; по — парietальные внутрисифонные отложения; пол — полиптихоконы (Flower and Teichert, 1957)

Каким образом возникают внутрисифонные отложения и какова их функция, точно не выяснено; ясно только, что они образуются тканью сифона. Известно также, что внутрисифонные отложения сильнее развиты в апикальных частях раковины и на вентральной стороне несколько больше, чем на дорсальной. Вероятно, с образованием внутрисифонных отложений было связано ограничение или даже почти полное прекращение функции сифона в этой части раковины.

Кроме внутрисифонных отложений, в сифоне некоторых наутилоидей есть элементы, которые, вероятно, правильнее было бы называть внутрисифонными образованиями. К ним в первую очередь следует относить так называемые актиносифонатные образования, представляющие серии радиальных перегородок, которые вдаются внутрь сифона, вследствие чего такие сифоны в поперечном разрезе отдаленно напоминают четырехлучевые кораллы (рис. 22, а, б).

Степень развития перегородок различна: иногда они бывают многочисленными и правильными, иногда зачаточными и прерывистыми. Полагают, что эти образования представляют собой выросты соединительных колец; функция их неизвестна. У некоторых наутилоидей такие выросты имеют форму факелов

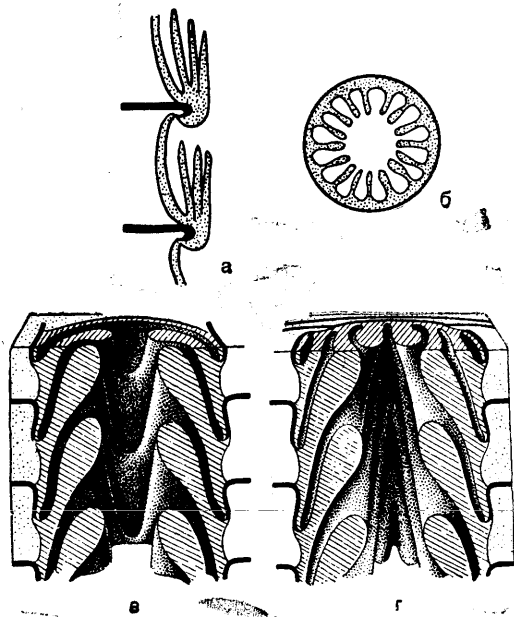


Рис. 22. Внутрисифонные образования у наутилоидей:

а, б — продольный и поперечный схематические разрезы актиносифонатных образований (Flower, 1946); в, г — реконструкции вентральной и дорсальной половин сифона с внутрисифонными образованиями у *Bathmoceras linnarsoni* Angelin (Ulrich, Foerste, Miller and Unklesbay, 1944)

(рис. 22, в, г), направленных внутрь сифона. В редких случаях в сифоне имеются поперечные перегородки.

Положение сифона в раковине наутилоидей самое различное. У ортоцераконовых форм он центральный, иногда смещен к вентральной или дорсальной стороне, но не прилегает к стенке раковины. У наутилоидей с циртоцераконовой раковиной сифон приближен к центру, к вогнутой или выпуклой стороне. У одних раковин выпуклой является вентральная сторона, а вогнутой — дорсальная, у других раковин вентральная сторона вогнутая, а дорсальная — выпуклая; первые называют экзогастрическими, вторые — эндогастрическими. Положение сифона не дает основания для определения вентральной или дорсальной стороны оборота; лишь вентральный синус апертуры и струек нарастания является верным признаком вентральной стороны. Иногда, — когда синуса воронки уста-

новить не удается,— раковину относят к экзогастрическим или эндогастрическим только по положению сифона, но здесь возможны ошибки, так как сифон мог быть расположен ближе к дорсальной стороне. В таких случаях, во избежание путаницы, лучше указывать положение сифона по отношению к вогнутой или выпуклой стороне, не называя ее вентральной и дорсальной. Еще более разнообразно положение сифона у наутилоидей со спирально-свернутой раковиной. В большинстве случаев сифон у них приближен к центру, часто бывает расположен между центром и вентральной стороной и лишь в редких случаях плотно прилегает к вентральной или дорсальной стороне. В онтогенезе положение сифона может несколько изменяться, но у раковин одинакового возраста одного и того же вида его положение остается более или менее постоянным.

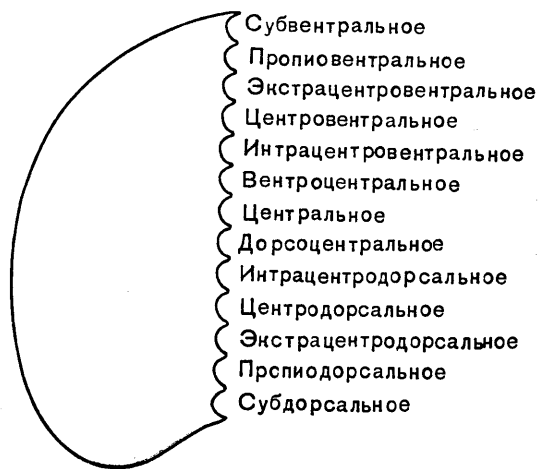


Рис. 23. Положение сифона у наутилоидей по Хайэтту (Нуатт, 1894)

При описании наутилоидей положение сифона определяют или так называемым показателем сифона — отношением расстояния сифона от вентральной стороны к высоте оборота (к диаметру раковины у ортоцераконовых форм), или применяют специальные термины, предложенные для этого Хайэттом (рис. 23).

### Мягкое тело

Строение мягкого тела ископаемых наутилоидей почти не известно, так как о нем мы можем судить только по строению раковины (особенно жилой камеры и устья) и сохраняющимся оболочкам сифона. Как было отмечено выше, наличие или отсутствие вентрального синуса позволяет предполагать наличие или отсутствие воронки. Форма устья, иногда пре-

вращенного в маску, безусловно, была связана с формой щупальцевого комплекса животного. На ядрах жилых камер сохраняются (и довольно хорошо изучены) отпечатки прикрепительной мускулатуры. Как указывается в литературе, отпечатки мускулатуры известны для представителей 31 рода, принадлежащих 20 или 22 семействам и почти всем группам ордяного ранга (Sweet, 1959).

На основании имеющихся материалов можно предположить, что юрские и меловые наутилоидеи существенно не отличались от современного наутилуса. У них имелась воронка, так же были расположены отпечатки мускулатуры в жилой камере (так называемый «тип *Nautilus*»; Mutvei, 1957); имелся (во всяком случае у некоторых форм) капюшон, что подтверждается отложением на раковине черного слоя; могла образовываться умбональная пробка, т. е. существовали отвороты мантии. Кроме того, из мезозойских отложений хорошо известны обызвествленные кончики челюстей головоногих моллюсков — так называемые ринхолиты и конхоринхи; некоторые из них по типу строения не отличаются от кончиков челюстей современного наутилуса. Можно предполагать, что юрские и меловые наутилоидеи тоже обладали сходными небольшими щупальцами.

По расположению отпечатков мускулатуры к «типу *Nautilus*» относят и каменноугольных — триасовых наутилоидей с планоспиральной раковиной (*Apheloceras*, *Vestinautilus*, *Solenoceras*, *Pleuronautilus*, *Syringoceras*; Mutvei, 1957). Не отличались они от более молодых наутилоидей и строением сифона. Возможно, не было существенных отличий от современного наутилуса вообще, хотя некоторые особенности в расположении отдельных частей тела, по-видимому, имелись (рис. 24, а, б).

Значительно сильнее отличались по расположению мускульных отпечатков раннепалеозойские наутилоидеи с планоспиральной раковиной (*Estonioceras*, *Discoceras*), что позволило Мутвею установить особый морфологический тип расположения мускулатуры у ископаемых наутилоидей — «тип *Estonioceras*» (рис. 24, в).

Совершенно особое расположение мускулатуры — «тип *Lycoceras*» — установлен Мутвеем для некоторых наутилоидей раннего палеозоя с ортоцераконовой и цитроцераконовой раковиной. Данные о совершенно ином расположении мускульных отпечатков у древних наутилоидей приводятся и в других работах (Sweet, 1959). Интересно отметить, что у древних наутилоидей строение мягкого тела могло довольно сильно отличаться даже среди форм,

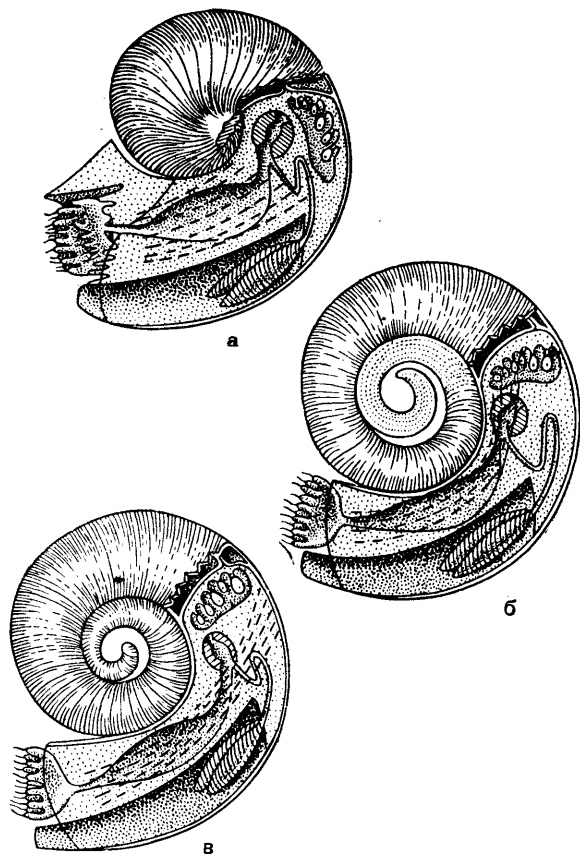


Рис. 24. Расположение мягких частей тела в раковине у современного *Nautilus* и некоторых ископаемых наutilusoidей:

а — *Nautilus pompilius* Linné; б — *Apheleceras hibernicum* (Foord); карбон; в — *Estonioceras perforatum* (Schröder); ордовик (Mutvei, 1957)

относимых пока в одну группу. Так, у *Orthoceras* на ядре жилой камеры имеется три углубления, свидетельствующих о наличии в жилой камере трех выступов, вероятно, служивших для прикрепления мускульных элементов; у *Vifoveoceras* таких углублений два. Возможно, что дальнейшее знакомство со строением мягкого тела в некоторых случаях заставит пересмотреть существующую систематику.

По-видимому, у многих древних наutilusoidей, апертура раковины которых превращена в маску, строение щупальцевого комплекса было довольно сложным и значительно отличалось от такового у современного наutilusа. Следует, однако, думать, что размер щупалец был небольшим, так как при больших сильных руках такого типа, как у современных кальмаров, трудно объяснить возникновение в процессе эволюции маски. Совершенно ничего определенного нельзя сказать о строении ок-

ружающих голову придатков у наutilusoidей с ортоцераконовой раковиной. Не исключено, что некоторые из них очень резко отличались от настоящих наutilusoidей и отнесены к ним только на основании конвергентного строения раковин.

## Развитие

Об индивидуальном развитии ископаемых наutilusoidей можно судить только предположительно на основании изучения развития современных головоногих и отчасти других моллюсков. Этим занимались Балашов, Бёмерс, Бранко, Журавлева, Руженцев, Стумбур, Флауер, Хайэтт, Шиманский, Шиндевольф и др. В настоящее время наиболее вероятно предположение о том, что у наutilusoidей развитие было или прямым, или с неполным метаморфозом. В обоих случаях из яйца выходила молодая особь, обладавшая раковиной, которую обычно называют эмбриональной раковиной. На взрослых раковинах эмбриональной части соответствует апикальная часть раковины, по которой обычно и восстанавливают строение эмбриональных раковин, так как находки настоящих эмбриональных раковин, т. е. раковин особей, умерших до или сразу после выхода из яйца, чрезвычайно редки.

При прямом развитии из яйца выходят наута или семинаута, вероятно, мало отличавшиеся по строению тела и раковины от взрослых животных. При наличии неполного метаморфоза выходящая особь — наутелла — отличалась от взрослых иногда очень сильно. Науту и семинауту можно сопоставить с разными типами юных особей современных *Octopoda* и *Decapoda*; наутелла, очевидно, по уровню развития соответствовала велигеру гастропод.

В строении эмбриональных раковин как науты, семинауты, так и наутеллы есть некоторые общие черты, но существует и много отличий. Общим является то, что любая эмбриональная раковина состоит из жилой и нескольких или хотя бы из одной газовой камеры. Всегда уже имеется сифон, начинающийся в первой камере обычно несколько расширенным замкнутым первым сегментом. Не всегда, но все же весьма часто эмбриональная раковина обладает особой скульптурой. У мезозойских наutilusoidей с гладкой или груборебристой взрослой раковиной эмбриональная раковина покрыта тонкой сетчатой скульптурой (табл. III, фиг. 3); у верхнепалеозойских представителей семейств *Tainocera-tidae* и *Mosquoceratidae*, взрослые раковины



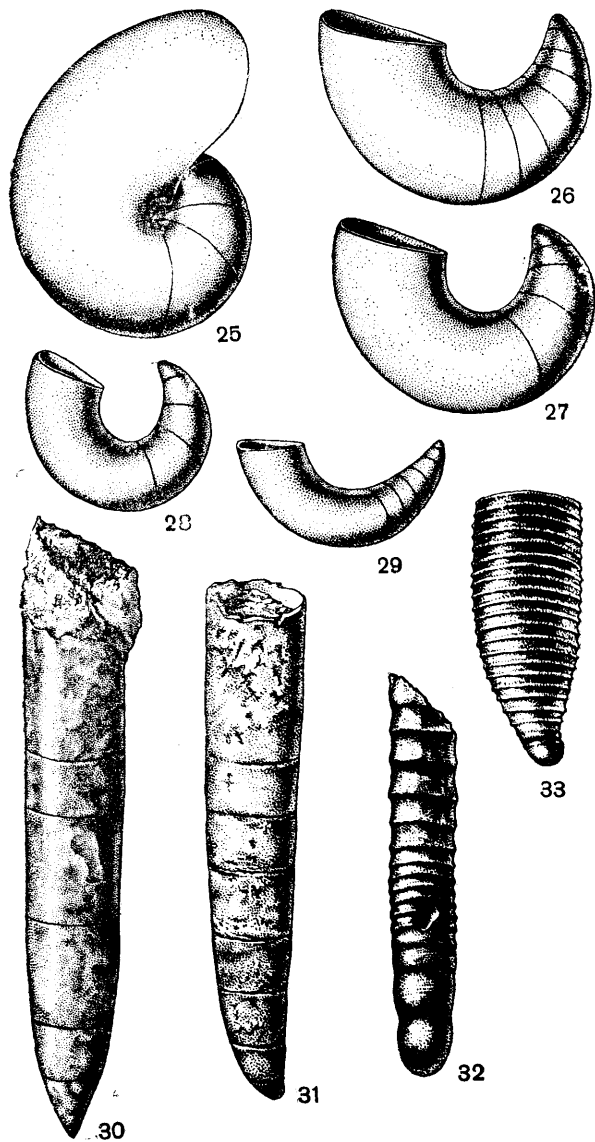


Рис. 25—33. Строение юных раковин наутилоидей (25—предполагаемое строение раковины науты; 26—31 — предполагаемое строение раковины семинауты):

25 — *Nautilus pompilius* Linné,  $\times 1,9$ ; современный; 26 — *Mosquoceras jakowlewi* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,9$ ; пермь Ю. Урала; 27 — *Neothrinoceras soshkini* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,9$ ; н. пермь Ю. Урала; 28 — *Rhiphaoceras venustum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,9$ ; там же; 29 — *Metacoceras artienze* Kruglov,  $\times 1,9$ ; там же (26—29 — Руженцев и Шиманский, 1954); 30 — *Dolorthoceras stilliformae* Shimansky,  $\times \approx 7$ ; 31 — *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky,  $\times \approx 6$  (30—31 — н. пермь Урала; Шиманский, 1954); 32 — *Cycloceras?* sp.,  $\times 8,5$ ; ср. девон З. Европы (Shindewolf, 1933); 33 — *Gelsonoceras? clavatum* (Corgens),  $\times 8,5$ ; ср. девон З. Европы (32—33 Schindewolf, 1933)

которых несут бугорки вдоль вентрального края, эмбриональная раковина имеет скульптуру из толстых поперечных струек. У пермского *Shikhanoceras* с прямой раковиной и скульптурой из тонких поперечных струек эмб-

риональная раковина имеет сетчатую скульптуру. На вершине первой камеры эмбриональной раковины часто имеется продольное углубление — так называемый рубчик (табл. III, фиг. 4). Его обычно истолковывали как след отпавшей первой хитиновой камеры. Однако первая камера эмбриональной раковины, по-видимому, во всех случаях является истинной первой камерой, рубчик же возникает в связи с небольшим изгибом стенки раковины, к которой в этом месте с внутренней стороны прикрепляется сифон. Наконец, для эмбриональной раковины характерно закономерное изменение длины камер (рис. 25—31).

При довольно значительном сходстве раковины науты и наутеллы сильно отличаются одна от другой.

Раковина науты состоит из пяти—восьми газовых и жилой камер. Первая камера чашевидная, короче второй. Как и у современного наутилуса, первые камеры довольно быстро возрастают в длину, потом следует резкое уменьшение одной-двух камер, затем длина их снова постепенно увеличивается. По типу навивания раковина науты не отличается от раковин взрослых особей того же вида и всегда бывает спиральносвернутой в одной плоскости, т. е. в о л ю т о й. Волюта бывает в один оборот или достигает полутора оборотов. В большинстве случаев волюта компактна (*Xenoceras*, *Cymatoceras*), умбональное отверстие очень мало, реже волюта бывает с большим умбональным отверстием. Раковина быстро нарастает в высоту и в ширину, хотя известны и случаи медленного возрастания. По-видимому, превращение науты в молодую, но уже взрослую форму совершалось очень быстро, так как фактически при этом типе развития все заметные онтогенетические изменения раковины завершаются в эмбриональный период.

Раковина семинауты тоже состоит из нескольких газовых камер, первая из которых колпачковидная и самая низкая. Камеры возрастают так же закономерно, как и у раковины науты. Форма раковины семинауты различна: прямая (ортокон) или согнутая (циртокон). В первом случае она по внешней форме почти не отличается от раковины взрослых особей того же вида, хотя, кроме совершенно прямых эмбриональных раковин (*Trematoceras*, *Dolorthoceras*; рис. 30), известны также раковины, у которых самая апикальная часть несколько согнута (*Uralorthoceras*, рис. 31), тогда как раковины взрослых особей совершенно прямые. Циртоконовые раковины семинауты отличаются от взрослых по типу навивания, так как последние всегда



тарфицираконовые или наутиликоновые. Во многих случаях эмбриональная раковина отличается от взрослой раковины тех же животных формой поперечного сечения. У всех представителей *Tainoceratidae*, имеющих во взрослом состоянии раковину с тетрагональным сечением оборота, эмбриональная раковина имеет биангулярное сечение; у *Mosquoceratidae* с трапециевидным или субквадратным сечением взрослых оборотов эмбриональная раковина

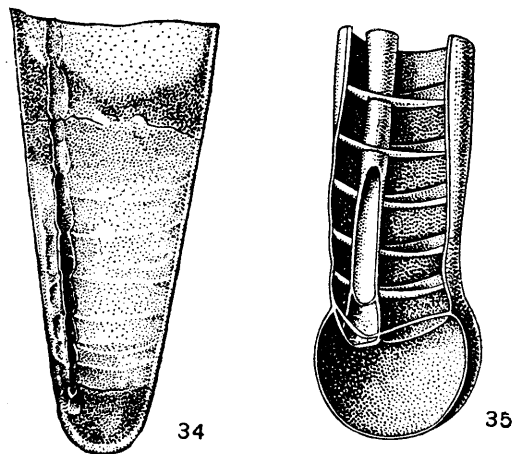


Рис. 34—35. Внутреннее строение начальной части раковины наутилоидей:

34 — *Anglicornus* sp.,  $\times 4,5$ ; в. девон Ю. Урала (Ф. Журавлева 1959); 35 — *Orthoceras* sp.,  $\times \sim 25$ ; н. ордовик Прибалтики (Балашов, 1957)

имеет круглое сечение оборота (табл. III, фиг. 6, 8). В конце эмбриональной раковины, т. е. там, где на раковине изменяется скульптура или меняется поперечное сечение ее оборота, может быть небольшой пережим (табл. III, фиг. 7). У большинства форм эмбриональная раковина медленно нарастает как в ширину, так и в высоту (*Metacoceras*, рис. 29; *Riphaeo-ceras*, рис. 28), у некоторых же форм, наоборот, возрастание идет необычайно быстро (*Mosquoceras*, рис. 26; *Leonardocheilus*, рис. 85).

Семинаута, вероятно, также сравнительно быстро превращалась во взрослую особь, но между эмбриональной раковинкой и раковинкой взрослой формы можно установить стадию, в течение которой еще изменяются длины камер (периодические уменьшения и увеличения) и постепенно меняются формы поперечного сечения.

Раковина науты и семинауты имела довольно крупные размеры; у большинства форм диаметр ее колебался в пределах 8—20 мм, хотя и имели место отдельные отклонения в ту или другую сторону.

Раковина наутеллы состоит из одной, двух, очень редко из трех воздушных и жилой камер. Первая камера — полусферическая, отделенная от второй пережимом и называемая в таком случае протоконхом, или колпачковидная (рис. 32, 34, 35). Длина ее обычно значительно превышает длину второй камеры или в некоторых случаях бывает равна ей по длине. Длина следующих камер изменяется различно. Форма раковины наутеллы самая различная: ортокон, циртокон, даже волюта. Превращение во взрослую форму иногда сопровождается коренным изменением формы раковины. Известны случаи, когда раковина наутеллы была волютной, а раковина взрослой особи — почти прямой (*Lituites*; табл. VII, фиг. 9).

В редких случаях у ортоконовых раковин наутелл установлено наличие в первой камере какого-то образования между вершиной первого сегмента сифона и внутренней поверхностью вершины раковины. Это образование получило название просифона.

Как правило, раковины наутеллы гораздо мельче раковин науты и семинауты.

Тип развития не связан с определенными крупными систематическими группами; по-видимому, как правило, у более древних представителей группы развитие происходит с неполным метаморфозом, у более молодых оно прямое; среди молодых групп есть такие, у которых известен только один тип развития (так, для подотряда *Nautilina*, включающего почти всех наутилоидей от юрских до современных, характерно прямое развитие). В связи со сменой больших групп наутилоидей во времени наблюдается и некоторая смена типов развития, а следовательно, и типов эмбриональной раковины, что отражено в приводимой ниже таблице. Необходимо иметь в виду, что в настоящее время строение эмбриональных раковин известно далеко не для всех групп. Поэтому в дальнейшем, вероятно, наши представления о смене типов эмбриональных раковин будут уточняться.

Период	Форма раковины и стадия
Юра — ныне Триас	Волюта компактная (наута) Ортокон, циртокон, волюта (семинаута, наута)
Девон — пермь	Ортокон, циртокон (наутелла, семинаута)
Ордовик — силур	Ортокон, циртокон, волюта (наутелла, семинаута, наута)

## ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ

Систематика наутилоидей менялась коренным образом несколько раз в соответствии с изменениями взглядов исследователей на значение отдельных особенностей организмов и возможности выявления по этим особенностям родственных отношений. В XIX в. роды и немногочисленные семейства среди наутилоидей выделяли в подавляющем большинстве случаев по внешней форме раковины и скульптуре. Кроме того, прибегали к искусственному объединению родов в группы, а именно: «длинноконические», «короткокониические», «гладкие», «с бугорками» и т. д., не присваивая этим группам никакого систематического ранга. Внутренние признаки строения (сифон), хотя и учитывались (Барранд, Ромер), но им придавалось мало значения.

В конце XIX в. Хайэтт показал, что то, что понималось ранее под именем рода *Nautilus*, в действительности является группой самостоятельных спирально свернутых наутилоидных форм. Хайэтт считал, что каждая последовательно возникающая форма проходит в своем развитии стадии, воспроизводящие ее предков. Так, наутилоидная форма проходит соответственно стадии ортокона, циртокона и гирокона. Родственные отношения, по его мнению, лучше всего прослеживаются по строению сифона, вернее — по форме перегородочных трубок, которые устойчивее других частей раковины. Основываясь на строении этой части раковин, Хайэтт разделил отряд *Nautiloidea* на подотряды. При выделении более низких систематических единиц были приняты во внимание строение устья, скульптура, перегородочная линия, наличие или отсутствие аннулярной лопасти. Наиболее верным признаком для сближения видов и характеристики рода он считал сходство их индивидуального развития. В окончательном виде классификация, разработанная Хайэттом, опубликована в издании Циттеля «Textbook of Paleontology» (1900).

Ряд дополнений и изменений в эту классификацию был внесен Фёрсте в его многочисленных работах, вышедших в первой трети XX столетия. В таком виде она фактически и была принята почти всеми исследователями и вошла в справочную литературу, в том числе и в русское издание Циттеля (Круглов и Лесникова, 1934). По этой классификации наутилоидей приняты за отряд, делящийся по строению перегородочных трубок на пять подотрядов: *Orthochoanites*, *Cyrtochoanites*, *Holochoanites*, *Mixochoanites* и *Schistochoanites*. Подотряды делятся на крупные группы, со-

ответствующие надсемействам, или на семейства. Даже с формальной точки зрения эта классификация имеет ряд недостатков. Подотряд *Cyrtochoanites* включает две группы: *Annulosiphonata* и *Actinosiphonata*, из которых первая состоит из семейств, вторая — из условных, выделенных по внешней форме раковины групп родов. Выделение самих подотрядов, проводимое фактически только по форме перегородочных трубок, также повело к созданию гетерогенных групп. Эта искусственность и незавершенность классификации заставила исследователей попытаться найти новые принципы для построения системы.

В 30-х годах XX в. Тейхертом была предложена совершенно новая систематика, основанная на строении сифона в целом, с подразделением наутилоидей на широко- и узкосифонных и узкосифонных. Вместо старых названий подотрядов Тейхерт предложил для групп, принятых им в качестве отрядов, названия, основанные на типичных родах: *Endoceroidea*, *Actinoceroidea*, *Cyrtozeroidea*, «*Gomphoceroidea*», *Nautiloidea*. Деление на широко- и узкосифонных большинством исследователей принято не было, но выделение крупных групп по типичным родам проводилось и другими исследователями. Кобаяси в почти одновременных с Тейхертом работах делит наутилоидей на *Piloceroidea*, *Endoceroidea*, *Ellesmeroceroidea*, *Orthoceroidea*, *Actinoceroidea*; он же описал отряд *Volborthellidea*, включавший своеобразных кембрийских животных *Salterella* и *Volborthella*. На рубеже первой и второй половин нынешнего столетия появились сразу две классификации: 1) Шиндевольфа, 2) Флауера и Каммела. Первый делит наутилоидей на *Actinoceracea*, *Endoceracea*, *Orthoceracea*, *Cyrtocegeracea*, *Nautilacea* (Schindewolf, 1950), вторые (Flower and Kummel, 1950) подразделили наутилоидей на 14 отрядов, а именно: *Ellesmeroceratida*, *Endoceratida*, *Actinoceratida*, *Michelinoceratida*, *Ascoceratida*, *Bassleroceratida*, *Oncoceratida*, *Discosorida*, *Tarphyceratida*, *Barrandeoceratida*, *Rutoceratida*, *Centroceratida*, *Solenochilida*, *Nautilida*. Вторая схема принята без изменений в капитальном руководстве Пивто (Basse, 1952). Однако в некоторых руководствах (Moore, Lallicker, Fischer, 1952) наутилоидей делят только на восемь отрядов, объединяя *Bassleroceratida* с *Ellesmeroceratida* в один отряд *Ellesmeroceroidea* и шесть последних отрядов схемы Флауера и Каммела — тоже в один отряд *Nautilida*.

В 1953 г. Каммелом было доказано происхождение всех послеюрских наутилоидей (отряд *Nautilida*) от *Centroceratida*, а не от *Barrandeoceratida*, как это предполагалось ранее.

В специальной работе о кембрийских головоногих Флауер (Flower, 1954) делает вывод о том, что *Volborthella* и *Salterella* не принадлежат к наутилоидеям. Этим объясняется отсутствие отряда *Volborthellida* во всех классификациях последних лет, приводимых в иностранной литературе. Одновременно Каммел поставил вопрос о необходимости пересмотра ранга ряда единиц, рассматривавшихся при составлении классификации 1950 г. в качестве отрядов. В 1955 г. Флауером был установлен отряд *Liroceratida*, объединяющий несколько верхнепалеозойских и триасовых семейств, ранее относившихся к *Nautilida*. Существенных изменений в классификацию наутилоидей в дальнейшем внесено не было, но вопрос о ранге целого ряда групп окончательно не решен до настоящего времени, о чем свидетельствуют работы последних лет (Flower and Teichert, 1957; Шиманский, 1957; Sweet, 1958).

Большие расхождения имеются между отдельными авторами в отношении количества и объема семейств, подсемейств и даже родов ископаемых наутилоидей. Все это объясняется отсутствием единых, признаваемых всеми специалистами принципов выделения систематических единиц. Очевидно, при выделении крупных систематических единиц среди наутилоидей следует руководствоваться следующими основными критериями: 1) морфологической обособленностью по основным, существенно важным особенностям; 2) особенностями онтогенетического развития, свидетельствующего о родстве и соподчинении групп; 3) хронологической обособленностью или взаимосвязанностью; 4) особенностью путей развития группы в целом.

Основным при изучении является выяснение обособленности той или иной группы по ее морфологическим особенностям, в первую очередь жизненно важным, связанным с основными путями развития группы.

В эволюции наутилоидей с ортоцераконовой и отчасти циртоцераконовой раковиной такой важнейшей частью организма был сифон. У одних (*Discosorida*) он очень быстро расширялся, а по мере роста животного заполнялся полиптихоконами; у других (*Orthoceratida*) он был шнуровидным, без внутренних отложений, или четковидным, с отложениями; у третьих (*Oncoceratida*) он был иногда заполнен вертикальными пластинками. Есть группы, у которых форма сифона меняется в течение жизни животного очень резко, причем это совпадает с изменением формы раковины. От особенностей строения сифона зависела способность организма быстро выравнять давление газа в камерах. Безусловно, отличия в

строении сифонного аппарата свидетельствовали о различиях в строении мягкого тела животного, о различии в его физиологии и т. д. Даже у групп с более или менее просто организованным и узким сифоном детали его строения весьма различны и существует коррелятивная связь между строением сифона и других частей раковины. У *Orthoceratida* обычно взаимосвязаны отогнутость перегородочных трубок, четковидность соединительных колец, небольшая глубина газовых камер и часто ширококонусность раковины.

Совершенно иные особенности организма играли ведущую роль в эволюции наутилоидей с наутилконовой и частично с циртоцераконовой раковиной. Максимальная активность организма,— что было связано с увеличением прочности и плавучести его раковины,— обеспечивалась в первую очередь развитием и изменениями перегородочной линии и формы самой раковины. Обе эти особенности становятся, как правило, коррелятивно связанными между собой. У наутилоидей со сферической раковиной почти прямая перегородочная линия. Формы с дисковидной или округло-сплюсченной эволютивной раковиной имеют чаще всего умеренно, но отчетливо расчлененную перегородочную линию.

В известной степени с формой раковины и перегородочной линией коррелятивно связана скульптура. Почти все наутилоидеи с сильно расчлененной перегородочной линией лишены бугорков, шипов и грубой ребристости. Наутилоидей со сферической или почти сферической инволютивной раковиной чаще бывают лишены грубой скульптуры, или же она у них представлена только ребрами. Наутилоидеи с дисковидной эволютивной раковиной часто обладают скульптурой из бугорков и ребер. Очевидно, выделение крупных систематических единиц среди этих наутилоидей должно основываться на разнице (или сходстве) перегородочной линии, скульптуры и формы раковины.

Не менее важно, чем изучение морфологии, выяснение родства и соподчинения изучаемых групп, так как крупные группы, легко выделяемые на основании морфологических особенностей раковины, не равны друг другу по рангу: одни из них являются отрядами, другие — подотрядами, третьи — надсемействами и т. д. Для выяснения родственных связей между группами необходимо изучать онтогенез отдельных форм и в первую очередь строение эмбриональной раковины. Нередко анализ эмбриональных раковин позволяет установить родство отдельных групп. Так, при весьма значительном отличии взрослых форм, принадлежащих к семействам *Tainoceratidae* и *Gzhe-*



Ioceratidae, эмбриональные раковины их весьма близки как по форме, так и по поперечному сечению. Крайне резко отличающиеся по форме раковины взрослые представители семейства Mosquoceratidae (*Mosquoceras*, *Articheilus*, *Leonardocheilus*) имеют эмбриональные раковины одинакового строения.

Строение эмбриональной раковины позволяет наметить не только родство групп, но и новый этап эволюции той или иной группы.

У всех верхнепалеозойских наутилоидей со спирально-свернутой раковиной эмбриональная раковина менее оборота (циртокон). Часть палеозойских групп продолжала жить и в триасе, сохраняя все свои характерные особенности. Однако в триасе же возникают наутилоидеи, у которых эмбриональная раковина включала целый оборот (волюта). Повидимому, этот процесс протекал в разных ветвях одновременно; поэтому на основании только строения эмбриональных раковин нельзя объединить все подобные группы в одну высшую категорию. Известен триасовый род *Encoiloceras*, возникший от *Pleuromutilus* и даже рассматриваемый в литературе в качестве подрода *Pleuromutilus*, с которым он отчасти внешне сходен. Изучение эмбриональной раковины *Encoiloceras* показывает, что она совершенно нового — мезозойского — облика (волюта), в то время как у *Pleuromutilus* — палеозойского. Это, вероятно, оправдывает выделение *Encoiloceras* не только в новое семейство, но и в надсемейство, так как у всего надсемейства Tainocerataseae, к которому принадлежит род *Pleuromutilus* (предок *Encoiloceras*), эмбриональная раковина — циртокон. С другой стороны, конечно, на основании строения эмбриональной раковины нельзя отнести *Encoiloceras* к Nautilidae, у которых она также равна обороту, потому что Nautilidae произошли от Centroceratidae. Nautilidae так же хорошо отличаются от предковой ветви строением эмбриональной раковины; у первых она равна обороту, у вторых меньше оборота. Естественно, что такая смена типа развития свидетельствует о появлении новой крупной систематической группы. Таким образом, изучение эмбриональных раковин позволяет выяснить как родство, так и порядок соподчинения групп.

Третьим критерием, к которому приходится прибегать при выяснении систематического положения наутилоидей, является хронологический. Среди наутилоидей весьма часты случаи гомеоморфии, причем не только в ближайших родственных ветвях (моморфии) или в параллельных (параморфии), но и в далеких друг от друга как родственно, так и во

времени (изоморфии). Примеров последней весьма много.

Необычайно похожи, даже по форме перегородочной линии, раковины взрослых представителей рода *Permoceras* (семейство Permoceratidae) из нижнепермских отложений о-ва Тимор и *Pseudonutilus* (семейство Pseudonutilidae) из верхнеюрских и нижнемеловых отложений Ю. Европы (рис. 36). Весьма

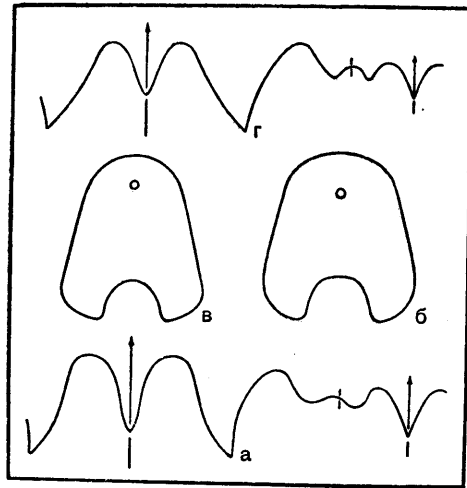


Рис. 36. Конвергенция у наутилоидей:

а, б — *Permoceras bitauniense* (Haniel); пермь Тимора;  
в, г — *Pseudonutilus geinitzi* (Oppel); в. юра З. Европы  
(Miller and Collinson, 1953)

сходны с некоторыми представителями Domatoceratinae из пермских отложений меловые *Pseudocnoceras* из семейства Nautilidae. Почти одинаковое строение имеют верхнепалеозойский *Liroceras* (семейство Liroceratidae) и меловой — третичный *Eutrephoceras* (семейство Nautilidae). Основное различие мезозойских и палеозойских форм заключается в разных путях индивидуального развития и в различном строении эмбриональной раковины.

При изучении ископаемого материала необходимо всегда помнить о возможности существования конвергентных форм, поскольку конвергенция и дивергенция являются фактически лишь двумя противоположными сторонами единого процесса и друг с другом непрерывно связаны: без дивергенции невозможна конвергенция, так как только обилие групп ведет к тому, что одни и те же условия существования используются разными по происхождению группами; в свою очередь конвергентно сходные группы вновь усиленно дивергируют в процессе приспособления к новым условиям существования. У наутилоидей, формы приспособления которых к условиям существования были очень многообразны и



у которых количество высших таксонов по сравнению с числом видов велико, конвергенция встречается, возможно, чаще, чем в некоторых других группах. Поэтому учет хронологических данных имеет для специалиста по наутилоидеям очень большое значение.

Четвертым критерием, о котором нельзя забывать, является обособленность путей развития групп в целом. Orthoceratida и Ascoceratida, Oncoceratida и Discosorida существовали одновременно, но резко отличаются по объему и имеют совершенно обособленные истории развития. Особенно показательны в этом отношении Tarphyceratida и Nautilida. Первые существовали с ордовика до девона, вторые — с девона по настоящее время. По форме раковины представители обеих групп часто бывают очень сходны, так как в обеих группах преобладают планоспиральные раковины. Для развития тарфицератид характерны как наутелла, так и наута. Их эмбриональные раковины иногда равнялись целому обороту или даже составляли несколько более оборота. Для наутилида характерны семинаута и наута. Древние представители группы имели эмбриональную раковину только в поборота или в две трети оборота, и лишь у более молодых представителей эта раковина стала включать целый оборот. На этом примере хорошо видно, как в процессе эволюции обеих групп возникали сходные приспособления, сходные этапы развития. При этом повторения не возникало ни разу, ибо сходное возникло

у совершенно различных животных, вероятно, различавшихся строением мягкого тела.

В результате сравнения между собой различных групп наутилоидей можно прийти к выводу о том, что для таксонов разного ранга можно наметить некоторые общие критерии.

Отряды отличаются друг от друга не только различным строением раковины взрослых форм, но и резко различным строением всего организма. Надсемейства обычно объединяют различные по строению раковин формы, по видимому, принципиально не отличающиеся по строению мягкого тела и с одинаково протекавшим эмбриональным развитием. Семейства различаются чаще всего по отдельным основным особенностям, нередко противоположным у близких семейств. Так, у Tapinoceratidae эмбриональная раковина червеобразная, у Mosquoceratidae она толстоконическая, у Nautilidae раковина гладкая или струйчатая, у Sumatoceratidae — груборебристая. Иногда не два, а три семейства противопоставляют одно другому по одной из основных для данной группы особенностей. Как правило, ею является одна из важных особенностей вышестоящей группы. Коррелятивно с изменением основной особенности изменяется и ряд других деталей строения организма. Роды обычно хорошо различаются по более мелким отличиям основных особенностей семейства.

В настоящем томе «Основ палеонтологии» принята следующая система наутилоидей (в скобках указано количество родов):

- Nautiloidea (надотряд) (674); н. кембрий — ныне
- Volborthellida (отряд) (2); н. и ср. кембрий
  - Volborthellidae (1); н. и ср. кембрий
  - Vologdinellidae (1); ср. кембрий
- Ellesmeroceratida (отряд) (84); в. кембрий — ордовик
  - Bathmocerataceae (надсемейство) (67); в. кембрий — ордовик
    - Plectronoceratidae (5); в. кембрий — н. ордовик
    - Ellesmeroceratidae (28); кембрий — ордовик
    - Cyclostomiceratidae (3); н. ордовик
    - Protocycloceratidae (10); н. ордовик
    - Baltoceratidae (9); ордовик
    - Buttsoceratidae (1); н. ордовик
    - Eothinoceratidae (3); ордовик
    - Bathmoceratidae (1); н. ордовик
    - Aprocinoceratidae (3); н. ордовик
    - Thylacoceratidae (4); н. и ср. ордовик
  - Basslerocerataceae (надсемейство) (17); ордовик
    - Bassleroceratidae (11); н. и ср. ордовик
    - Graciloceratidae (5); ордовик
    - Shideleroceratidae (1); в. ордовик
- Tarphyceratida (отряд) (88); ордовик — девон
  - Tarphyceratina (подотряд) (37); ордовик — силур
    - Tarphyceratidae (25); н. и ср. ордовик
    - Trocholitidae (11); ордовик — силур
    - Beekmanoceratidae (1); н. ордовик

- Barrandeoceratina (подотряд) (51); ордовик — девон  
   Barrandeoceratidae (6); ордовик — силур  
   Bickmoritidae (8); в. ордовик — силур  
   Uranoceratidae (2); силур  
   Plectoceratidae (2); ср. и в. ордовик  
   Lechritrochoceratidae (6); силур  
   Apsidoceratidae (6); ордовик  
   Lituitidae (11); ордовик  
   Rhadinoceratidae (10); девон  
 Orthoceratida (отряд) (103); ордовик — триас  
   Orthoceratidae (31); ордовик — триас  
     Orthoceratinae (13); ордовик — триас  
     Kionoceratinae (6); ордовик — пермь  
     Cycloceratinae (12); ордовик — пермь  
   Sactorthoceratidae (3); ордовик  
   Geisonoceratidae (6); ордовик — девон  
   Pseudorthoceratidae (48); ордовик — пермь  
   Lamellorthoceratidae (4); девон  
   Eskimoceratidae (2); ордовик  
   Clinoceratidae (3); ордовик  
   Paraphragmitidae (4); силур  
   Greenlandoceratidae (2); ср. или в. ордовик  
 Ascoceratida (отряд) (15); ордовик — силур  
   Hebetoceratidae (6); ордовик  
   Choanoceratidae (1); силур  
   Ascoceratidae (8); ордовик — силур  
 Discosorida (отряд) (45); ордовик — девон  
   Ruedemannoceratidae (3); ордовик  
   Cyrptogomphoceratidae (12); ордовик — силур  
   Westonoceratidae (8); ордовик — девон  
   Lowoceratidae (2); силур  
   Discosoridae (5); силур — девон  
   Phragmoceratidae (7); силур  
   Mandaloceratidae (7); силур  
   Mesoceratidae (1); в. силур  
 Oncoceratida (отряд) (153); ордовик — ? пермь  
   Cyrptocerataceae (надсемейство) (141); ордовик — ? пермь  
     Maelonoceratidae (45); ордовик — девон  
     Ooceratidae (2); ордовик — силур  
     Allumettoceratidae (6); ордовик  
     Gomphoceratidae (1); силур — девон  
     Hemiphragmoceratidae (5); силур — девон  
     Bolloceratidae (3); девон  
     Trimeroceratidae (9); ? ордовик — силур  
     Oocerinidae (13); ордовик — девон  
     Diestoceratidae (3); ордовик  
     Brevioceratidae (17); девон  
     Archiacoceratidae (6); ? силур — девон  
     Polyelasmoceratidae (11); силур — девон  
     Cyrptoceratidae (5); силур — девон  
     Karoceratidae (1); в. силур или н. девон  
     Jovellaniidae (5); силур — девон  
     Tripleuroceratidae (2); девон — н. карбон  
     Antonoceratidae (2); н. карбон, ? пермь  
     Poterioceratidae (5); н. карбон  
   Pterocerataceae (надсемейство) (12); силур — девон  
     Nothoceratidae (2); ? силур, девон  
     Naedyceratidae (7); силур — девон

- Naedyceratinae (5); силур — девон
- Mitroceratinae (2); девон
- Ptenoceratidae (3); девон
- Nautilida (отряд) (184); ? в. силур, девон — ныне
- Rutoceratina (подотряд) (32); ? в. силур, девон — пермь
- Rutocerataceae (надсемейство) (19); ? в. силур, девон — карбон
- Rutoceratidae (16); ? в. силур, девон — карбон
- Neptunoceratidae (3); карбон
- Aipocerataceae (надсемейство) (13); девон — пермь
- Litogyroceratidae (4); девон — карбон
- Scyphoceratidae (3); карбон — пермь
- Dentoceratidae (1); н. пермь
- Aipoceratidae (5); карбон — пермь
- Tainoceratina (подотряд) (47); девон — триас
- Tainocerataceae (надсемейство) (30); девон — триас
- Tetragonoceratidae (4); девон
- Tainoceratidae (23); карбон — триас
- Tainoceratinae (14); карбон — пермь, ? триас
- Pleuronautilinae (9); пермь — триас
- Mosquoceratidae (3); карбон — пермь
- Encoilocerataceae (надсемейство) (1); в. триас
- Encoiloceratidae (1); в. триас
- Temnocheilaceae (надсемейство) (9); ? девон, карбон — пермь
- Temnocheilidae (3); ? девон, карбон — пермь
- Gzheloceratidae (6); карбон — пермь
- Rhiphaeocerataceae (надсемейство) (7); пермь
- Rhiphaeoceratidae (5); пермь
- Actubonautilidae (2); пермь
- Centroceratina (подотряд) (44); девон — триас
- Trigonocerataceae (надсемейство) (19); карбон — пермь
- Trigonoceratidae (16); карбон — пермь
- Trigonoceratinae (8); карбон — пермь
- Aphelaeceratinae (2); н. карбон
- Thrinoceratinae (4); карбон
- Knighoceratidae (2); карбон — пермь
- Subclymeniidae (1); н. карбон
- Phacoceratidae (2); н. карбон
- Centrocerataceae (надсемейство) (25); девон — триас
- Centroceratidae (4); девон
- Grypoceratidae (19); карбон — триас
- Domatoceratinae (12); карбон — н. триас
- Grypoceratinae (2); триас
- Syringonautilinae (4); триас
- Clymenonautilinae (1); в. триас
- Neothrinoceratidae (1); н. пермь
- Permoceratidae (1); н. пермь
- Liroceratina (подотряд) (28); ? в. девон, карбон — н. мел
- Lirocerataceae (надсемейство) (18); ? девон, карбон — триас
- Liroceratidae (9); ? девон, карбон — пермь
- Ephippioceratidae (2); карбон — пермь
- Kopinckioceratidae (3); карбон — пермь
- Paranautilidae (4); ? в. пермь, триас
- Clydonautilaceae (надсемейство) (10); триас — н. мел
- Clydonautilidae (5); триас
- Gonionautilidae (1); в. триас
- Siberionautilidae (1); в. триас
- Pseudonautilidae (3); в. юра — н. мел
- Nautilina (подотряд) (32); в. триас — ныне

Nautilaceae (надсемейство) (31); в. триас — ныне  
 Nautilidae (15); в. триас — ныне  
   Nautilinae (12); в. триас — ныне  
   Pseudaganidinae (2); юра  
 Cymatoceratidae (11); юра — палеоген  
   Cymatoceratinae (9); юра — палеоген  
   Heminautilinae (2); мел  
 Hercoglossidae (5); в. юра — палеоген  
 Aturiaceae (надсемейство) (2); ? в. мел., палеоцен — миоцен  
 Aturiidae (2); ? в. мел., палеоцен — миоцен

### ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Уже в нижнем кембрии известны остатки раковин, описанные под названиями *Salterella* и *Volborthella*. Одни авторы считают их примитивными головоногими, другие отрицают принадлежность того и другого рода к цефалоподам (Flower, 1954). Из среднего кембрия известен род *Vologdinella*.

Достаточно хорошо наутилоидеи известны из верхнекембрийских отложений Китая (*Plectronoceras*), Сибири (*Ruthenoceras*) и С. Америки (*Paleoceras*). Раковины всех названных форм очень маленькие, прямые или эндогастрические, со сжатым поперечным сечением и довольно широким краевым сифоном. У более древних и примитивных форм (*Plectronoceras*) перегородочные трубки короткие. У более молодого *Paleoceras* перегородочные трубки удлиняются почти до голохоанитовых, в сифоне появляются поперечные перегородки. Три указанных рода являются первыми вполне достоверными представителями отряда *Ellesmeroceratida*, объединяющего наиболее примитивных наутилоидей верхнего кембрия и ордовика (рис. 37).

Своего расцвета этот отряд достиг в ордовике, когда кроме двух семейств, существовавших с кембрия (*Plectronoceratidae* и *Ellesmeroceratidae*), появилось еще 11 новых семейств. Всего к отряду *Ellesmeroceratida* относится около 80 родов, из которых только три являются кембрийскими. К *Ellesmeroceratida* принадлежат животные, весьма разнообразные по форме раковины (ортоцераконные, циртоцераконные), скульптуре и строению сифона. Являясь предковыми для всех остальных отрядов (кроме *Ascoceratida* и *Nautilida*), *Ellesmeroceratida* обладают рядом особенностей, получивших свое развитие в том или другом отряде. Таковыми являются наличие у них толстых, рыхлых соединительных колец (очень специфичных), появление внутри сифона своеобразных выростов соединительных колец, напоминающих в разрезе факелы, и т. д. Строение сифона некоторых представителей заставляет сомневаться в наличии спи-

кульной оболочки. Не вполне ясно даже, у всех ли эллесмероцератида функции сифона и «воздушных» камер были такими же, как у современных (и большинства ископаемых) наутилоидей. Из силурийских отложений представители отряда неизвестны.

В ордовике появляются представители почти всех остальных отрядов. В нижнем ордовике от *Ellesmeroceratida* возник большой отряд *Tarphyceratida*, объединяющий семейства

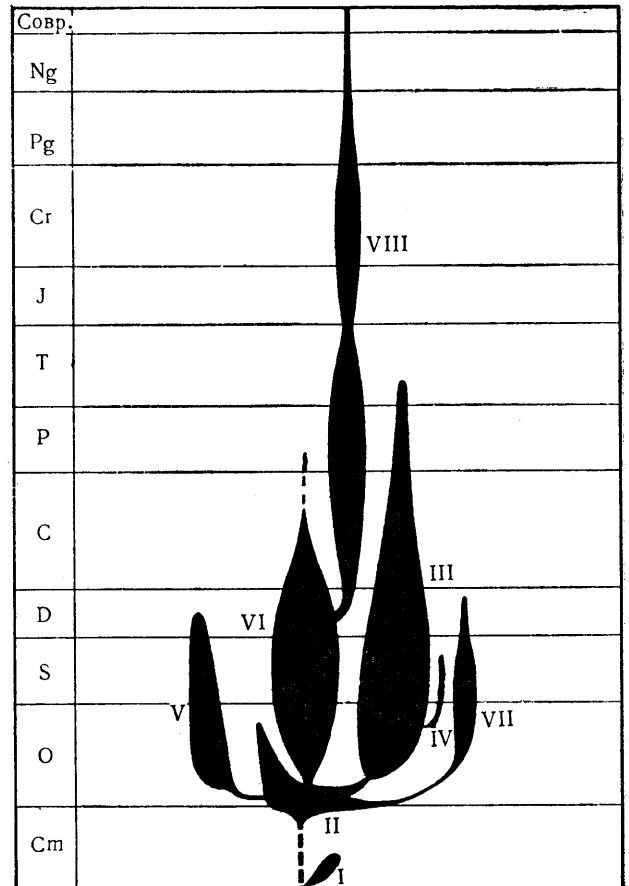


Рис. 37. Филогенетическая схема наутилоидей

Отряды: I — Volborthellida; II — Ellesmeroceratida; III — Orthoceratida; IV — Ascoceratida; V — Tarphyceratida; VI — Oncoceratida; VII — Discosorida VIII — Nautilida



наутилоидей со сложными, утолщенными соединительными кольцами и различной формы раковиной (циртоцераконовой, литуитиконовой, наутиликоновой).

По строению сифона некоторые Tarphyceratida близки к Ellesmeroceratida, так как имеют соединительные кольца с «рыхлой» стенкой. По форме раковины они резко отличаются от предкового отряда, так как у большинства раковина спирально-свернутая. Имеются, правда, группы, у которых раковина имеет неправильную форму, но в ряде случаев это, вероятно, уже вторичное явление. Так, у литуитид раковина спиральная только на самых ранних стадиях, а позднее она становится прямой. Предполагают, что литуитиды произошли от предков со спиральной раковиной.

Как было отмечено выше, Tarphyceratida представляют значительный интерес для познания истории формирования эмбриональной раковины наутилоидей. У части представителей отряда эмбриональная раковина очень сильно отличается от взрослой раковины тех же представителей. По-видимому, эти формы в своем развитии проходили стадию наутеллы. После выхода юной особи из яйца имел место период сильных изменений раковины. У других форм из яйца, очевидно, выходила наута, обладавшая раковиной в целый оборот, а иногда и более. Представители отряда известны только в ордовике — девоне.

Одной из наиболее крупных ветвей, возникшей от Ellesmeroceratida в ордовике, является отряд Orthoceratida, объединяющий девять семейств и около ста родов наутилоидей с ортоцераконовой, реже с циртоцераконовой раковиной. Значительные изменения в процессе эволюции претерпела эмбриональная раковина ортоцератид: у наиболее древних форм первая камера колпачковидная; уже в самом начале силура появляются формы с высокой полусферической первой камерой, отчетливо отделенной от остальных камер пережимом. Видимо, одновременно намечается и второй путь эволюции с образованием низких конических первых камер, хорошо известных у представителей отряда из верхнего палеозоя и триаса.

Наиболее крупным в отряде является семейство Pseudorthoceratidae, объединяющее свыше 40 родов, представители которого известны в ордовике Австралии и Сибири, а с девона до перми — в С. Америке, Европе и Азии. Характернейшими чертами семейства являлись наличие отложений на внутренней поверхности соединительных колец, развитие камерных отложений и возникновение перегородочных трубок с отогнутым краем. Некото-

рые роды и виды этого семейства были распространены почти повсеместно. Например, род *Pseudorthoceras* известен в перми С. Америки, Урала, Верхоянья и ряда других мест. Возможно, что последние представители семейства дожили до триаса. Одновременно, притом также с ордовика до триаса, существовало семейство Orthoceratidae, включавшее формы с прямыми перегородочными трубками. Это семейство менее богато родами, но тоже занимало видное место в фауне палеозоя.

В эволюции отряда довольно много неясных моментов. В частности, среди Orthoceratida довольно много форм, имевших раковину со скульптурой из поперечных колец, продольных ребрышек, струек и даже из ребрышек и бугорков. По внутреннему строению, т. е. по строению сифона, сифонных отложений, некоторые из этих представителей близки к Orthoceratidae, другие — к Pseudorthoceratidae. Не вполне ясно, возникала ли скульптура у отдельных родов Orthoceratidae и Pseudorthoceratidae неоднократно, или такие скульптурированные формы образуют небольшие самостоятельные систематические группы (подсемейства, трибы) внутри первого и второго семейств.

Вполне возможно даже, что в настоящее время в отряд Orthoceratida включают животных весьма различного строения, лишь конвергентно близких по строению раковины. Наряду с длительно существовавшими крупными семействами в этом отряде есть и очень небольшие. Таковы своеобразные Clinoceratidae с клиновидной раковиной, резко пережатой у жилой камеры. От последнего, как полагают, произошли Ascoceratida — небольшой отряд, включающий только три семейства и около 15 родов наутилоидей с маленькой циртоцераконовой раковиной. Основная особенность представителей этого отряда — возникновение газовых камер на дорсальной стороне раковины у взрослых животных. Первые Ascoceratida появились в ордовике, максимального расцвета достигли в конце ордовика и в силуре, к концу которого Ascoceratida вымерли. По-видимому, от Ellesmeroceratida в ордовике возник отряд Discosorida. Эта не очень большая группа, включающая восемь семейств и около 40 родов, достигла наибольшего развития в позднем ордовике и раннем силуре. В позднем силуре она резко сокращается, а из девона известны лишь отдельные представители этого отряда. По форме раковины Discosorida довольно разнообразны, хотя спирально-свернутых раковин среди них пока не обнаружено. Очень разнообразно

строение устья раковин, в ряде случаев превращенного в маску. Основным в эволюции группы было изменение сифона. У более древних — ордовикских — представителей группы отложений в сифоне нет, или они имеют очень простое строение. У силурийских представителей (из семейств *Lowoceratidae* и *Discosoridae*) в сифоне возникают полиптихоконы, сам же сифон возрастает очень быстро в ширину и приобретает коническую форму. Как отмечалось выше, *Discosorida* отличаются от других наутилоидей строением соединительных колец и способом соединения их с перегородочной трубкой.

Очень важной группой, обильно представленной в разных частях света, является отряд *Opococeratida*, объединяющий около 20 семейств и около 150 родов. Характернейшими чертами строения представителей этого отряда являются обычно четковидный сифон, у многих форм с вертикальными пластинками, циртоцераконовая или потероцераконовая вздутая раковина, часто сужающаяся к устью, и иногда сложное очертание устья. Возникновение отряда относится к ордовику, наибольшее морфологическое разнообразие — к девону. Среди девонских *Opococeratida* появляются формы с трохоцераконовой и наутилконовой раковиной (*Nothoceratidae*), формы с широким пластинчатым сифоном (*Polyelasmoceratidae*). К каменноугольному периоду численность *Opococeratida* резко сокращается; последние представители отряда, возможно, существовали даже в пермское время.

От *Opococeratida* в девоне возникает один из самых больших отрядов — *Nautilida*, объединяющий пять подотрядов, 12 надсемейств, свыше 30 семейств и около 200 родов. Уже в девоне отряд представлен значительным количеством родов, принадлежащих к четырем подотрядам (*Rutoceratina*, *Centroceratina*, *Tainococeratina*, *Liroceratina*). В основном девонские *Nautilida* были довольно примитивны: они обладали циртоцераконовой, гироцераконовой, трохоцераконовой и редко широкоэволютной наутилконовой раковиной.

Наиболее примитивный характер имеют наутилоидеи, принадлежащие к семейству *Rutoceratidae* из подотряда *Rutoceratina*. У многих представителей сифон сохранил еще четковидную форму, характерную для их предков — *Opococeratida*. Весьма большое количество форм обладает циртоцераконовой раковиной, сходной также с раковиной онкоцератид. По-видимому, от рутоцератид произошли *Neptunococeratidae* — своеобразная ветвь наутилоидей, встречающихся в каменноугольных отложениях. От того же семейства происходят и *Airo-*

*cerataseae* — группа, объединяющая наутилоидеи с оригинальной циртоцераконовой или гироцераконовой раковиной и вентральным сифоном. Представители этого надсемейства хорошо известны как в каменноугольных, так и в пермских отложениях Европы и С. Америки.

Безусловно, от *Rutoceratina* в девоне же происходят два других подотряда — *Tainococeratina* и *Centroceratina*.

Первый подотряд объединяет формы с попеременно ребристой или бугорчатой, широкоэволютной, почти всегда наутилконовой раковиной. Особенно широко распространены представители подотряда в карбоне, откуда известно довольно значительное количество родов, встречающихся почти по всему Земному шару (*Metacoceras*, *Tainoceras*, *Temnocheilus* и др.). В перми наметилось довольно значительное различие между фаунами Старого Света и С. Америки. К триасу большинство *Tainococeratina* вымерло; сохранилось только семейство *Tainococeratidae*, от которого в этот же период возникло небольшое надсемейство *Encoilocerataceae* с единственным родом *Encoiloceras*. Характерной его особенностью является строение эмбриональной раковины, достигающей целого оборота при наличии огромного умбонального отверстия.

Несколько иначе шло развитие подотряда *Centroceratina*, объединяющего наутилоидеи с гироцераконовой, тарфицераконовой и наутилконовой гладкой или продольноребристой раковиной. В девонское время подотряд представлен сравнительно небольшим количеством родов; в карбоне и перми *Centroceratina* — один из наиболее распространенных подотрядов, хорошо известный из самых различных районов Земного шара. В это время среди *Centroceratina* уже намечаются два крупных надсемейства — *Trigonocerataceae* и *Centrocerataceae*. В эволюции первого из них основным явилось возникновение весьма различных по скульптуре раковин, преимущественно гироцераконовых и тарфицераконовых; для второго надсемейства не менее характерно преобладание гладких эволютных, но наутилконовых раковин. Остатки представителей первого надсемейства хорошо известны из нижнекаменноугольных отложений; в среднем карбоне их уже меньше; последние виды известны из нижней перми. В противоположность этому второе надсемейство, пережив расцвет в перми и триасе, вымерло только к концу триасового периода.

Вероятно, от *Rutoceratina* еще в девоне произошел довольно крупный подотряд *Liroceratina*. На возможность такого происхожде-

ния указывает большая близость в строении раковин девонского *Anomaloceras* из семейства Litogugoceratidae, принадлежащего к надсемейству Airocerataceae, и рода *Potoceras* из семейства Liroceratidae. Представители подотряда Liroceratina обладают в большинстве случаев гладкой, инволютной, почти сферической или толстолинзовидной раковиной. Подотряд включает надсемейства Lirocerataceae и, возможно, Clydonautilaceae. Для первого надсемейства, широко распространенного в каменноугольных и пермских морях Европы, Азии и С. Америки и значительно менее в триасовых, характерна очень простая перегородочная линия, у второго, наоборот, она весьма сложна. У некоторых представителей (*Siberionautilus*) этого надсемейства возникает до пяти вторичных лопастей на вентральной и боковых сторонах, у других (*Gonionautilus*) — двойная глубокая дорсальная лопасть и т. д. Весьма существенным отличием между надсемействами является также строение эмбриональной раковины. У Lirocerataceae она меньше целого оборота, у Clydonautilaceae равна обороту. Надсемейство Clydonautilaceae возникает в среднем триасе, но особенно пышного развития достигает в верхнем. Возможно, что к этому надсемейству следует относить своеобразное семейство Pseudonautilidae, представители которого хорошо известны из верхней юры и нижнего мела южных районов Европы и СССР.

От триасовых представителей Centroceratida, как полагают, произошел пятый подотряд — Nautilina, объединяющий почти всех наутилоидей, существовавших с юры до настоящего времени. В подавляющем большинстве случаев это формы с инволютной или полуинволютной, гладкой или ребристой раковиной и с умеренно или довольно сильно расчлененной перегородочной линией. У всех представителей этого подотряда эмбриональная раковина, достигающая целого оборота, компактная — с маленьким умбональным отверстием или без него. Распространение юрских наутилоидей в морях крайне неравномерно: основная масса их сосредоточена в морях Тетиса, некоторое количество — в море Русской платформы, очень мало их в С. Америке. Развитие Nautilina шло довольно быстро, и уже из в. юры и н. мела известны три семейства. В это время наутилоидей были распространены повсеместно (*Cymatoceras*, *Hercoglossa*). В конце мела появляется четвертое семейство — Aturiidae, и в палеогене известны представители всех четырех семейств, хотя одно из них — Cymatoceratidae — представлено единичными формами. Широко распростра-

нены Necroglossidae и Aturiidae, известные и Америки, Европы, Азии, Африки. Для атурид характерно сильное расчленение перегородочной линии с длинной и заостренной латеральной лопастью. По-видимому, изменяется и роль сифона; у *Aturia* он прилегает вплотную к дорсальной стороне и приобретает длинные перегородочные трубки голохоанитового типа. В неогене сохраняются только два семейства — Aturiidae и Nautilidae, а начиная с миоцена — только Nautilidae, существующее поныне. Площадь распространения современных наутилид очень невелика.

## ЭКОЛОГИЯ И ТАФНОМИЯ

Современные представители наутилоидей обитают в западной части Тихого океана, у островов Фиджи, Новая Гвинея, Новые Гебриды, Новая Каледония, Соломоновы и Филиппинские. Окончательного мнения относительно количества современных видов нет. Всеми признаны три вида: *N. pompilius* Linné, *N. umbilicatus* Lister\*, *N. macromphalus* Sowerby; одни исследователи считают самостоятельными видами *N. stenomphalus* Sow., *N. moretoni* Willey, *N. scrobiculatus* Solander, *N. alumnus* Iredale, *N. repertus* Iredale, другие же авторы считают их разновидностями *N. pompilius* и *N. umbilicatus*. Наконец, известен ряд форм, безусловно являющихся разновидностями или даже индивидуальными отклонениями *N. pompilius*.

Подавляющее большинство форм живет только в южных районах и отсутствует на Филиппинах, и только *N. pompilius* распространен во всех указанных пунктах. Имеются указания, что в ряде мест (Филиппины, Новая Гвинея) наутилуса значительно легче ловить в определенные времена года. Есть основания предполагать, что *N. pompilius* предпринимает дальние путешествия, маршрут которых определяется течениями и муссонами. Пустые раковины современного наутилуса разносятся течениями еще дальше и встречаются у берегов Японии, Индии и даже Мадагаскара.

Глубина, на которой обитают наутилусы, колеблется от нескольких метров до 500—700 м. На южных островах (Talavera and Faustino, 1931) животных ловят преимущественно на небольших глубинах, высматривая их с лодок на дне, но на Филиппинских остро-

\* Автором этого вида часто называют Ламарка, так как работа Листера опубликована до 1758 г. Некоторые считают предложенное Листером наименование invalidным и называют этот вид *N. scrobiculatus* Solander.



вах наиболее успешен лов наутилуса на больших глубинах. Наутилус является хищником, питающимся в основном ракообразными, которых он ловит на дне. Очевидно, основную часть времени животное ведет бентосный образ жизни, хотя может довольно хорошо плавать.

Существует тесная связь между строением раковины животного и его образом жизни. Наименьшие ареалы обитания имеют более стенобатные *N. umbilicatus* и *N. macromphalus*, обладающие полуэволютной раковиной, наибольший — эврибатный *N. pompilius* с раковиной, умбо которой закрыто дополнительными отложениями раковинного вещества. Очевидно, это дополнительное укрепление раковины и позволяет *N. pompilius* свободно изменять глубины обитания и благодаря этому предпринимать дальние передвижения.

Вымершие наутилоидеи тоже вели различный образ жизни. Большинство третичных и мезозойских форм существенно не отличалось образом жизни от современного наутилуса. Хорошими пловцами являлись полностью инволютные, хорошо обтекаемые формы с гладкой раковиной, подобные *Hercoglossa*. Некоторые виды *Hercoglossa* и *Aturia* обладают почти всемирным распространением. Такие формы, как *Eutrephoceras*, с гладкой, почти сферической инволютной раковиной, возможно, могли пассивно разноситься течениями. Худшими пловцами были груборебристые представители *Sumatoceratidae*. Наконец, еще меньшим распространением обладают эволютные, с субквадратным поперечным сечением формы из семейства *Nautilidae*. Вероятно, они вели образ жизни, подобный образу жизни современного *N. umbilicatus*.

Об образе жизни палеозойских (в особенности прямых и согнутых) наутилоидей судить трудно, и единого мнения по этому вопросу нет. Как правило, считают, что прямые наутилоидеи жили в мелкой воде. Большинство *Orthoceratidae*, по-видимому, могло активно плавать в горизонтальном положении. В пользу этого предположения говорит как наличие внутрикамерных отложений, сильнее развитых на вентральной стороне и придававших устойчивость раковине, так и цветной орнамент, иногда встречаемый на одной стороне ископаемых прямых раковин. Скульптурированные раковины (*Kionoceras* и *Spyroceras*), по мнению некоторых исследователей, принадлежат к планктонным организмам. Существует, правда, в литературе мнение о том, что прямые наутилоидеи, выделяемые в группу *Orthoceraceae*, плавали не в горизонтальном положении, а в вертикальном, головой вниз. Однако первое предпо-

ложение, по-видимому, вернее. Пассивноплавающий образ жизни вели наутилоидеи со своеобразными боченковидными, прямыми или изогнутыми раковинами (*Opococeratida*, *Discosorida*). У многих представителей этих групп устье раковины сужено, превращено в щель (*Phragmoceras*) или имеет несколько узких лопастей (*Mandaloceras*). Подобные формы, очевидно, плавали головой вниз вблизи дна. Некоторые наутилоидеи с циртоцератидной раковиной, возможно, ползали по дну, хотя и могли периодически переплывать с одного места на другое.

Многие наутилоидеи в течение индивидуального развития меняли образ жизни. Некоторые (*Lituites*) в молодости имели нормально свернутую раковину, позднее же она становилась прямой со своеобразно суженным устьем. Вероятно, животное плавало активно только в молодости. Изменение образа жизни характерно для представителей целого отряда *Ascoceratida*. Молодые животные обладают узкоконической раковиной с нормально развитым сифоном, к старости у животных возникает ряд газовых камер на дорсальной стороне, лишенных сифона. Совершенно очевидно, что в это время они вели иной образ жизни. Однако даже для представителей этой своеобразной группы нельзя точно указать на какой-либо один образ жизни. В процессе эволюции у них менялась как форма перегородки, так и форма жилой камеры. У некоторых она очень хорошо обтекаема и, по-видимому, уравновешена. Вполне возможно, что одни аскоцератиды были хорошими, активными пловцами, другие — пассивными. Почти исключительно ползающий, придонный, образ жизни вели, вероятно, наутилоидеи с трохоцероидной раковиной, довольно многочисленные в девоне.

Трудно сказать что-либо определенное об образе жизни древнейших наутилоидей, принадлежащих к отряду *Ellesmeroceratida*. В первых, некоторыми высказывается сомнение в наличии у них настоящего гидростатического аппарата; во-вторых, камеры у эллесмероцератиды очень мелкие, перегородки частые, и даже при функционирующем сифоне раковина, вероятно, была относительно тяжелой. Возможно поэтому, что большинство древнейших наутилоидей вело в основном ползающий образ жизни.

Для восстановления образа жизни наутилоидей необходимо очень тщательно изучать захоронения их остатков (табл. IV). Захоронением на месте жизни можно считать только то, в котором совместно встречаются раковины особей различного возраста — от самых юных



до взрослых. Как правило, наутилоидеи образуют скопления совместно с аммоноидеями, но сохранность наутилоидей обычно хуже, чем у аммоноидей, что объясняется, вероятно, особенностями строения перегородок у аммоноидей. В таких местонахождениях наутилоидеи с ортоцераковой раковиной иногда присутствуют в значительном количестве, хотя и уступают по численности аммоноидеям. Видимо, и те и другие существовали в одинаковых условиях и поэтому вместе захоронялись. Наутилоидеи со спирально свернутой раковиной встречаются единичными экземплярами и совершенно не образуют скоплений. Необходимо отметить, что наутилоидеи встречаются изредка в отложениях, почти или совершенно лишенных остатков аммоноидей (девонские отложения Русской платформы, каменноугольные отложения Подмосковского бассейна, верхнепермские отложения Поволжья).

### БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Наутилоидеи являются единственной группой головоногих моллюсков, существующих с кембрия поныне. Все остальные головоногие так или иначе произошли от них. На основе изучения строения современных наутилоидей мы можем в какой-то степени восстановить строение мягкого тела ископаемых наружно-раковинных головоногих и выяснить функции ряда органов (например, сифона). Сравнительно легко восстановить облик мезозойских наутилоидей и даже выяснить их индивидуальное развитие. Палеозойские группы иногда весьма резко различны, но путем сравнения можно получить интересные данные и о них.

На основании изучения наутилоидей можно сделать некоторые заключения также о родственных им крупных группах, например, о бактритоидеях и аммоноидеях. Установлено, что аммоноидеи в основном отличаются от наутилоидей очень маленькими эмбриональными раковинами и яйцами. Это позволяет предполагать наличие у аммоноидей личиночной стадии.

Наутилоидеи дают прекрасный материал для изучения эогенеза. Среди ордовикских форм заметную роль играли бентосные *Ellesmeroceratida*. Позднее начинают преобладать активно и пассивно плавающие формы (*Orthoceratida*, *Tarphyceratida*, *Ascoceratida*, *Oncoceratida*, *Discosorida*). С каменноугольного времени основным в развитии группы становится только активное плавание.

Наутилоидеи являются прекрасной иллюстрацией при изучении конвергенции. Не менее интересно изучение процесса вымирания отдельных групп наутилоидей, так как они в этом отношении довольно сильно отличаются от аммоноидей — одного из излюбленных исследователями объектов при изучении вопроса о вымирании групп. В отличие от аммоноидей, у наутилоидей не наблюдается массового вымирания на границах эр. Наутилоидеи триаса принадлежат к большим систематическим группам, характерным для карбона — перми; вымирание их приурочено только к концу триаса. В мелу также не происходит вымирания наутилоидей, наоборот, появляются новые виды и роды наутилоидей, причем те же роды характерны и для палеогена. Ряд родов вымирает в неогене. Таким образом, биологическое изучение наутилоидей может дать очень многое.

Геологическое значение наутилоидей различно в разные отрезки времени. Очень велико оно для ордовика и силура, несколько менее — для девона. Значение верхнепалеозойских наутилоидей для стратиграфии сравнительно невелико, так как хотя они и образуют хорошие стратиграфические комплексы, зато редко встречаются в массовом количестве. Обычно наутилоидеи бывают погребены совместно с аммоноидеями, которые в таком случае и являются основной группой, изучаемой для целей стратиграфии. Однако в некоторых случаях наутилоидеи встречаются в отложениях, совсем или почти совсем не содержащих аммоноидей (каменноугольное море Подмосковского бассейна, казанское море Поволжья). В таких случаях они представляют интерес для стратиграфии.

Почти никакого значения для геологии не имеют юрские наутилоидеи, так как в большинстве районов они крайне редки. Значительно больше значение меловых наутилоидей, довольно часто встречающихся, широко распространенных и, как правило, крупных. Третичные наутилоидеи до сих пор привлекали мало внимания, так как сравнительно с другими моллюсками они занимают очень скромное место, однако некоторые их представители, например *Aturia*, иногда образуют массовые скопления. Ценной особенностью атурий является также космополитизм ряда видовых, поэтому третичные наутилоидеи также представляют для стратиграфов значительный интерес. Некоторое стратиграфическое значение имеют даже семейства наутилоидей, так как они образуют ясно выраженные стратиграфические комплексы, как это наглядно видно из прилагаемой таблицы.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕЙСТВ НАУТИЛОИДЕЙ

Семейства	Кембрий	Ордовик	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Четвертичный	Семейства	Кембрий	Ордовик	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Четвертичный
	Cm	O	S	D	C	P	T	J	Cr	Pg	Ng	Q		Cm	O	S	D	C	P	T	J	Cr	Pg	Ng	Q
Volborthellidae . . .	+												Gomphoceratidae . .			+	+								
Vologdinellidae . . .	+												Hemiphragmoceratidae			+	+								
Plectronoceratidae . .	+	+											Polyelasmoceratidae			+	+								
Ellesmeroceratidae . .	+	+											Cyrtoceratidae . . . .			+	+								
Cyclostomoceratidae .		+											Jovellaniidae . . . . .			+	+								
Protocycloceratidae		+											Naedyceratidae . . . . .			+	+								
Baltoceratidae . . . . .		+											Karoceratidae . . . . .			?	?								
Buttoceratidae . . . . .		+											Archiaceratidae . . . .			?	+								
Eothinoceratidae . . .		+											Nothoceratidae . . . . .			?	+								
Bathmoceratidae . . .		+											Rutoceratidae . . . . .			?	+								
Apocrinoceratidae . .		+											Rhadinoceratidae . . .			+	+								
Thylacoceratidae . . .		+											Lamellorthoceratidae			+	+								
Bassleroceratidae . . .		+											Bolloceratidae . . . . .			+	+								
Graciloceratidae . . . .		+											Brevioceratidae . . . . .			+	+								
Shideleroceratidae . .		+											Ptenoceratidae . . . . .			+	+								
Tarphyceratidae . . . .		+											Tetragonoceratidae . .			+	+								
Beekmanoceratidae . .		+											Centroceratidae . . . . .			+	+								
Plectoceratidae . . . . .		+											Tripleuroceratidae . . .			+	+								
Apsidoceratidae . . . .		+											Litogyroceratidae . . .			+	+								
Lituitidae . . . . .		+											Liroceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Sactorthoceratidae . .		+											Temnocheilidae . . . . .			?	+	+	+						
Eskimoceratidae . . . .		+											Poterioceratidae . . . .			+	+	+	+						
Clinoceratidae . . . . .		+											Neptunoceratidae . . . .			+	+	+	+						
Greenlandoceratidae .		+											Subclymeniidae . . . . .			+	+	+	+						
Hebetoceratidae . . . .		+											Phacoceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Rudemannoceratidae		+											Antonoceratidae . . . .			+	?	+	+						
Cyrtogomphoceratidae		+											Scyphoceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Allumettoceratidae . .		+											Aipoceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Diestoceratidae . . . . .		+											Mosquoceratidae . . . .			+	+	+	+						
Trocholitidae . . . . .		+	+										Gzheloceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Barrandeoceratidae . .		+	+										Trigonoceratidae . . . .			+	+	+	+						
Bickmoritidae . . . . .		+	+										Ephippioceratidae . . . .			+	+	+	+						
Choanoceratidae . . . .		+	+										Koninckioceratidae . . .			+	+	+	+						
Ascoceratidae . . . . .		+	+										Tainoceratidae . . . . .			+	+	+	+	+					
Ooceratidae . . . . .		+	+										Grypoceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Trimeroceratidae . . . .		?	+										Dentoceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Geisonoceratidae . . . .		+	+	+									Rhiphaeoceratidae . . . .			+	+	+	+						
Westonoceratidae . . . .		+	+	+									Actubonautilidae . . . .			+	+	+	+						
Maelonoceratidae . . . .		+	+	+									Neothrinoceratidae . . . .			+	+	+	+						
Oocerinidae . . . . .		+	+	+									Permoceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Pseudorthoceratidae .		+	+	+	+								Paranautilidae . . . . .			+	+	+	+						
Orthoceratidae . . . . .		+	+	+	+	+							Encoiloceratidae . . . . .			+	+	+	+						
Uranoceratidae . . . . .		+	+	+	+	+							Clydonautilidae . . . . .			+	+	+	+						
Lechritrochoceratidae		+	+	+	+	+							Gononautilidae . . . . .			+	+	+	+						
Paraphragmitidae . . . .		+	+	+	+	+							Siberionautilidae . . . . .			+	+	+	+						
Lowoceratidae . . . . .		+	+	+	+	+							Nautilidae . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Phragmoceratidae . . . .		+	+	+	+	+							Pseudonautilidae . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Mandaloceratidae . . . .		+	+	+	+	+							Cymatoceratidae . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Mesoceratidae . . . . .		+	+	+	+	+							Hercoglossidae . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Discosoridae . . . . .		+	+	+	+	+							Aturidae . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	+	+	

## МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ

Непременным условием успешного изучения ископаемых наутилоидей является тщательное и всестороннее исследование всех особенностей строения раковины. Изучение каждого вида распадается на исследование формы раковины, сифона, камерных отложений, перегородки, перегородочной линии, скульптуры. Предварительными стадиями, конечно, являются препаровка и изготовление шлифов и пришлифовок.

**Препаровка.** Для полноценного описания вида крайне желательно изучение не только раковины взрослых особей, но и самых юных; особенно важно изучение эмбриональных раковин. У наутилоидей с ортоцераконовой и циртоцераконовой раковинами ранние стадии развития раковины сохраняются крайне редко, причем обычно в виде отдельных фрагментов. При препаровке прямые раковины наутилоидей чаще распадаются на отдельные куски. Необходимо каким-либо способом отмечать фрагменты, принадлежащие одному экземпляру, и по окончании работы склеивать обломки, восстанавливая раковины, находившиеся в образце. Нередко приходится одновременно вести препаровку и подбор более чем десяти экземпляров. Несоблюдение этого правила влечет за собой получение совершенно непригодного материала, состоящего только из коротких обломков и, кроме того, необычайно увеличивается количество обломков раковин, что лишает возможности судить об истинных количественных отношениях захороненных наутилоидей. У наутилоидей с наутиликоновой эволютной раковинной особенно тщательно необходимо чистить умбо и умбональное отверстие. В ряде случаев для этого раковину также приходится расчленять, а затем склеивать.

Очень часто при препаровке раковинный слой отделяется от ядра и остается в породе. Если его не удастся отделить от породы, то такие кусочки породы следует оставлять, отмечая на ядре места, от которых они отошли. Конечно, как ядро, так и кусочек породы с раковинной помечают одним номером. Особенно важно тщательно сохранять такие кусочки у скульптурированных наутилоидей.

**Шлифы и пришлифовки.** Изучение в шлифах и пришлифовках совершенно обязательно для всех наутилоидей, кроме отряда *Nautilida* и, может быть, *Tarphyceratida*. Но даже и при их исследованиях иногда бывает необходимо прибегать к пришлифовкам. Изучение *Ellesmeroceratida*, *Orthoceratida*, *Discosorida* и *Oncoceratida* без шли-

фов или хотя бы пришлифовок вообще невозможно, так как даже для определения отряда необходимо тщательное изучение сифона. В связи с тем, что перегородочные трубки имеют различную форму, иногда с очень сильно отогнутыми краями, а соединительные кольца могут быть четко-, веретено- и боченовидными, крайне важно, чтобы шлиф и пришлифовка всегда проходили через ось сифона. Сифон может несколько отклоняться от своего направления, что сильно затрудняет работу, так как в плоскости распила оказываются трубки и кольца различных сечений. Если на шлифах избежать этого трудно, то на пришлифовках — можно. С этой целью приходится иногда на разных участках одной и той же раковины вести пришлифовку в несколько разных плоскостях. Разрез раковины следует проводить в плоскости симметрии. Если позволяет материал, желательно сделать и второй разрез в латеральном направлении. После изготовления пришлифовку полезно покрыть даммарным лаком, так как он делает ее значительно ярче. Если в руках исследователя имеется всего один экземпляр раковины данного вида и резать его жалко, то необходимо иметь пришлифовку хотя бы трети или четверти раковины. Это можно сделать, если раковину разделить по перегородке, если же по условиям сохранности раковина не разъединяется, следует снять часть раковины на крае диска шлифовального станка.

**Изучение материала.** При описании наутилоидей необходимо тщательно измерить и описать все элементы раковины. Для форм с наутиликоновой раковинной в первую очередь следует указать размеры начального оборота и умбонального отверстия, так как эти показатели весьма важны для характеристики видов и родов. Не менее важна для систематики и форма начального оборота, потому что таким образом мы узнаем форму эмбриональной раковины. Установить размер эмбриональной раковины можно обычно по изменению скульптуры и формы поперечного сечения оборота, а иногда и по небольшому пережиму на раковине в конце эмбриональной раковины. Важной особенностью эмбриональной раковины является также скорость ее возрастания в ширину и высоту, иногда очень небольшая, а иногда значительная; этот признак легко позволяет различать родственные семейства.

При изучении формы взрослых раковин следует дать точную характеристику поперечного сечения раковинной трубки и сторон (вентральной и латеральных). Для наутилоидей с гироцераконовой, трохоцераконовой, наутиликоновой раковинами важно также точно опи-

сать вентральный и умбональный края, умбональную стенку, степень смыкания оборотов и их инволютности. При исследовании наутилоидей с орто- и циртоцераконовой раковинами не менее важно указать (в градусах) размер вершинного (апикального) угла, дающего представление об узко- или ширококонусности раковины. В связи с тем, что пропорции частей раковины разных видов, а также пропорции раковины одного индивида на разных стадиях развития различны, большое значение получают измерение размеров раковин и установление относительной величины отдельных элементов раковины. Для разных по форме раковин применяются разные измерения. Для прямых раковин измеряют диаметры раковины в приустьевой и начальной частях обломка. Если сечение раковины овальное, необходимо отдельно измерять диаметры дорсо-вентральный и латеральный. Отношения величин дорсо-вентрального диаметра к латеральному показывают степень сжатости поперечного сечения. При отношении, равном единице, сечение круглое, при отношении больше единицы, раковина сжата в латеральном направлении, а при отношении меньше единицы она сжата в дорсо-вентральном направлении. Сравнение этих отношений для более широкого и более узкого концов раковины покажет изменение формы сечения в онтогенезе. В таблице, куда заносят все указанные измерения, следует также отметить длину фрагмента, подвергнувшегося изучению. Следует указывать, однако, не всю длину от одного, иногда неровно обломанного края до другого, а лишь расстояние между теми точками, в которых удалось сделать измерения диаметров узкого и широкого концов раковины. Апикальный угол удобнее всего измерить на бумаге транспортом, для чего туда переносят основные размеры раковины (длина, диаметр широкого и узкого концов) и по ним строят соответствующий угол.

У форм с наутиликоновой раковиной основными являются размеры диаметра раковины, высоты и ширины оборота, диаметра умбо и умбонального отверстия. Из отношений наиболее важны отношение высоты оборота, ширины оборота и диаметра умбо к диаметру раковины, ширины оборота к его высоте. Все перечисленные измерения нужны при исследовании и взрослой, и молодой раковины, так как они позволяют выяснить изменение пропорций в онтогенезе. Для всех наутилоидей, вне зависимости от формы раковины, следует указывать относительную длину камер, ибо у одних они короткие, у других — длинные. У форм с прямой раковиной длина камер из-

меряется по отношению к дорсо-вентральному диаметру раковины. Для этого, отмерив штангенциркулем диаметр раковины в любой точке, полученную величину переносят на раковину (вдоль нее), обязательно в том же месте, и выясняют, какое количество камер уложится на данном отрезке. У наутилоидей с более сложной формой раковины удобнее брать отношение длины камер не к диаметру раковины, а к ширине оборота. Для единообразия следует длину камер всегда измерять посредине вентральной стороны.

Как было указано выше, очень важны данные по изучению сифона. Прежде всего точно указывается положение сифона, потому что он часто не является центральным. Показатель положения сифона — это отношение расстояния от вентрального края до центра сифона к диаметру раковины у прямых наутилоидей и соответственно — к высоте поперечного сечения у остальных наутилоидей. Для наутилоидей со сложными сифонами (*Discosorida*, *Opisoceratida*) важно выяснить соотношение диаметра и высоты сегментов сифона, диаметров сегмента и раковины, диаметров перегородочного отверстия и сегмента сифона, относительный размер отогнутого края перегородки, длину перегородочной трубки по отношению к длине камеры. Детальному изучению подвергают форму перегородочных трубок и соединительных колец, характер внутрисифонных отложений. Одновременно следует выяснить наличие (или отсутствие) камерных отложений и их тип: на верхней части перегородки, на стенке, на перегородке и стенке и т. д.

Весьма важный элемент, требующий самого тщательного изучения, представляет собой перегородочная линия. У форм с прямой раковиной перегородочная линия простая, но и там она различается по положению (перпендикулярная или наклонная к продольной оси раковины) и по очертанию (прямая или с лопастями). У представителей отряда *Nautilida* перегородочная линия вообще приобретает первостепенное значение. Даже у разных видов одного рода перегородочные линии могут различаться глубиной лопастей, поэтому следует не только тщательно описывать всю перегородочную линию (включая и дорсальную ее часть, для чего раковину приходится разбирать), но и точно зарисовывать ее. Особое внимание надо уделять вопросу о происхождении аннулярного отростка (если таковой имеется).

Необходимой частью описания являются сведения о скульптуре. Даже у раковин, несущих только струйки нарастания, следует изучать их изгибы, так как они дают пред-



ставление о характере устья (обычно не сохраняющегося), о развитии синуса воронки и т. д. Еще важнее для характеристики грубая скульптура из ребер, бугорков и т. д.

**Иллюстрации.** Описание обязательно должно сопровождаться хорошими иллюстрациями. Как минимум, необходимы два снимка: боковой и со стороны устья для наутилконовых и подобных им форм; для ортоцерачи раковин можно ограничиться одним снимком внешней формы, но обязательно следует давать снимок шлифа или пришлифовки. Весьма желателен, конечно, также снимок со стороны устья. Во всех случаях поверхность устьевого разлома должна быть ориентирована строго горизонтально, так как даже небольшой наклон искажает изображение, и оно только путает последующих исследователей. При съемке раковины обычно ориентируют устьем вверх, хотя такая ориентировка и не соответствует прижизненному положению животных. Для наутилконовых форм, где поперечное сечение оборота может быть сложным, желательно, кроме фотографии, давать его рисунок.

Необходим также рисунок перегородочной линии, который по возможности давал бы представление об ее изменении в онтогенезе. На рисунке обязательно отмечается местоположение вентральной стороны, умбонального края и умбонального шва.

В некоторых случаях, по условиям сохранности материала, бывает невозможно выполнить все указанные требования. В других случаях обилие и сохранность материала позволяют ввести ряд дополнительных элементов изучения. Так, иногда представляется желательным изучение закономерностей развития спирали раковины, подобно тому, как это делается в отношении аммоноидей (Шульга-Нестеренко), изучение экспериментальным путем обтекаемости раковин (Kummel and Lloyd, 1955), производство рентгеновских снимков, позволяющих даже у массивных меловых наутилоидей видеть положение перегородок в раковине без разламывания ее. Всегда желательно более детальное изучение материала.

## СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Авторы: *З. Г. Балашов* — отряды *Volborthellida*, *Ellesmeroceratida*, *Tarphyceratida*, *Orthoceratida* и *Ascoceratida*; *Ф. А. Журавлева* — отряды *Orthoceratida*, *Discosorida* и *Oncoceratida*; *В. Н. Шиманский* — отряд *Nautilida*.

## ОТРЯД VOLBORTHELLIDA

Раковина очень маленькая, ортоцерачиная, длинноконическая или почти цилиндрическая, округлая или сжатая дорсо-вентрально, с узким трубчатым центральным сифоном. Н. и ср. кембрий. Два семейства: *Volborthellidae* и *Vologdinellidae*.

### СЕМЕЙСТВО VOLBORTHELLIDAE BALASCHOV, FAM. NOV.

Раковина длинноконическая, округлая в поперечном сечении. Перегородочная линия прямо-поперечная. Перегородки конические. Н. и ср. кембрий.

*Volborthella* Schmidt, 1888. Тип рода — *V. tenuis* Schmidt, 1888; н. кембрий Эстонии. Раковина длиной не более 10 мм и диаметром не выше 2 мм. Угол, образованный перегородкой

и стенкой раковины, — около 60°. Перегородочные трубки неизвестны (табл. V, фиг. 1—3). Два вида; н. кембрий Прибалтики, Швеции; ср. кембрий Чехословакии.

### СЕМЕЙСТВО VOLOGDINELLIDAE BALASCHOV, FAM. NOV.

Раковина почти цилиндрическая, сжатая дорсо-вентрально. Перегородочная линия почти прямо-поперечная. Перегородки слабо вогнуты. Перегородочные трубки и соединительные кольца неизвестны. Развиты камерные отложения. Ср. кембрий.

*Vologdinella* Balaschov, gen. nov. Тип рода — *Orthoceras* (?) *antiquus* Vologdin, 1930; ср. кембрий хр. Чингиз (Казахстан) (табл. V, фиг. 4). Один вид в ср. кембрии Казахстана.

## ОТРЯД ELLESMEROCERATIDA

Раковина сравнительно маленькая, циртоили ортоцераконовая, гладкая или кольчатая, обычно сжатая латерально или круглая в поперечном сечении, преимущественно короткокамерная. Сифон трубчатый, краевой или почти краевой, сравнительно широкий, иногда содержащий диафрагмы. Перегородочные трубки от зачаточных до размеров длины камеры и больше. Соединительные кольца, когда они присутствуют, толстые, сложные, иногда сильно разрастающиеся внутрь сифона, реже вторично тонкие, гомогенные. В кембрий — ордовик. Два надсемейства: Bathmocerataceae и Basslerocerataceae.

### НАДСЕМЕЙСТВО BATHMOCERATACEAE HOLM, 1899

[nom. transl. Balaschov, hic (ex Bathmoceratidae Holm, 1899)]

Раковина эндогастрическая, реже ортоцераконовая, очень редко экзогастрическая. Соединительные кольца толстые, сложные, могут сильно разрастаться внутрь сифона, иногда отсутствуют. Сифон иногда содержит диафрагмы. В кембрий — ордовик. Включает десять семейств: Plectronoceratidae, Ellesmeroceratidae, Cyclostomiceratidae, Protocycloceratidae, Baltoceratidae, Buttoceratidae, Eothinoceratidae, Bathmoceratidae, Apocrinoceratidae, Thylacoceratidae.

### СЕМЕЙСТВО PLECTRONOCERATIDAE КОВАЯШИ, 1935

Раковина эндогастрическая, реже ортоцераконовая, гладкая, сжатая латерально, короткокамерная. Перегородочная линия образует небольшие латеральные лопасти и дорсальное и вентральное седла. Сифон иногда содержит диафрагмы. Длина перегородочных трубок по направлению к устью возрастает. Соединительные кольца неизвестны. Между перегородочной трубкой и позадилежащей перегородкой в камеры проникают внутрисифонные отложения, образуя так называемые «луковицы», которые постепенно исчезают, с удлинением трубок к устью. В кембрий — н. ордовик.

*Plectronoceras* Ulrich et Foerste, 1933. Тип рода — *Cyrtoceras cambria* Walcott, 1905; в кембрий сев.-вост. Китая. Раковина эндогастрическая. Перегородочная линия с пологими латеральными лопастями. Сифон краевой. Перегородочные трубки короткие, прямые

(табл. V, фиг. 6). Два вида в в. кембрии Китая.

*Multicameroceras* Kobayashi, 1933. Тип рода — *Ellesmeroceras* (?) *multicameratum* Kobayashi, 1931; н. ордовик сев.-вост. Китая. Раковина очень слабо циртоцераконовая, длинноконическая. Перегородочная линия со слабо выраженными латеральными лопастями. Сифон с поперечными диафрагмами (табл. V, фиг. 5). Два вида в н. ордовике Сибири и Китая.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Palaeoceras* Flower, 1954, *Sinoeremoceras* Kobayashi, 1933 и, возможно, *Wanwanoceras* Kobayashi, 1933.

### СЕМЕЙСТВО ELLESMEROCERATIDAE КОВАЯШИ, 1934

(STEMTONOCERATIDAE ULRICH, FOERSTE, MILLER ET UNKLESBAY, 1944; ROBSONOCERATIDAE ULRICH, FOERSTE, MILLER ET UNKLESBAY, 1944)

Раковина эндогастрическая или ортоцераконовая, сжатая латерально, реже круглая в поперечном сечении, гладкая, короткокамерная. Перегородочная линия прямая или с широкими и неглубокими латеральными лопастями. Перегородочные трубки короткие, прямые. Кембрий — ордовик.

*Ruthenoceras* Kordé, 1949 (*Angaroceras* Kordé, 1949). Тип рода — *R. elongatum* Kordé, 1949; в кембрий р. Ангары. Раковина эндогастрическая, латерально сжатая, с почти прямой перегородочной линией и сравнительно широким краевым сифоном (табл. V, фиг. 7). Два вида в в. кембрии р. Ангары.

*Ellesmeroceras* Foerste, 1921. Тип рода — *E. scheii* Foerste, 1921; н. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая, медленно расширяющаяся к устью, сжатая латерально. Перегородочная линия с заметными латеральными лопастями. Перегородочные трубки постепенно переходят в перегородку, не образуя ясно го перегиба. Соединительные кольца имеют наибольшую толщину в средней своей части или в верхней половине (табл. V, фиг. 14). Выше десяти видов; н. ордовик Сибири, Китая, Кореи и С. Америки. Подроды: *Ellesmeroceras* Foerste, 1921 и *Metaellesmeroceras* Flower, 1956.

*Levisoceras* Foerste, 1925. Тип рода — *Cyrtocera mercurius* Billings, 1865; н. ордовик С. Америки. Раковина сильно циртоцераконовая, быстро расширяющаяся, сжатая латерально. Жилая камера короче фрагмокона.

Перегородочная линия образует дорсальное и вентральное седла, из которых первое выше второго. Сифон широкий, быстро расширяющийся и содержащий иногда диафрагмы. Соединительные кольца слабо вогнутые снаружи (табл. V, фиг. 9). Около 20 видов; н. ордовик Сибири и С. Америки.

*Albertoceras* Ulrich et Foerste, 1936. Тип рода — *A. walcotti* Ulrich et Foerste, 1936; н. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая, реже слабо циртоцераконовая, почти цилиндрическая, яйцевидная в поперечном сечении, более суженная на вентральной стороне. Жилая камера слегка сужается к устью. Перегородочная линия образует неглубокую латеральную лопасть и дорсальное и вентральное седла, из которых последнее заметно выше и уже первого. Сифон краевой (табл. V, фиг. 10). Около десяти видов; н. ордовик Сибири и С. Америки.

*Oelandoceras* Foerste, 1932. Тип рода — *O. haelluddense* Foerste, 1932; н. ордовик о-ва Эланд. Раковина резко циртоцераконовая, эндогастрическая, умеренно расширяющаяся и сжатая латерально. Поверхность покрыта тонкими штрихами роста. Перегородочная линия почти прямая. Сифон сравнительно узкий, краевой (табл. V, фиг. 11). Три вида в н. ордовике Прибалтики.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Amphoroceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Bridgeoceras* Ulrich, Foerste et Miller, 1943; *Burenoceras* Ulrich et Foerste, 1931; *Caseoceras* Ulrich, Foerste et Miller, 1943; *Clarkoceras* Ruedemann, 1905; *Clelandoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Conocerina* Ulrich et Foerste, 1936; *Copiceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Cumberloceras* Ulrich, Foerste et Miller, 1943; *Cyptendocerina* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Dakeoceras* Ulrich et Foerste, 1931; *Dresseroceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Ectenoceras* Ulrich et Foerste, 1935; *Eremoceras* Hyatt, 1884; *Loxochoanella* Teichert et Glenister, 1954; *Oneotoceras* Ulrich, 1926; *Quebecoceras* Foerste, 1925; *Robsonoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Shantungendoceras* Sun, 1937; *Smithwilloceras* Ulrich, Foerste et Miller, 1943; *Stemtonoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Woosteroceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; возможно, *Shelbyoceras* Ulrich et Foerste, 1931.

#### СЕМЕЙСТВО CYCLOSTOMICERATIDAE FOERSTE, 1925

Раковина ортоцераконовая, короткокони-ческая, сужающаяся к устью, латерально сжатая. Перегородочная линия с латеральными

пологими лопастями или прямо-поперечная. Сифон почти краевой, с вогнутыми сегментами. Н. ордовик.

*Cyclostomiceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Gomphoceras cassinense* Whitfield, 1886; н. ордовик С. Америки. Раковина короткокони-ческая, субверетенообразная с почти округлым поперечным сечением. Наибольший диаметр раковины приходится на середину жилой камеры. Сифон тесно примыкает к вентральной стенке раковины, но не в контакте с нею. Перегородочные трубки короткие, почти прямые, с расширяющимися назад соединительными кольцами. Поверхность раковины гладкая (табл. VI, фиг. 5). Свыше десяти видов; н. ордовик Сибири и С. Америки.

*Pictoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Gomphoceras eichwaldi* Verneuil, in Murchison, Verneuil et Keyserling, 1845; н. ордовик Прибалтики. Раковина слабо эндогастрическая, слегка сжатая латерально. Наибольшая вздутость расположена в передней части фрагмента. Жилая камера длинная, быстро сужающаяся к устью. Перегородочная линия образует дорсальное и вентральное седла. Сифон довольно широкий, почти краевой. Перегородочные трубки короткие. Соединительные кольца толстые, двуслойные (табл. V, фиг. 13). Один вид в н. ордовике Прибалтики.

Кроме того, к этому семейству относится *Buehleroceras* Ulrich, Foerste et Miller, 1943.

#### СЕМЕЙСТВО PROTOCYCLOCERATIDAE KOBAYASHI 1935

(ENDOCYCLOCERATIDAE ULRICH, FOERSTE, MILLER ET UNKLESBAY, 1944; RUDOLFOCERATIDAE ULRICH, FOERSTE, MILLER ET UNKLESBAY, 1944)

Раковина ортоцераконовая, экзо- или эндогастрическая, круглая или сжатая, чаще — в дорсо-вентральном направлении. Поверхность покрыта ясными поперечными кольцами, иногда сопровождающимися тонкой, поперечной же струйчатостью. Перегородочная линия волнистая или прямо-поперечная, иногда с довольно узкой и глубокой вентральной лопастью. Перегородочные трубки короткие и прямые, иногда зачаточные. Соединительные кольца цилиндрические, иногда слабо вогнутые или выпуклые. Н. ордовик.

*Protocycloceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Orthoceras lamarcki* Billings, 1859; н. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая, длиноконическая, округлая в поперечном сечении иногда вентрально уплощенная. Перегородочная линия параллельна кольцам и образует неглубокую вентральную лопасть. Сифон срав-

нительно широкий (табл. V, фиг. 12). Не менее 20 видов; н. ордовик Прибалтики, Сибири, Китая, С. Америки и Гренландии.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Catoraphiceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Ectocycloceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Endocycloceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Kyminoceras* Teichert et Glenister, 1954; *Rudolfoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944 (*Orygoceras* Ruedemann, 1905); *Vassaroceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Walcottoceras* Ulrich et Foerste, 1936; возможно, *Diastoloceras* Teichert et Glenister, 1954; *Sigmo-cycloceras* Kobayashi, 1934.

**СЕМЕЙСТВО BALTOCERATIDAE КОВАЯШИ,**  
1935  
(COCHLIOCERATIDAE BALASCHOV, 1955)

Раковина длинноконическая, ортоцераконо-  
вая или слабо циртоцераконовая, преимуще-  
ственно округлая в поперечном сечении, глад-  
кая или с линиями роста. Газовые камеры у  
некоторых родов длинные. Перегородочная ли-  
ния в большинстве прямо-поперечная. Сифон  
преимущественно широкий. Перегородочные  
трубки от очень коротких до половины дли-  
ны камеры. Соединительные кольца цилиндри-  
ческие, слегка выпуклые, редко вогнутые сна-  
ружи. Ордовик.



Рис. 38. *Eobactrites sandbergeri* (Barrande), × 2; ср.  
ордовик Норвегии (Sweet, 1958)

*Cochlioceras* Eichwald, 1860 (*Baltoceras*  
Holm, 1897). Тип рода — *C. avus* Eichwald,  
1860; н. ордовик Прибалтики. Раковина орто-  
цераконовая, округлая в сечении, с длинной  
жилкой камерой. Газовые камеры длинные. Си-  
фон широкий, краевой. Перегородочные труб-  
ки короткие. Соединительные кольца несколь-  
ко выпуклые (табл. VI, фиг. 7). Не более пяти  
видов; н. ордовик Прибалтики и С. Китая.

*Eobactrites* Schindewolf, 1932. Тип ро-  
да — *Bactrites sandbergeri* Barrande, 1867; ор-  
довик Богемии. Раковина ортоцераконовая,  
круглая в поперечном сечении, с совершенно  
краевым сифоном. Перегородочная линия с  
неккальной лопастью (рис. 38). Один вид в  
ордовике З. Европы.

*Bactroceras* Holm, 1898. Тип рода — *B. avus*  
Holm, 1898; ср. ордовик о-ва Эланд. Раковина  
ортоцераконовая, круглая в поперечном сече-  
нии. Поверхность покрыта линиями роста. Га-  
зовые камеры длинные. Сифон сравнительно  
узкий, некраевой. Перегородочные трубки ко-  
роткие, соединительные кольца цилиндриче-  
ские (табл. VI, фиг. 2, 3). Два — три вида в  
ср. ордовике Прибалтики.

Кроме того, к этому семейству относятся:  
*Hemichoanella* Teichert et Glenister, 1954; *Mur-  
rayoceras* Foerste, 1926; *Ogygoceras* Ulrich,  
Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Oxfordoceras*  
Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Pro-  
tobaltoceras* Troedsson, 1937; *Wolungoceras* Ко-  
bayashi, 1931.

**СЕМЕЙСТВО BUTSOCERATIDAE FLOWER,**  
1946 \*

Раковина ортоцераконовая, круглая в попе-  
речном сечении, со сравнительно широким  
трубчатым сифоном, содержащим в центре  
тонкую трубку. Перегородочная линия прямо-  
поперечная. Н. ордовик.

*Buttsoceras* Ulrich et Foerste, 1933.  
Тип рода — *Orthoceras ? adamsi* Butts, 1926; н.  
ордовик С. Америки. Несколько видов в н. ор-  
довике С. Америки.

**СЕМЕЙСТВО EOTHINOCERATIDAE ULRICH,  
FOERSTE, MILLER ET UNKLESBAY, 1944**

(CYRTOCERINIDAE FLOWER, 1946)

Раковина эндогастрическая или ортоцерако-  
новая, короткоконическая, быстро расширяю-  
щаяся к устью, сжатая с боков или округлая  
в сечении. Газовые камеры чрезвычайно корот-  
кие. Перегородки почти плоские. Перегородоч-  
ная линия прямо-поперечная или слегка вол-  
нистая, иногда наклонная. Сифон широкий,  
почти краевой или краевой. Перегородочные  
трубки зачаточные. Соединительные кольца  
сильно утолщены внутрь сифона и языковид-  
ные в разрезе. Ордовик.

\* R. H. Flower, 1946, p. 78.



*Eothinoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944. Тип рода — *E. americanum* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; н. ордовик С. Америки. Раковина почти прямая, коническая, постепенно расширяющаяся к устью. Поверхность раковины гладкая. Перегородочная линия прямая. Сифон почти краевой. Перегородочные трубки короткие, а соединительные кольца сильно вздуты и имеют V-образную форму с вершиной, направленной к центру сифона (табл. VI, фиг. 4). До пяти видов; н. ордовик Сибирской платформы, Австралии и С. Америки.

*Cyrtocerina* Billings, 1865. Тип рода — *C. typica* Billings, 1865; в. ордовик С. Америки. Раковина эндогастрическая, быстро расширяющаяся к устью, латерально сжатая. Поверхность с грубыми линиями роста, указывающими на отсутствие гипономического синуса. Перегородочная линия почти прямо-поперечная, в адоральной части иногда слегка наклонная. Сифон почти краевой (табл. VI, фиг. 8). Свыше пяти видов в в. ордовике С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО BATHMOCERATIDAE HOLM, 1899

Раковина ортоцераконовая, длинноконическая, слегка дорсо-вентрально сжатая. Перегородочная линия почти прямо-поперечная. Сифон широкий, краевой. Перегородочные трубки прямые, короткие. Соединительные кольца снаружи цилиндрические; внутри сифона они сильно разрастаются и образуют направленные вперед под углом кольцевидные выросты, имеющие в разрезе форму сильно вытянутых язычков. Н. ордовик.

*Bathmoceras* Varrande, 1865. Тип рода — *Orthoceras complexum* Varrande, 1856; н. ордовик Центральной Европы (табл. V, фиг. 8). Свыше пяти видов; н. ордовик Прибалтики, Чехословакии, С. Америки и Австралии.

#### СЕМЕЙСТВО APOCRINOCERATIDAE FLOWER IN FLOWER ET TEICHERT, 1957

Раковина ортоцераконовая, длинноконическая с низкими, частыми кольцами на поверхности. Перегородочная линия слегка волнистая. Сифон узкий, краевой или более широкий, сдвинутый к центру. Перегородочные трубки от анеухоанитовых до циртохоанитовых. Соединительные кольца толстые, сложные, от вогнутых до слегка выпуклых. Н. ордовик.

*Desioceras* Cecioni, 1953. Тип рода — *D. floweri* Cecioni, 1953; н. ордовик Аргентины.

Раковина с низкими кольцами на поверхности. Перегородочная линия с вентральным седлом. Сифон сравнительно широкий, краевой. Перегородочные трубки анеухоанитовые. Соединительные кольца очень толстые, сложные, вогнутые в задней их части и выпуклые в передней. Один вид в н. ордовике Аргентины.

*Glenisteroceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *G. obscurum* Flower in Flower et Teichert, 1957; н. ордовик С. Америки. Раковина округлая в поперечном сечении, со слабо выраженными кольцами на поверхности. Перегородочная линия прямая. Сифон широкий, почти центральный. Перегородочные трубки циртохоанитовые. Соединительные кольца толстые. Сегменты широкие, низкие, выпуклые сильнее в передней их части. Один вид в н. ордовике С. Америки.

*Apocrinoceras* Teichert et Glenister, 1954. Тип рода — *A. talboti* Teichert et Glenister, 1954. Раковина круглая в поперечном сечении, с низкими кольцами. Перегородочная линия образует слабое вентральное седло, вентролатеральную лопасть, дорсо-вентральное седло и дорсальную лопасть. Сифон вентральный. Перегородочные трубки вентрально почти анеухоанитовые, дорсально — циртохоанитовые. Соединительные кольца слегка выпуклые, снаружи утолщенные. Один вид в н. ордовике Австралии.

#### СЕМЕЙСТВО THYLACOCERATIDAE TEICHERT ET GLENISTER, 1954

Раковина ортоцераконовая, реже слегка циртоцераконовая, эндогастрическая, округлая в поперечном сечении, длинноконическая, гладкая или кольчатая. Перегородочная линия часто с узкой, но довольно глубокой вентральной лопастью. Сифон сравнительно узкий. Перегородочные трубки длиной от  $\frac{2}{3}$  до длины всей камеры. Соединительные кольца толстые. Н. и ср. ордовик.

*Thylacoceras* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *T. kimberleyense* Teichert et Glenister, 1952; н. или ср. ордовик Австралии. Раковина эндогастрическая, гладкая, округлая в поперечном сечении. Перегородочная линия образует U-образную вентральную лопасть. Сифон краевой. Перегородочные трубки длиной почти с камеру (табл. VI, фиг. 9). Два вида; н. или ср. ордовик Сибирской платформы и Австралии.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Lebetoceras* Teichert et Glenister, 1954; *Notocycloceras* Teichert et Glenister, 1954; *Ventroloboceras* Teichert et Glenister, 1954.

**НАДСЕМЕЙСТВО**  
**BASSLEROCERATACEAE ULRICH,**  
**FOERSTE, MILLER ET UNKLESBAY,**  
**1944**

[nom. transl. Balaschov, hic (ex Bassleroceratidae Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944)]

Раковина экзогастрическая. Сифон без отложений. Перегородочные трубки короткие, редко зачаточные. Соединительные кольца первично — толстые, сложные, вторично — тонкие, однородные. Ордовик. Включает три семейства: Bassleroceratidae, Graciloceratidae и Shideleroceratidae.

**СЕМЕЙСТВО BASSLEROCERATIDAE ULRICH,**  
**FOERSTE, MILLER ET UNKLESBAY, 1944**

Раковина преимущественно длинноконическая, гладкая. Перегородочная линия волнистая или прямо-поперечная. Перегородочные трубки короткие, соединительные кольца толстые, сложные. Н. и ср. ордовик.

*Bassleroceras* Ulrich et Foerste, 1936. Тип рода — *Orthoceras perseus* Billings, 1865; н. ордовик С. Америки. Раковина длинноконическая, сжатая латерально, вентрально суженная. Перегородочная линия образует дорсальное и вентральное седла, из которых последнее выше и уже. Сифон сравнительно узкий, краевой и сжат дорсо-вентрально. Перегородочные трубки короткие. Соединительные кольца толстые, вогнутые снаружи (табл. VI, фиг. 10). Свыше десяти видов; н. ордовик ? Сибирской платформы и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Avaoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Diaphoroceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Dwightoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Dyscritoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Eotripteroceras* Flower, 1943; *Lawrenceoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Leptocyrtoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay,

1944; *Monogonoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Onychnoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Stylocyrtoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944.

**СЕМЕЙСТВО GRACILOCERATIDAE FLOWER**  
**IN FLOWER ET KUMMEL, 1950**

Раковина преимущественно быстро расширяющаяся, часто с продольной и поперечной скульптурой на поверхности. Перегородочная линия прямо-поперечная или волнистая. Соединительные кольца тонкие, однородные. Ордовик.

*Piersaloceras* Teichert, 1930. Тип рода — *P. gageli* Teichert, 1930; в. ордовик Эстонии. Раковина умеренно расширяющаяся. На поверхности развиты продольные ребра и поперечная тонкая струйчатость. Перегородочная линия образует дорсальное и вентральное седла. Сифон расположен на значительном расстоянии от выпуклой стенки раковины (табл. VI, фиг. 6). Два вида в ордовике Прибалтики.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Eorizoceras* Flower, 1943; *Graciloceras* Flower, 1943; возможно, *Hercocyrtoceras* Foerste, 1928; *Ringoceras* Strand, 1933.

**СЕМЕЙСТВО SHIDELEROCERATIDAE FLOWER,**  
**1946**

Раковина слегка согнутая, длинноконическая, сжатая дорсо-вентрально. Перегородочная линия образует низкое, узкое вентральное седло. Сифон находится на значительном расстоянии от выпуклой стенки раковины. Перегородочные трубки зачаточные. Соединительные кольца слегка вогнуты. В. ордовик.

*Shideleroceras* Flower et Foerste in Flower, 1946. Тип рода — *Sh. sinuatum* Foerste in Flower, 1946; в. ордовик С. Америки (табл. VI, фиг. 1). До пяти видов в в. ордовике С. Америки.

## ОТРЯД TARPHYCERATIDA

Раковина циртоцераконовая, гироцераконовая, наутиликоновая или трохоцераконовая. У некоторых форм начальная часть раковины свернута в плоскую спираль, а затем раковина вторично становится прямой. Поверхность раковины гладкая, со штрихами роста или кольчатая. Сифон обычно тонкий, трубчатый или слабо расширяющийся внутри камер. Положе-

ние сифона разное: от вентрального до дорсального. Перегородочные трубки прямые, короткие. Соединительные кольца у примитивных форм толстые, сложные, а у более специализированных — тонкие, однородные. Известковые отложения в сифоне отсутствуют. Ордовик — девон. Два подотряда: Tarphyceratina и Barrandeooceratina.

## ПОДОТРЯД TARPHYCERATINA

Раковина гиросфераконовая или наутиликоновая. Соединительные кольца сложные, толстые. Ордовик — силур. Включает два или три семейства: *Tarphyceratidae*, *Trocholitidae* и, возможно, *Beekmanoceratidae*.

### СЕМЕЙСТВО TARPHYCERATIDAE HYATT, 1894

(*ESTONIOCERATIDAE* HYATT, 1900;  
*DELTOCERATIDAE* ULRICH, FOERSTE,  
MILLER ET FURNISH, 1942)

Раковина гиросфераконовая или наутиликоновая, с округленным, высокоовальным в поперечном сечении оборотом, обычно немного сужающимся к вентральной стороне. Поверхность раковины гладкая или со штрихами роста, иногда с примитивными складкообразными ребрами. Сифон юных форм близок к вентральной стороне, у взрослых — эксцентричный или центральный. Н. и ср. ордовик.

*Planctoceras* Schröder, 1891. Тип рода — *P. falcatum* Schröder, 1891; аренигский ярус Эстонии. Раковина в начальной части образует два с половиной — три оборота; взрослая — циртофераконовая, очень медленно расширяющаяся к устью. Поверхность раковины с косо-поперечными штрихами роста, образующими глубокий вентральный синус. Сифон трубчатый, расположен близко к вентральной стороне (табл. VIII, фиг. 1). Два вида в н. ордовике (аренигский ярус) Прибалтики.

*Estonioceras* Noetling, 1884. Тип рода — *Lituites lamellosus* Hisinger, 1837; аренигский ярус Швеции. Раковина наутиликоновая, широкоэволютная с отходящей от предыдущего оборота жилой камерой и с небольшим умбональным отверстием. Поверхность раковины с косо-поперечными штрихами роста, образующими вентральный синус. Сифон трубчатый, расположен между центром и вентральной стороной (табл. VIII, фиг. 5). Пять видов; н. ордовик (аренигский ярус) Прибалтики и Швеции.

*Remeloceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *R. impressum* Hyatt, 1894; аренигский ярус Прибалтики. Отличается от *Estonioceras* более глубоким контактовым желобком и почковидным сечением оборота, сжатого дорсо-вентрально (табл. VIII, фиг. 3). Два вида в н. ордовике (аренигский ярус) Прибалтики.

*Falcilituites* Remele, 1886. Тип рода — *Lituites decheni* Remele, 1880; аренигский ярус

Прибалтики. Большая часть раковины наутиликоновая, но жилая камера и часть фрагмента значительно отходят от предыдущего оборота. Поверхность раковины с косо-поперечными штрихами роста, образующими глубокий вентральный синус (табл. VIII, фиг. 2). Один вид в н. ордовике (аренигский ярус) Прибалтики.

*Eichwaldoceras* Balaschov, 1955. Тип рода — *E. volchovense* Balaschov, 1955; н. ордовик р. Волхова. Раковина большая, циртофераконовая, относительно быстро расширяющаяся к устью. Поперечное сечение округлое или овальное, с более широкой, слабо уплощенной вентральной стороной. Поверхность раковины с косо-поперечными штрихами роста, образующими широкий вентральный синус. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон тонкий, трубчатый, в контакте с вентральной стенкой (табл. VIII, фиг. 4). Два вида в н. ордовике Прибалтики.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Aetoceras* Teichert et Glenister, 1954; *Alaskoceras* Miller et Kummel, 1945; *Aphetoceras* Hyatt, 1894; *Campbelloceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Centrotarphyceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Clytoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Furnish, 1942; *Cycloplectoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Furnish, 1942; *Deltoceras* Hyatt, 1894; *Eurystomites* Schröder, 1891; *Hardmanoceras* Teichert et Glenister, 1952; *Moreauoceras* Cullison, 1944; *Pionoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Furnish, 1942; *Pycnoceras* Hyatt, 1894; *Shumardoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Tarphyceras* Hyatt, 1894; возможно *Digenuceras* Foerste, 1935; *Exomero-ceras* Miller et Carrier, 1942; *Osbornoceras* Foerste, 1936; *Seelyoceras* Ulrich et Foerste, 1936.

### СЕМЕЙСТВО TROCHOLITIDAE SHAPMAN, 1857 \*

Раковина наутиликоновая, широкоэволютная, с небольшим контактовым желобком и оборотами, ширина которых обычно превышает высоту. Поверхность раковины гладкая или с примитивными складкообразными косыми ребрами. Сифон трубчатый, расположен на дорсальной стороне. Ордовик — силур.

*Trocholites* Conrad, 1838. Тип рода — *T. ammonius* Conrad, 1838; ср. ордовик С. Америки. Раковина с вытянутыми в ширину оборотами. Поверхность раковины с линиями роста, образующими вентральный синус. Перегородочная линия почти прямая, с дорсальной

\* По W. C. Sweet, 1958. The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway, 10. Nautiloid Cephalopods. Norsk Geol. Tidsskr., Bd. 38, H. 1, S. 92.

лопастью. Сифон почти в контакте с дорсальной стенкой (табл. IX, фиг. 6). Свыше пяти видов; ср. ордовик Прибалтики, Урала и Китая; ордовик С. Америки.

*Curtoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Furnish, 1942. Тип рода — *Lituites eatoni* Whitfield, 1886; н. ордовик С. Америки. Отличается от *Trocholites* более округлой или почти квадратной формой поперечного сечения оборота, почти центральным положением сифона, отсутствием контакта жилой камеры с предыдущим оборотом (табл. IX, фиг. 7). До десяти видов; н. и ср. ордовик Прибалтики и С. Америки.

*Discoceras* Barrande, 1867. Тип рода — *Clymenia antiquissima* Eichwald, 1840; в. ордовик Эстонии. Раковина с эллиптическим поперечным сечением молодых и почти квадратным сечением взрослых оборотов. Поверхность раковины с косо-поперечными ребрами, между которыми имеются тонкие штрихи роста, образующие глубокий вентральный синус. Сифон трубчатый, почти в контакте с дорсальной стенкой раковины (табл. IX, фиг. 1). Свыше пяти видов; ср. и в. ордовик Прибалтики, Норвегии, Чехословакии, Китая и С. Америки.

*Schroederoceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *Lituites angulatus* Saemann, 1854; в. ордовик Норвегии. Отличается от *Discoceras* отсутствием ясно выраженных ребер и тем, что у некоторых форм жилая камера отходит от предыдущего оборота (табл. IX, фиг. 3). До десяти видов; ср. и в. ордовик Прибалтики, Урала, Норвегии, Чехословакии, Китая и С. Америки.

*Palaeonautilus* Remele, 1881. Тип рода — *P. hospes* Remele, 1881; ср. ордовик Прибалтики. Ширина оборота в два раза превышает его высоту. Поверхность раковины с поперечными штрихами роста, которые образуют глубокий вентральный синус. Сифон тонкий, трубчатый, расположен между центром и дорсальной стороной (табл. IX, фиг. 5). Три вида в ср. ордовике Прибалтики.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Arcoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Furnish, 1942; *Graftonoceras* Foerste, 1925; *Jasperoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Furnish, 1942; *Litoceras* Hyatt, 1884; *Trocholiticeras* Hyatt, 1894; *Wichitoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Furnish, 1942.

#### СЕМЕЙСТВО БЕЕКМАНОЦЕРАТИДАЕ ULRICH, FOERSTE ET MILLER, 1943

Раковина гироцераконовая в два несоприкасающихся оборота, с возрастом все сильнее отходящих друг от друга. Сечение оборотов

округлое. Жилая камера длиной почти в пол-оборота. Перегородки довольно сильно вогнутые. Перегородочная линия образует латеральную лопасть. Сифон узкий, расположен близко к вогнутой стенке раковины. Н. ордовик.

*Beekmanoceras* Ulrich et Foerste, 1936. Тип рода — *Cyrtendoceras ? priscum* Ruedemann, 1906; н. ордовик С. Америки. Один вид в н. ордовике С. Америки.

Самостоятельность семейства, а также систематическое положение его требуют подтверждения.

## ПОДОТРЯД BARRANDEOCERATINA

Раковина цироцераконовая, наутиликоновая, трохоцераконовая или вторично выпрямленная с тонкими и однородными соединительными кольцами. Ордовик — девон. Включает восемь семейств: *Barrandoceratidae*, *Bickmoritidae*, *Uranoceratidae*, *Plectoceratidae*, *Lechritrochoceratidae*, *Apsidoceratidae*, *Lituitidae* и *Rhadinoceratidae*.

#### СЕМЕЙСТВО BARRANDEOCERATIDAE FOERSTE, 1925

(CENTROCYRTOCERATIDAE KOBAYASHI, 1934)

Раковина гироцераконовая, обычно с соприкасающимися оборотами, сжатыми латерально. Поверхность раковины гладкая или штрихованная, реже кольчатая. Сифон тонкий, трубчатый, расположен в начальной стадии — почти в центре, во взрослой — близко к вентральной стороне. Ордовик — силур.

*Barrandoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus natator* Billings, 1859; ср. ордовик С. Америки. Поперечное сечение оборота овальное, вентральная сторона более округлая, чем дорсальная. Линии роста образуют глубокий вентральный синус. На ранних оборотах иногда заметны слабо выраженные ребра на латеральных сторонах. Перегородочная линия с латеральными лопастями (табл. IX, фиг. 9). Свыше пяти видов; ср. и в. ордовик Сибирской платформы и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Centrocyrtoceras* Foerste, 1926; *Paquettoceras* Foerste, 1933, возможно, *Avilionella* Flower, 1952; *Haydenoceras* Flower, 1949; *Laureloceras* Flower, 1943.

#### СЕМЕЙСТВО BICKMORITIDAE FOERSTE, 1925

Раковина гироцераконовая, обычно выпрямленная во взрослой стадии, латерально слабо сжатая, относительно быстро расширяющаяся



к устью. Поверхность раковины со штрихами роста и хорошо выраженными (за исключением старческой стадии) ребрами, сильно изгибающимися назад на вентральной стороне. Сифон центральный или немного смещенный к вентральной стороне. Перегородочные трубки короткие, соединительные кольца не выражены. В. ордовик — силур.

*Bickmorites* Foerste, 1925. Тип рода — *Lituites bickmoreanus* Whitfield, 1825; силур С. Америки. Гироцераконовая косорребристая раковина, у которой жилая камера быстро отходит от предыдущего оборота и становится почти прямой. Перегородочная линия с широкой, но очень мелкой латеральной и слабо выраженной вентральной лопастями. Сифон немного смещен от центра к вентральной стороне (табл. IX, фиг. 4). Свыше пяти видов; силур Прибалтики и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Gasconsoceras* Foerste, 1936; *Tyrreloceras* Foerste, 1925; *Goniotrochoceras* Foerste, 1928; *Leurotroceras* Foerste, 1928; возможно, *Gigantoceras* Hyatt, 1900; *Jolietoceras* Foerste, 1925; *Savageoceras* Foerste, 1930.

#### СЕМЕЙСТВО URANOCERATIDAE HYATT, 1900

Раковина гироцераконовая со свободными, латерально сжатыми и быстро расширяющимися к устью оборотами. Поперечное сечение оборота квадратное. Поверхность раковины гладкая и только в начальной стадии косорребристая. Перегородочная линия с мелкой латеральной лопастью. Сифон центральный или несколько смещенный к вентральной стороне. Перегородочные трубки короткие и воронкообразные. Соединительные кольца цилиндрические или слабо выпуклые внутри камер. Силур.

*Uranoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Cyrtoceras uranum* Barrande, 1866; силур Чехословакии. Сифон смещен вентрально от центра, с сужающимися у перегородок сегментами. Видов мало; силур З. Европы и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относится *Cummingsoceras* Flower in Flower et Kummel, 1950.

#### СЕМЕЙСТВО PLECTOCERATIDAE HYATT, 1900

Раковина гироцераконовая с соприкасающимися, за исключением устьевой части, латерально сжатыми оборотами. Поверхность раковины с поперечно-косыми ребрами и штрихами роста. Ребра образуют глубокий вентральный синус. Сифон тонкий, трубчатый, не-

сколько смещенный от центра, иногда почти вентральный. Ср. и в. ордовик.

*Antiptectoceras* Foerste et Savage, 1927. Тип рода — *Discoceras* (?) *shamattawaense* Parks, 1915; в. ордовик С. Америки. Раковина постепенно расширяется к устью, умбональное отверстие широкое. Поперечное сечение оборота овальное, вентрально несколько расширяющееся. Устье раковины немного отходит от предыдущего оборота. Ребра, поперечные на латеральных сторонах, образуют глубокий синус на вентральной стороне. Сифон эксцентричный. Перегородочные трубки прямые, короткие (табл. IX, фиг. 2). До пяти видов; в. ордовик Сибирской платформы, Норвегии и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относится *Plectoceras* Hyatt, 1884 (*Metaplectoceras* Foerste, 1935).

#### СЕМЕЙСТВО LECHRITROCHOCERATIDAE FLOWER IN FLOWER ET KUMMEL, 1950

Раковина трохоцераконовая, правозавитая, кольчатая, с довольно быстро расширяющимися к устью оборотами. Сифон тонкий, трубчатый, расположенный в центре или эксцентрично. Силур.

*Lechritrochoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Trochoceras desplainense* McChesney in Hall, 1868; силур С. Америки. Раковина ребристая; начальная часть ее смещена немного назад от плоскости симметрии. Обороты прилегающие, за исключением устьевой части, немного отходящей от предыдущего оборота. Ребра сильно изгибаются назад по направлению к вентральной стороне; здесь они вместе с параллельными им штрихами роста образуют глубокий синус. Сифон центральный (табл. VII, фиг. 7). До пяти видов; силур Эстонии, Чехословакии и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Catyrephoceras* Foerste, 1926; *Leurotrochoceras* Foerste, 1926; *Peismoceras* Hyatt, 1894; *Systrophoceras* Hyatt, 1894; *Trochodictyoceras* Foerste, 1926.

#### СЕМЕЙСТВО APSIDOCERATIDAE HYATT, 1884

Раковина гироцераконовая или наутиликоновая, широко-эвolutная, быстро расширяющаяся к устью. Поверхность раковины гладкая или со штрихами роста. Перегородочная линия с широкими, плоскими вентральной и латеральной лопастями. Сифон эксцентричный, циртохоанитовый, слабо расширяющийся внутри камер. Ордовик.

*Apsidoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Gyroceras magnificum* Billings, 1857; в. ордовик С. Америки. Раковина гироцераконовая, гладкая, поперечно-штриховатая, с уплощенной вентральной стороной. Поперечное сечение оборота округло-треугольное (табл. VII, фиг. 8). Свыше пяти видов; в. ордовик Прибалтики, Гренландии и С. Америки.

*Charactoceras* Foerste, 1924. Тип рода — *Trochoceras? baeri* Meek et Worthen, 1865; в. ордовик С. Америки. Раковина наутиликоновая с округлым поперечным сечением оборота. Поперечные струйки на поверхности раковины образуют широкий вентральный синус. Сифон расположен близко к вентральной стороне (табл. VII, фиг. 1). Свыше пяти видов; в. ордовик Прибалтики, Гренландии и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Charactocarina* Foerste, 1935; *Deckeroceras* Foerste, 1935; *Fremontoceras* Foerste, 1935; *Wilsonoceras* Foerste, 1929.

#### СЕМЕЙСТВО LITUITIDAE PHILLIPS, 1848

(? SINOCERATIDAE SHIMIZU ET OVATA, 1935;  
ORNIDIOCERATIDAE HYATT, 1894;  
ORNIOCERATIDAE STRAND, 1933)

Раковина циртоцераконовая или на ранних стадиях гироцераконовая и наутиликоновая, вторично становится прямой; спиральная часть раковины значительно меньше прямой. Устье сжато, имеет три лопасти. Линии роста с вентральным и парой латеральных синусов. Сифон трубчатый, расположен в юной стадии ближе к дорсальной стороне, во взрослой стадии он несколько смещен от центра. Перегородочные трубки прямые, обычно доходят до половины длины газовой камеры. Ордовик.

*Lituites* Grey, 1732. Тип рода — *L. lituus* Montfort, 1808; ср. ордовик Прибалтики. Начальная часть раковины образует спираль в два с половиной оборота, которые примыкают друг к другу. Во взрослой стадии раковина прямая, длинноконическая, постепенно расширяющаяся к устью. Поверхность раковины с поперечно-волнистыми ребрами и штрихами роста, которые лучше выражены на свернутых оборотах и на жилой камере. Эти ребра и штрихи роста образуют более глубокий синус на вентральной стороне и менее глубокие на латеральных (табл. VII, фиг. 9). Свыше пяти видов; ср. ордовик Прибалтики; ср. и в. ордовик Китая.

*Angelinoceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *Lituites latus* Angelin, 1880; ср. ордовик Швеции.

Отличается от *Lituites* несоприкасающимися начальными оборотами и относительно более быстрым расширением прямой части раковины по направлению к устью (табл. VII, фиг. 2). Менее пяти видов; ср. ордовик Прибалтики и Скандинавии.

*Holmiceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *Lituites praecurrens* Holm, 1891; ср. ордовик Швеции. Раковина литуитиконовая с одним наполювину свернутым оборотом. Развернутая часть раковины вначале имеет сигмоидальный продольный профиль, а затем в направлении к устью постепенно выпрямляется. В поперечном сечении раковина слабо сжата латерально. Камеры относительно короткие. Перегородочная линия почти прямая в адапикальной части, но с широкими вентральной и дорсальной лопастями в адоральной части раковины. Линии роста образуют вентральный, латеральный и дорсальный синусы. Сифон трубчатый, расположен эксцентрично, но ближе к дорсальной стороне (табл. VII, фиг. 4). Два вида; ср. ордовик Прибалтики и Скандинавии.

*Trilacinoceras* Sweet, 1958. Тип рода *Lituites discors* Holm, 1891; ср. ордовик Швеции. Раковина литуитиконовая, постепенно расширяющаяся к устью, с двумя — тремя плоско-спиральными начальными оборотами и прямой адоральной частью. Устье с изогнутыми в форме язычка вентро-латеральными складками, глубоким вентральным синусом и широкой, низкой дорсальной складкой. Линии роста и кольчатость хорошо выражены; они образуют отчетливый глубокий вентральный синус и пять выступов или гребней, из которых только три выступа (дорсальный и два латеральных) могут быть представлены на протяжении всей прямой части раковины. Сифон трубчатый, эксцентричный, расположен ближе к дорсальной стороне (табл. VII, фиг. 5, 6). Три вида; ср. ордовик Прибалтики и Скандинавии.

*Ancistroceras* Boll, 1857. Тип рода — *A. undulatum* Boll, 1857; ср. ордовик Прибалтики. Начальная часть раковины образует спираль в два плотно прилегающих друг к другу оборота. Прямая часть раковины короткая, ширококоническая. Поверхность раковины с поперечно-волнистыми ребрами и штрихами роста, которые образуют вентральный и два латеральных синуса. Перегородочные трубки короткие, цилиндрические (табл. IX, фиг. 8). До пяти видов в ср. ордовике Прибалтики.

*Rhynchorthoceras* Remele, 1882. Тип рода — *Rh. beyrichi* Remele, 1882; ср. ордовик Прибалтики. Раковина длинноконическая, почти прямая, за исключением начальной ча-

сти, которая слабо изогнута. Поверхность раковины без ясно выраженных ребер, но с поперечными штрихами роста, не образующими резких изгибов (табл. VII, фиг. 3). До пяти видов в ср. ордовике Прибалтики.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Cyclolituites* Remele, 1886; *Euophiceras* Miller, 1932; *Tyrioceras* Strand, 1933; возможно, *Ophidioceras* Barrande, 1865; *Sinoceras* Shimizu et Obata, 1935.

#### СЕМЕЙСТВО RHADINOCERATIDAE HYATT, 1894

(SPHYRADOCERATIDAE FOERSTE, 1926)

Раковина гироцераконовая, трохоцераконовая, реже наутиликоновая с очень мелким контактовым желобком, иногда, возможно, циртоцераконовая, всегда быстро расширяю-

щаяся к устью. Поперечное сечение округлое или поперечно-овальное. Перегородочная линия прямая, реже с небольшими лопастями. Сифон почти центральный, с расширяющимися в камерах сегментами. Девон.

*Rhadinoceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *Nautilus cornulus* Hall, 1876; ср. девон С. Америки. Раковина гироцераконовая, иногда с соприкасающимися оборотами, округлым поперечным сечением оборота и прямой перегородочной линией. Видов мало; ср. девон С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Baeopleuroceras* Williams, 1935; *Endogomphus* Flower, 1938; *Endoplanoceras* Flower, 1938; *Heracloceras* Teichert, 1940; *Lyrioceras* Foerste, 1928; *Nephriticeras* Hyatt, 1884; *Nephriticerina* Foerste, 1928; *Sphyradoceras* Hyatt, 1884; *Triplooceras* Hyatt, 1884.

## ОТРЯД ORTHOCERATIDA

(MICHELINOCERATIDA)

Первоначальный текст отряда Orthoceratida был составлен З. Г. Балашовым и Ф. А. Журавлевой совместно. При подготовке тома к печати Ф. А. Журавлевой был полностью переработан текст семейств Spyroceratidae, Geisonoceratidae, Pseudorthoceratidae, Moegoceratidae, Shikhanoceratidae, Stereoplasmodoceratidae\*, Eskimoceratidae, Paraphragmitidae, Greenlandoceratidae. З. Г. Балашовым просмотрен текст семейств Orthoceratidae, Cycloceratidae, Kionoceratidae. Объединение двух частей текста было осуществлено Ф. А. Журавлевой. В систематике отряда Orthoceratida до настоящего времени много неясного. Нет единого мнения о выделении в особые группы родов со скульптурированной раковиной; одни авторы выделяют их в самостоятельные семейства (Cycloceratidae, Kionoceratidae, Spyroceratidae,) другие относят к семействам Orthoceratidae и Pseudorthoceratidae. Не исключена возможность, что в одних случаях они должны быть выделены хотя бы в ранге подсемейств или триб, в других — нет. Вполне вероятно, что при дальнейшем изучении материала будет возможно в отряде Orthoceratida выделить два надсемейства — Orthocerataseae и Pseudorthocerataseae.

Раковина ортоцераконовая, иногда слегка циртоцераконовая, обычно длинноконическая, круглая в поперечном сечении или сжатая латерально или дорсо-вентрально. Поверхность

гладкая или скульптурированная. Перегородочная линия прямо-поперечная или наклонная, иногда волнистая. Сифон обычно узкий, центральный или эксцентричный. Перегородочные трубки короткие, ортохоанитовые или циртохоанитовые. Соединительные кольца различной формы — от цилиндрических до поперечно-эллипсоидальных. В ряде семейств развиты внутрисифонные отложения в виде небольших колец в перегородочном отверстии или в виде образований, распространяющихся из перегородочного отверстия по соединительному кольцу и образующих сплошную подкладку на сифонной стенке. Камерные отложения часто бывают хорошо развиты. Эмбриональная раковина состоит из одной высокой, нередко обособленной, газовой камеры и из жилой камеры или из ряда газовых камер и жилой, где первая камера не обособлена. Сифон начинается в первой камере замкнутым, часто расширенным сегментом. Ордовик — триас. Включает девять семейств: Orthoceratidae, Sactorthoceratidae, Geisonoceratidae, Pseudorthoceratidae, Lamellorthoceratidae, Eskimoceratidae, Clinoceratidae, Paraphragmitidae, Greenlandoceratidae.

#### СЕМЕЙСТВО ORTHOCERATIDAE M'COY, 1844

(MICHELINOCERATIDAE FLOWER, 1945)

Раковина ортоцераконовая, иногда слегка циртоцераконовая, круглая или овальная в поперечном сечении, гладкая или скульптиро-

\* Название семейства invalidно.

ванная. Перегородочная линия прямо-поперечная или наклонная, иногда волнистая. Газовые камеры обычно длинные. Сифон очень узкий, без отложений. Перегородочные трубки короткие, орто- или субортохоанитовые. Соединительные кольца цилиндрические или слегка выпуклые. Ордовик — триас. Состоит из трех подсемейств: Orthoceratinae, Kionoceratinae и Cycloceratinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО ORTHOCERATINAE М'СОУ,  
1844

[nom. transl. F. Zhuravleva, hic (ex Orthoceratidae  
M'Сoy, 1844)]

Раковина гладкая с тонкой продольно- или поперечно-струйчатой либо сетчатой скульптурой. Угол расширения раковины очень маленький. Перегородочные трубки обычно ортохоанитовые; соединительные кольца цилиндрические. Ордовик — триас.

*Orthoceras* Bruguiere, 1789. Тип рода — *Orthoceratites regularis* Schlotheim, 1820; ср. ордовик Эстонии. Раковина ортоцераконовая, круглая в поперечном сечении, с тонкой сетчатой скульптурой. Жилая камера с тремя продольными углублениями — одним дорсальным и двумя вентро-латеральными. Сифон центральный (табл. X, фиг. 5—8). Два вида; ср. ордовик Прибалтики и Скандинавии.

*Bifoveoceras* Balaschov, 1955. Тип рода — *Orthoceras bifoveatum* Noetling, 1884; ср. ордовик Прибалтики. Раковина ортоцераконовая, круглая в поперечном сечении, с тонкой поперечной струйчатостью. Жилая камера с двумя продольными углублениями (табл. X, фиг. 9—11). Один вид в ср. ордовике Прибалтики и Скандинавии.

*Michelinoceras* Foerste, 1932. Тип рода — *Orthoceras michelini* Barrande, 1874; силур Богемии. Раковина ортоцераконовая, круглая в поперечном сечении, гладкая или продольно-струйчатая. Газовые камеры длинные. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон центральный или слегка эксцентричный (табл. X, фиг. 15). Свыше 20 видов; ср. ордовик — девон Русской и Сибирской платформ, З. Европы; ср. ордовик — пермь Ср. Азии, Кавказа, Европы и С. Америки.

*Bitauioceras* Shimizu et Obata, 1936. Тип рода — *Orthoceras bitauianse* Haniel, 1915; н. пермь Тимора. Раковина ортоцераконовая с тонкой поперечно-струйчатой или сетчатой скульптурой. На ядре имеются поперечные пережимы. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон центральный. Перегородочные трубки субциртохоанитовые

(табл. X, фиг. 16, 17). Около десяти видов; н. пермь Урала, Тимора, Европы и С. Америки.

*Trematoceras* Eichwald, 1851. Тип рода — *Orthoceras elegans* Münster, 1834\*; триас Альп. Отличается от *Bitauioceras* отсутствием пережимов на ядре. Несколько видов в триасе Приморья, Мангышлака и Ю. Европы.

*Plagiostomoceras* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *Orthoceras pleurotomum* Barrande, 1874; в. ордовик — в. силур Богемии. Раковина ортоцераконовая, круглая в поперечном сечении или сжатая латерально. Апертура сильно наклонена вентрально. Линии роста и тонкие ребрышки на поверхности параллельны апертуре. Перегородочная линия прямая, иногда со слабой латеральной лопастью. Сифон субцентральный (табл. XI, фиг. 1). Свыше 20 видов; в. ордовик — в. силур Богемии; н. девон Австралии.

*Arkonoceras* Flower, 1945. Тип рода — *Orthoceras arkonense* Whiteaves, 1898; ср. девон С. Америки. Раковина ортоцераконовая, сжатая латерально, субтетрагональная в поперечном сечении. Перегородочная линия с латеральной лопастью и вентральным и дорсальным седлами. Газовые камеры длинные. Сифон вентральный, но не краевой. Перегородочные трубки сравнительно длинные, ортохоанитовые. Один вид в ср. девоне С. Америки.

*Protobactrites* Hyatt, 1900. Тип рода — *Orthoceras styloideum* Barrande, 1867, силур Богемии. Раковина ортоцераконовая, латерально сжатая, в поперечном сечении овальная. Поверхность с тонкой поперечной или сетчатой скульптурой. Перегородочная линия прямо-поперечная или слегка наклонная. Сифон вентральный, но не краевой (табл. XI, фиг. 2, 3). Пять видов; силур Богемии; девон Урала.

*Balticoceras* Teichert, 1940. Тип рода — *Trematoceras discors* Eichwald, 1857; в. ордовик Эстонии. Раковина ортоцераконовая, вентрально сильно уплощенная, дорсально округлая. Газовые камеры короткие. Сифон у уплощенной стороны. Положение и строение сифона не вполне ясны, систематическое положение рода точно не установлено (табл. XI, фиг. 11). Один вид в в. ордовике Эстонии.

Кроме того, к этому подсемейству относятся *Orthoceratites* Gmelin, 1793 (*Mollosus* Montfort, 1808) и, возможно, *Hesperoceras* Miller et Youngquist, 1947; *Tylorthoceras* Miller, 1932; *Garryoceras* Foerste, 1928.

\* По А. Н. Foord, 1888. Catalogue of the fossil Cephalopoda..., pt. I, p. 127.



ПОДСЕМЕЙСТВО KIONOCERATINAE NYATT,  
1900

[nom. transl. F. Zhuravleva, hic (ex Kionoceratidae  
Nyatt, 1900)]

Раковина ортоцераконовая или слегка циртоцераконовая, с продольной скульптурой. Угол расширения обычно больше, чем у представителей Orthocerotinae. Перегородочные трубки субциртохоанитовые; соединительные кольца очень слабо расширяющиеся. Ордовик — пермь.

*Kionoceras* Nyatt, 1884. Тип рода — *Orthoceras doricum* Barrande, 1870; силур Богемии. Раковина ортоцераконовая, круглая в поперечном сечении, с продольными ребрами и с продольными и поперечными струйками. Сифон слегка эксцентричный (табл. XI, фиг. 4). Свыше 20 видов; ордовик — девон Русской и Сибирской платформ, Казахстана, сев. части СССР и Китая; ордовик — карбон Урала, З. Европы, С. Америки; н. пермь Урала и Донбасса.

*Polygrammoceras* Foerste, 1928. Тип рода — *P. twenhofeli* Foerste, 1928; ср. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая с продольно-струйчатой скульптурой. Сифон сильно эксцентричный, сегменты его выпуклые (табл. XI, фиг. 5, 6). Около 20 видов; ордовик Прибалтики, Скандинавии и С. Америки.

*Thoracoceras* Fischer de Waldheim, 1844 (*Melia* Fischer de Waldheim, 1829; ? *Santonites* Fischer de Waldheim, 1844). Тип рода — *Th. vestitum* Fischer de Waldheim, 1844; карбон Подмосковского бассейна. Раковина ортоцераконовая, латерально сжатая, с продольными острыми ребрами, разделенными округлыми промежутками и усаженными на вершине тупыми иглами. Сифон расположен близко к стенке раковины (табл. X, фиг. 13). Два — три вида; карбон Подмосковского бассейна, возможно, н. карбон Бельгии.

Кроме того, к этому подсемейству относятся: *Parakionoceras* Foerste, 1928; *Protokionoceras* Grabau et Shimer, 1910; *Striacoceras* Flower, 1936.

ПОДСЕМЕЙСТВО CYCLOCERATINAE NYATT,  
1900

[nom. transl. F. Zhuravleva, hic (ex Cycloceratidae  
Nyatt, 1900)]

Раковина ортоцераконовая или слегка циртоцераконовая с поперечными кольцами и иногда с более тонкой поперечной и продольной скульптурой. Перегородочные трубки субциртохоанитовые; соединительные кольца слегка выпуклые. Ордовик — пермь.

*Cycloceras* M'Co y, 1844 (*Perigrammoceras* Foerste, 1924). Тип рода — *Orthoceras annulare* Fleming, 1815; н. карбон Шотландии. Раковина ортоцераконовая, в поперечном сечении круглая, с поперечными кольцами и тонкими поперечными струйками на них. Сифон субцентральный (табл. XI, фиг. 7). Около 20 видов; ордовик — карбон Русской и Сибирской платформ, Урала, Ср. Азии, Кавказа, Китая, Европы и С. Америки.

*Stenoceras* Noetling, 1884. Тип рода — *S. schmidti* Noetling, 1884; ср. ордовик Прибалтики. Раковина слегка циртоцераконовая, сжатая дорсо-вентрально. Жилая камера с продольным выступом на одной узкой стороне и глубокой щелью на противоположной. Поверхность покрыта низкими, острыми, слегка наклонными кольцами и тонкими продольными ребрышками. Сифон сдвинут к стороне с выступом (табл. XI, фиг. 8). Один вид в ср. ордовике Прибалтики.

*Leurocycloceras* Foerste, 1928. Тип рода — *L. raymondi* Foerste, 1928; ниагарский отдел С. Америки. Раковина ортоцераконовая, круглая в поперечном сечении, с низкими, частыми, сильно наклонными кольцами. Сифон сильно эксцентричный. Перегородочные трубки длинные, субциртохоанитовые (табл. XI, фиг. 10). Около 15 видов; в. ордовик Прибалтики, силур Подолии и С. Америки.

*Heloceras* Eichwald, 1860. Тип рода — *H. tuberculatum* Eichwald, 1860; в. ордовик Эстонии. Раковина кольчатая с продольным рядом бугорков, по одному на каждом кольце (табл. X, фиг. 12). Один вид в ордовике Эстонии.

*Bohemites* F. Zhuravleva, gen. nov. Тип рода — *Orthoceras aculeatum* Barrande, 1877; в. силур Богемии. Раковина ортоцераконовая, сжатая дорсо-вентрально, с субтетрагональным поперечным сечением. Поверхность с резкими, угловатыми, слегка наклонными кольцами. На одной из широких сторон, по-видимому, дорсальной, имеется продольный ряд бугорков, по одному на каждом кольце. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями и латеральным седлом; она слегка наклонна. Сифон почти центральный (табл. XI, фиг. 9). Один вид в в. силуре Богемии.

*Brachycycloceras* Miller, Dunbar et Condra, 1933. Тип рода — *B. normale* Miller, Dunbar et Condra, 1933; в. карбон С. Америки. Раковина ширококоническая с резкими, слегка волнистыми кольцами и с тонкой поперечной струйчатостью. Перегородочная линия не параллельна кольцам и образует вентральную и дорсальную лопасти и латеральное

седло. Сифон эксцентричный, сегменты его цилиндрические (табл. XI, фиг. 12). Около пяти видов; ср. карбон Подмосковного бассейна; в. карбон Урала и С. Америки.

Кроме того, к этому подсемейству относятся: *Palaeocycloceras* Shimizu et Obata, 1936; *Shimizuoceras* F. Zhuravleva, nom. nov. (*Foersteoceras* Shimizu et Obata, 1936); *Metaspyroceras* Foerste, 1932 (*Hypospyroceras* Shimizu et Obata, 1935); *Eospyroceras* Shimizu et Obata, 1935 (*Anaspyroceras* Shimizu et Obata, 1935) и, возможно, *Dictyoceras* Eichwald, 1860.

#### СЕМЕЙСТВО SACTORTHOCERATIDAE FLOWER, 1946

Раковина орто- или циртоцераконовая, длинноконическая, круглая или слегка сжатая в поперечном сечении, гладкая или кольчатая. Газовые камеры короткие. Сифон центральный или субцентральный, без отложений. Перегородочные трубки субциртохоанитовые; соединительные кольца слегка выпуклые или цилиндрические. Ордовик.

*Sactorthoceras* Kobayashi, 1934. Тип рода — *S. gonioseptum* Kobayashi, 1934; ордовик Кореи. Раковина слегка циртоцераконовая, гладкая. Сегменты сифона цилиндрические или слегка выпуклые. Около десяти видов в ордовике В. Азии.

*Sigmorthoceras* Kobayashi, 1934. Тип рода — *S. coreanicum* Kobayashi, 1934; ордовик Кореи. Раковина сигмоидально согнутая, гладкая. Сегменты сифона слабо выпуклые. Два вида в ордовике Кореи.

*Centroonoceras* Kobayashi, 1934. Тип рода — *Oonoceras? tokunagai* Kobayashi, 1934; ордовик Кореи. Раковина слегка циртоцераконовая со слабо выраженными кольцами и поперечными струйками на поверхности. Один вид в ордовике Кореи.

#### СЕМЕЙСТВО GEISONOCERATIDAE F. ZHURAVLEVA, 1959

Раковина ортоцераконовая, реже слегка циртоцераконовая, в поперечном сечении круглая или сильно сжатая дорсо-вентрально, гладкая, реже скульптурированная. Перегородочная линия прямо-поперечная или слегка волнистая. Сифон дорсо- или вентро-центральный. Перегородочные трубки субциртохоанитовые, реже ортохоанитовые. Соединительные кольца слабо выпуклые или цилиндрические. Сегменты сифона в большинстве случаев слегка выпуклые, реже цилиндрические. Внутрисифонные отложения имеют форму неболь-

ших колец в перегородочном отверстии и на соединительное кольцо не распространяются. Камерные отложения развиты хорошо. Ордовик — девон.

*Harrisoceras* Flower, 1939. Тип рода — *H. orthoceroides* Flower, 1939; силур С. Америки. Раковина в поперечном сечении круглая или слегка сжатая дорсо-вентрально, гладкая. Перегородочные трубки и соединительные кольца цилиндрические (табл. XII, фиг. 10). Около десяти видов; ср. ордовик Прибалтики; силур Сибирской платформы, Богемии и С. Америки.

*Geisonoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Orthoceras rivale* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина круглая в поперечном сечении, с поперечной или наклонной скульптурой в виде широких лент, черепитчато налегающих друг на друга. Адапикальная часть может быть гладкой. Сегменты сифона равномерно слабо выпуклые (табл. XII, фиг. 4). Свыше десяти видов; ордовик Русской и Сибирской платформ, Богемии; ордовик — девон Азии и С. Америки.

*Temperoceras* Barskov, 1960. Тип рода — *Orthoceras temperans* Barrande, 1874; в. силур Богемии. Раковина круглая в поперечном сечении, гладкая, с довольно широким дорсо-центральной сифоном. Перегородочное отверстие широкое, сегменты слабо выпуклые (табл. XII, фиг. 2). Около десяти видов в в. силуре Богемии.

*Columenoceras* Barskov, 1960. Тип рода — *Orthoceras columen* Barrande, 1874; в. силур Богемии. Отличается от *Geisonoceras* более длинными камерами, широким сифоном с почти цилиндрическими сегментами и формой внутрисифонных отложений (табл. XII, фиг. 3). Один вид в в. силуре Богемии.

*Joachimoceras* Barskov, 1960. Тип рода — *Orthoceras micromegas* Barrande, 1874; в. силур Богемии (табл. XII, фиг. 5). Один вид в в. силуре Богемии.

Кроме того к этому семейству, по-видимому, относится *Geisonocera* Foerste, 1935.

#### СЕМЕЙСТВО PSEUDORTHOCERATIDAE FLOWER ET CASTER, 1935

(SPYRO CERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1935;  
MOOREOCERATIDAE SHIMANSKY, 1954;  
SHIKHANOCERATIDAE SHIMANSKY, 1956)

Раковина ортоцераконовая, реже слабо циртоцераконовая (иногда только в ранних стадиях), узкоконическая, круглая в поперечном сечении или сжатая, обычно дорсо-вентраль-

но, гладкая или скульптурированная. Перегородочная линия чаще всего прямо-поперечная или слабо извилистая. Сифон преимущественно вентро-центральный, реже краевой. Перегородочные трубки циртохоанитовые, реже почти ортохоанитовые. Соединительные кольца от цилиндрических до поперечно-эллипсоидальных. Сегменты сифона цилиндрические, продольно- и поперечно-эллипсоидальные, веретеновидные, грушевидные, сфероидальные. Внутрисифонные отложения возникают в перегородочном отверстии и продвигаются вперед по внутренней поверхности соединительного кольца. Камерные отложения обычно развиты хорошо. (В диагнозах родов такие признаки, как гладкая поверхность раковины, круглое поперечное сечение, прямо-поперечная перегородочная линия и вентро-центральный положение сифона, не упоминаются). Ордовик — пермь.

*Proteoceras* Flower, 1955. Тип рода — *Oonoceras perkinsi* Ruedemann, 1906; ср. ордовик С. Америки. Раковина циртоцераконовая в апикальной части, с сифоном, смещенным к выпуклой (дорсальной) стороне. Наиболее выпуклы сегменты в их передней дорсальной части. Адорально сегменты становятся менее выпуклыми и, наконец, почти цилиндрическими. Внутрисифонные отложения имеют наибольшую толщину в задней половине сегмента (табл. XII, фиг. 1). Два — три вида в ср. ордовике С. Америки.

*Stereospyroceras* Flower, 1955. Тип рода — *S. champlainense* Flower, 1955; ср. ордовик С. Америки. Раковина слабо циртоцераконовая, с поперечными кольцами, иногда исчезающими во взрослых стадиях, и с продольной, а иногда и поперечной тонкой скульптурой. Сегменты сифона удлиненные, равномерно выпуклые; адорально они становятся уплощенными сначала с одной, а потом со всех сторон. Внутрисифонные отложения двойные, состоят из светлых известковых колец в перегородочном отверстии и из более темной сплошной подкладки на соединительных кольцах (табл. XII, фиг. 7). Около десяти видов в ср. ордовике С. Америки.

*Mesnaquaceras* Flower, 1955. Тип рода — *M. curvoisepatum* Flower, 1955; ср. ордовик С. Америки. Раковина латерально сжатая, с низкими и редкими поперечными кольцами. Сегменты сифона слабо выпуклые. Внутрисифонные отложения вентрально более толстые, но занимают только адапикальную часть сегмента, дорсально они выстилают весь сегмент (табл. XII, фиг. 8). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

*Mysterioceras* Teichert et Glenister, 1953. Тип рода — *M. australe* Teichert et Glenister, 1953; ср. ордовик о-ва Тасмания. Сегменты сифона слабо выпуклые, удлиненные. Внутрисифонные отложения образуют сплошную подкладку по всему сегменту (табл. XII, фиг. 6). Один вид в ср. ордовике о-ва Тасмания.

*Metephippiorthoceras* F. Zhuravleva, 1957. Тип рода — *M. helenae* F. Zhuravleva, 1957; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски. Раковина со скульптурой в виде низких поперечных колец, несущих на себе по три ребрышка. Перегородочная линия с вентральным и дорсальным седлами. Сифон краевой. Сегменты его поперечно-эллипсоидальные, наклонные. Внутрисифонные и камерные отложения неизвестны (табл. XIII, фиг. 1). Один вид в ср. ордовике Подкаменной Тунгуски.

*Tofangoceras* Kobayashi, 1928. (*Tofangocera* Kobayashi, 1936; *Kogenoceras* Shimizu et Obata, 1935). Тип рода — *T. pauciannulatum* Kobayashi, 1927; ср. ордовик Китая. Раковина кольчатая. Перегородочная линия параллельна кольцам. Сегменты сифона удлиненные, выпуклые. Внутрисифонные отложения часто образуют сплошную подкладку, более толстую в адапикальной части сегмента (табл. XII, фиг. 9). Около десяти видов; ср. ордовик Сибири, Китая и Кореи; силур Сибири.

*Hedstroemoceras* Foerste, 1930. Тип рода — *H. haelluddense* Foerste, 1930; ср. ордовик С. Америки. Перегородочная линия слегка волнистая. Сифон вентральный, но не краевой. Перегородочные трубки очень короткие; соединительные кольца выпуклые. Имеется зона прилегания соединительного кольца с впередилежащей перегородкой. Внутрисифонные отложения неизвестны (табл. XIII, фиг. 2). Два вида; ср. ордовик Прибалтики и С. Америки.

*Stereoplasmodocera* Kobayashi, 1936. Тип рода — *Stereoplasmodocera tofangoense* Kobayashi, 1931; ср. ордовик Китая. Сегменты сифона равномерно выпуклые, удлиненные. Внутрисифонные отложения возникают в перегородочном отверстии и более или менее равномерно продвигаются вперед по соединительному кольцу (рис. 39). Около 15 видов; ордовик Китая; ср. ордовик Норвегии.

*Dolorthoceras* Miller, 1931. Тип рода — *D. circulare* Miller, 1931; в. карбон Центр. Азии. Раковина в поперечном сечении круглая или сжатая дорсо-вентрально, иногда с тонкой струйчатой или сетчатой скульптурой.



Перегородочные трубки циртохоанитовые. Соединительные кольца слабо выпуклые, почти цилиндрические. Внутрисифонные отложения равномерно развиты на внутренней поверхности соединительного кольца. Эмбриональная раковина ортоконовая с короткой необособленной начальной камерой (табл. XIII, фиг. 6—8). Около 30 видов; в. ордовик — карбон С. Америки; силур р. Подкаменной Тунгуски; в. девон Алтая, Казахстана; в. карбон Центр. Азии; н. пермь Урала.

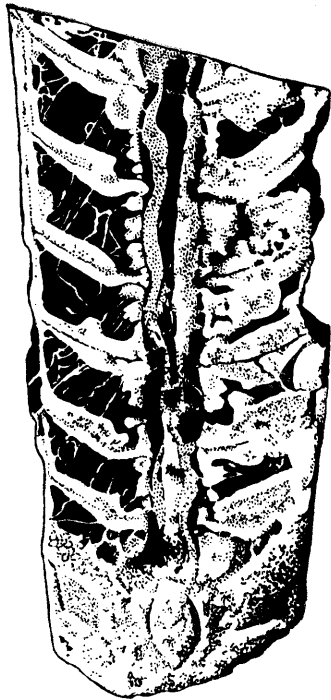


Рис. 39. *Stereoplasmoceras tofangoense* (Kobayashi),  $\times 1,51$  ср. ордовик Китая (Kobayashi, 1936)

*Spyroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Orthoceras crotalum* Hall, 1861; ср. девон С. Америки. Раковина в апикальной части иногда циртоконовая. Поверхность с поперечными кольцами и продольными ребрами или струйками. Сегменты сифона и внутрисифонные отложения, как у *Dolorthoceras* (табл. XIII, фиг. 4). Около 25 видов; ? в. ордовик Эстонии; девон Урала, Каратау и С. Америки.

*Dawsonoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *D. hyatti* Foerste, 1928; ниагарский отдел С. Америки. Раковина с поперечными или слегка наклонными кольцами и тонкими волнистыми или почти прямыми струйками. Перегородочные трубки отсутствуют, край перегородочного отверстия утолщен. Соединитель-

ные кольца в свободной части цилиндрические. Имеется широкая зона прилегания перегородки с впереди- и позадилежащим соединительными кольцами. Внутрисифонные отложения неизвестны, поэтому род условно включен в данное семейство (табл. XIII, фиг. 11, 12). Свыше 15 видов; силур Подолии, Эстонии, Богемии и С. Америки. Подроды: *Dawsonoceras* Hyatt, 1884 и *Dawsonoceras* Horný, 1956.

*Cedarvilleoceras* Shimizu et Obata, 1935. Тип рода — *Dawsonoceras nodocostatum* (McChesney), 1861; силур С. Америки. Отличается от *Dawsonoceras* наличием ясно выраженных продольных ребер, секущих поперечные кольца (табл. XIII, фиг. 9, 10). Около пяти видов; силур Эстонии, о-ва Готланд, ? Китая и С. Америки; девон Ср. Урала.

*Virgoceras* Flower, 1939. Тип рода — *Orthoceras palemon* Barrande, 1870; силур Богемии. Раковина с поперечными струйками на поверхности. Перегородочные трубки слегка расширяющиеся, соединительные кольца слабо выпуклые. Внутрисифонные отложения толще в задней части сегмента (табл. XIII, фиг. 13). Один — два вида в силуре Богемии.

*Stromatoceras* Teichert et Glenister, 1953. Тип рода — *S. eximium* Teichert et Glenister, 1953; силур о-ва Тасмания. Раковина циртоцераконовая, круглая в поперечном сечении или сжатая дорсо-вентрально, с продольными ребрами и очень слабыми поперечными кольцами. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями и латеральным седлом. Сегменты сифона наиболее выпуклы в передней их части. Внутрисифонные отложения толще в задней половине сегмента (табл. XV, фиг. 1). Один вид в силуре о-ва Тасмания.

*Gordonoceras* Teichert et Glenister, 1953. Тип рода — *G. bondi* Teichert et Glenister, 1953; силур о-ва Тасмания. Раковина слегка циртоцераконовая. Сифон смещен к выпуклой стороне раковины. Сегменты его слабо выпуклые. Внутрисифонные отложения образуют довольно толстые кольца в задней части сегмента, прежде чем достигнуть его переднего края (табл. XV, фиг. 4). Один вид в силуре о-ва Тасмания.

*Metastromatoceras* F. Zhuravleva, 1957. Тип рода — *M. formosum* F. Zhuravleva, 1957; силур р. Подкаменной Тунгуски. Перегородочная линия слегка наклонена к вентральной стороне. Сифон с поперечно-эллипсоидальными сегментами. Внутрисифонные отложения обильнее на вентральной стороне, где они уже целиком заполняют вогнутость соединитель-



ного кольца, в то время, когда на дорсальной стороне они появляются еще только в задней части кольца (табл. XIII, фиг. 3). Один вид в силуре р. Подкаменной Тунгуски.

*Eridites* F. Zhuravleva, 1961. Тип рода — *E. astrovae* F. Zhuravleva, 1961; силур (малиновецкий горизонт) Подолии. Раковина с наклонной перегородочной линией. Перегородочные трубки очень короткие, субциртохоанитовые. Соединительные кольца слегка выпуклые. Внутрисифонные отложения развиты на вентральной стороне; наибольшая толщина их приурочена к задней части сегмента; отложения доходят до переднего края сегмента (табл. XV, фиг. 3). Один — два вида в силуре (малиновецкий горизонт) Подолии.

*Dnestroceras* F. Zhuravleva, 1961. Тип рода — *D. incertum* F. Zhuravleva, 1961; силур (чортковский горизонт) Подолии. Раковина с наклоненной к вентральной стороне поперечной тонкой штриховкой и наклоненной к дорсальной стороне перегородочной линией. Перегородочные трубки циртохоанитовые. Соединительные кольца выпуклые. Внутрисифонные отложения нарастают вперед и меньше назад от перегородочного отверстия и, сливаясь, образуют сплошную подкладку (табл. XV, фиг. 10). Один — два вида в силуре (чортковский горизонт) Подолии.

*Lycoceras* Mutvei, 1957. Тип рода — *L. gotlandense* Mutvei, 1957; лудловский ярус о-ва Готланд. Раковина в начальной части циртоцераконовая, гладкая или иногда с поперечными морщинами и продольными ребрышками или струйками. Сифон смещен к выпуклой стороне. Сегменты его продольно-эллипсоидальные до почти сферических. Перегородочное отверстие широкое. Внутрисифонные отложения неизвестны. Эмбриональная раковина циртоконовая, с высокой необособленной начальной камерой (табл. XV, фиг. 6, 7). Три — четыре вида; силур о-ва Готланд и ? Богемии.

*Siberioceras* F. Zhuravleva, 1957. Тип рода — *S. shimanskyi* F. Zhuravleva, 1957; силур р. Подкаменной Тунгуски. Раковина сжата дорсо-вентрально. Перегородочная линия волнистая. Сифон узкий, смещенный от центра. Сегменты наиболее широкие в передней их части. Перегородочные трубки с одной стороны (ближайшей к стенке раковины) очень короткие, с другой стороны вовсе отсутствуют; здесь край перегородочного отверстия утолщен и соединительное кольцо находится в контакте с впередилежащей перегородкой. Внутрисифонные отложения из перегородоч-

ного отверстия продвигаются вперед по соединительному кольцу (табл. XIII, фиг. 5). Один вид в силуре р. Подкаменной Тунгуски.

*Allanoceras* Barskov, 1959. Тип рода — *A. inusitatum* Barskov, 1959; силур Ю. Ферганы. Сегменты сифона слегка выпуклые. Внутрисифонные отложения на дорсальной стороне выстилают тонким слоем весь сегмент, а на вентральной стороне в это время они толстые, поперечнослоистые и обрываются на половине высоты сегмента (табл. XV, фиг. 5). Два — три вида в силуре Ферганы.

*Pseudocycloceras* Barskov, 1959. Тип рода — *P. karanglense* Barskov, 1959; лудловский ярус Ю. Ферганы. Отличается от *Allanoceras* раковиной, сжатой дорсо-вентрально и несущей поперечные кольца и поперечные тонкие струйки (табл. XV, фиг. 2). Три вида; в силур (лудловский ярус) Ферганы и Богемии.

*Jonesoceras* Barskov, 1960. Тип рода — *Orthoceras jonesi* Barrande, 1874; в силур Богемии. Раковина с продольными ребрами и иногда с очень тонкой поперечной струйчатостью. Перегородочные трубки ортохоанитовые; соединительные кольца цилиндрические. Внутрисифонные отложения при достаточном развитии образуют сплошную подкладку сифона (табл. XV, фиг. 8, 9). Два вида; н. силур С. Америки; в. силур Богемии.

*Anastomoceras* Flower, 1939. Тип рода — *A. mirabile* Flower, 1939; н. девон С. Америки. Сифон центральный; сегменты его выпуклые. Зона прилегания соединительного кольца к предшествующей перегородке отсутствует. Внутрисифонные отложения в старческой стадии образуют отростки, которыми стенная известковая подкладка соединяется с известковой трубкой, имеющейся в центре каждого сегмента (табл. XIV, фиг. 1). Около трех видов в н. девоне С. Америки.

*Diagoceras* Flower, 1936. Тип рода — *Orthoceras aptum* Hall, 1879; ср. девон С. Америки. Перегородочная линия наклонена к вентральной стороне. Сегменты сифона равномерно слабо выпуклые. Камерные отложения пристенные, обычно хорошо развитые (табл. X, фиг. 14). Два вида в ср. девоне С. Америки.

*Sceptrites* Flower, 1939. Тип рода — *Orthoceras sceptrum* Hall, 1888; ср. девон С. Америки. Раковина циртоцераконовая, сжатая латерально. Взрослая перегородочная линия имеет латеральную лопасть. Сегменты сифона равномерно выпуклые. Часто хорошо развиты пристенные камерные отложения (табл. XIV, фиг. 5). Около пяти видов в ср. девоне С. Америки.

*Palmeroceras* Flower, 1936. Тип рода — *Orthoceras justis* Hall, 1879; ср. девон С. Америки. Раковина с тонкой сетчатой скульптурой. Апертура трехлопастная. Перегородочные трубки с широким отогнутым краем. Соединительные кольца резко изогнуты на концах и слабо выпуклы в свободной части. Зона прилегания соединительного кольца к позадилежащей перегородке широкая (табл. XIV, фиг. 6). Один вид в ср. девоне С. Америки.

*Fusicoceras* Flower, 1939. Тип рода — *F. eriense* Flower, 1939; ср. девон С. Америки. Раковина циртоцераконовая, бревиконическая, субтригональная в сечении, с уплощенной дорсальной стороной. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями. Сифон сильно смещен к выпуклой вентральной стороне и имеет такое же строение, как у *Dolorthoceras* (табл. XIV, фиг. 7): Один вид в ср. девоне С. Америки.

*Cryptorthoceras* Flower, 1939. Тип рода — *C. productum* Flower, 1939; ср. девон С. Америки. Раковина сжатая дорсо-вентрально, с апертурой, обращенной к вентральной стороне. Апертура поперечно-овальная, с резким V-образным гипономическим синусом. Сифонные сегменты тонкие, удлиненные, слегка выпуклые (табл. XIV, фиг. 8). Один вид в ср. девоне С. Америки.

*Petryoceras* Flower, 1939. Тип рода — *Orthoceras thyestes* Hall, 1879; в. девон С. Америки. Раковина с тонкой скульптурой из наклонных рядов зигзагообразных струек. Скульптура не отражает гипономического синуса. Сифон такой же, как у *Dolorthoceras* (табл. XIV, фиг. 2, 3). Два вида в в. девоне С. Америки.

*Geisonoceroides* Flower, 1939. Тип рода — *G. woodae* Flower, 1939; ср. девон С. Америки. Раковина с тонкими округлыми наклонно-поперечными ребрами и иногда с тонкими поперечными струйками. Форма сегментов сифона, как у *Dolorthoceras* (табл. XIV, фиг. 4). Около пяти видов в ср. девоне С. Америки.

*Adnatoceras* Flower, 1939. Тип рода — *Orthoceras spissum* Hall, 1879; ср. девон С. Америки. Отличается от *Dolorthoceras* более широкой зоной прилегания соединительного кольца к позадилежащей перегородке и цилиндрическими соединительными кольцами. Внутрисифонные отложения развиты только в апикальной части фрагмокона (табл. XVI, фиг. 1). Около десяти видов; в. девон Коми АССР, Алтая, Казахстана, Армении; ср. и в. девон С. Америки; н. карбон З. Европы.

*Pseudorthoceras* Girty, 1911. Тип рода — *Orthoceras knoxense* McChesney, 1860 (1859);

пенсильванские отложения С. Америки. Раковина гладкая или с тонкой сетчатой скульптурой. Сегменты сифона веретенovidные, продольно-эллипсоидальные или сфероидальные. Внутрисифонные отложения обычно развиты на вентральной стороне, где они достигают переднего края сегмента до появления на дорсальной стороне (табл. XVI, фиг. 5). Около десяти видов; в. девон Армении, Казахстана, Алтая; н. пермь Урала и Верхоянья; девон — н. пермь С. Америки; в. карбон З. Европы и Аргентины; пермь Китая и Австралии.

*Mooreoceras* Miller, Dunbar et Condra, 1933. Тип рода — *M. normale* Miller, Dunbar et Condra, 1933; карбон С. Америки. Отличается от *Pseudorthoceras* дорсо-вентрально сжатой раковиной, наклонной и извилистой перегородочной линией. Сегменты сифона обычно грушевидные, более широкие в передней части. Эмбриональная раковина слегка циртоконовая (табл. XVI, фиг. 2). Около десяти видов; в. девон Армении; н. карбон Казахстана; девон — пермь С. Америки.

*Cayutoceras* Flower, 1939. Тип рода — *C. casteri* Flower, 1939; в. девон С. Америки. Сегменты сифона боченовидные и более широкие, чем у *Dolorthoceras*. Внутрисифонные отложения двойные; светлые кальцитовые кольца, проникающие вперед до половины длины сегмента, покрыты изнутри более темной непрерывной подкладкой; те и другие отложения обильнее на вентральной стороне (табл. XVI, фиг. 14). Два — три вида; в. девон Армении и С. Америки.

*Bradfordoceras* Flower et Caster, 1935. Тип рода — *B. transversum* Flower et Caster, 1935; в. девон С. Америки. Раковина с перегородочной линией, наклонной к вентральной стороне и образующей вентральную и дорсальную лопасти. Сегменты сифона грушевидные или шаровидные. Внутрисифонные отложения двойные; разобщенные кольца в перегородочном отверстии покрыты изнутри сплошной подкладкой (табл. XVII, фиг. 11). 11 видов в в. девоне С. Америки.

*Arpaoceras* F. Zhuravleva, gen. nov. Тип рода — *A. raphaeli* F. Zhuravleva, sp. nov.; в. девон Армении. Раковина сжатая дорсо-вентрально. Сифон широкий с продольно- или поперечно-эллипсоидальными сегментами. Перегородочные трубки циртохоанитовые; соединительные кольца сильно, но равномерно выпуклые. Внутрисифонные отложения двойные, состоят из разобщенных колец и соединяющей их, а позднее покрывающей более темной подкладки, разбитой двумя или тремя

щелями в каждом сегменте (табл. XVI, фиг. 4). Три вида в в. девоне Армении.

*Paraloxoceras* Flower, 1939. Тип рода — *P. konincki* Flower, 1939; визейский ярус Бельгии. Раковина с наклонной, слабо волнистой перегородочной линией, с широким сифоном, состоящим из поперечно-эллипсоидальных сегментов. Внутрисифонные отложения интенсивнее на вентральной стороне; здесь они разделены на две части щелью, которая идет наклонно-апикально (табл. XVI, фиг. 7). Один вид в н. карбоне (визейский ярус) Бельгии.

*Bergoceras* Flower, 1939. Тип рода — *Cyrtoceras antilope* Koninck, 1880; визейский ярус Бельгии. Раковина экзогастрическая, сжатая дорсо-вентрально, с тонкими продольными ребрышками. Сегменты сифона поперечно-эллипсоидальные. Внутрисифонные отложения обильные в задней части сегмента (табл. XVI, фиг. 12, 13). Два вида; в. девон Армении и н. карбон Бельгии.

*Euloxoceras* Miller, Dunbar et Condra, 1933. Тип рода — *E. greeni* Miller, Dunbar et Condra, 1933; н. карбон С. Америки. Раковина сжатая латерально или субквадратная в поперечном сечении. Перегородочная линия

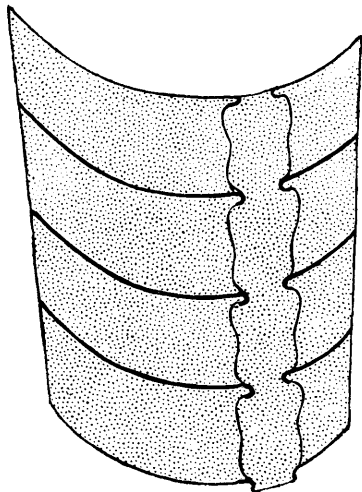


Рис. 40. *Euloxoceras greeni* Miller, Dunbar et Condra, × 5,6; н. карбон С. Америки (Miller, Dunbar and Condra, 1933)

наклонная, с латеральными лопастями. Сифон смещен дорсально. Отогнутый край перегородочных трубок широкий. Соединительное кольцо резко изогнутое на концах, прямое или вогнутое — в свободной части. Зона прилегания широкая. Внутрисифонные отложения,

как у *Dolorthoceras*, но развиты сильнее (рис. 40). Два вида в н. карбоне С. Америки.

*Neocycloceras* Flower et Caster, 1935. Тип рода — *N. obliquum* Flower et Caster, 1935; в. девон С. Америки. Раковина с поперечными наклонными кольцами и тонкими струйками. Перегородочная линия также наклонная. Сегменты сифона в разрезе округлые. Внутрисифонные отложения неизвестны (табл. XVI, фиг. 3). Около пяти видов; в. девон и н. карбон С. Америки; в. пермь Закавказья и Соляного кряжа.

*Uralorthoceras* Shimansky, 1951. Тип рода — *U. tzwetaevae* Shimansky, 1951; артинский ярус Ю. Урала. Раковина сжатая дорсо-вентрально. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями. Перегородочные трубки субциртохоанитовые; соединительные кольца цилиндрические. Эмбриональная раковина циртоконовая (табл. XVI, фиг. 8—11). Три—четыре вида; карбон Подмосковного бассейна; пермь Урала.

*Simorthoceras* Shimansky, 1954. Тип рода — *S. gracile* Shimansky, 1954; сакмарский ярус Ю. Урала. Отличается от *Uralorthoceras* слабо согнутой раковиной со вздутой адоральной частью (табл. XVII, фиг. 10). Один вид в н. перми (сакмарский ярус) Урала.

*Shikhanoceras* Shimansky, 1954. Тип рода — *Sh. sphaerophorum* Shimansky, 1954; артинский ярус Башкирской АССР. Раковина латерально сжатая, с поперечной струйчатой скульптурой. Перегородочные трубки циртохоанитовые; соединительные кольца цилиндрические. Внутрисифонные отложения в виде тонкой подкладки. Эмбриональная раковина ортоконовая, с точечной скульптурой и с обособленной полусферической первой камерой (табл. XVII, фиг. 3—5). Один вид в н. перми (артинский ярус) Башкирии.

*Lopingoceras* Shimansky, gen. nov. Тип рода — *Orthoceras lopingense* Stoyanow, 1909; в. пермь Джульфы. Раковина с поперечными кольцами, в сечении угловатыми. Перегородочная линия проходит в промежутке между кольцами, параллельна им и перпендикулярна или слегка наклонена к продольной оси раковины. Сегменты сифона продольно-эллипсоидальные (табл. XVI, фиг. 6). Два вида; в. пермь Закавказья, Югославии, Тироля; пермь Китая.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Ephippiorthoceras* Foerste, 1925; *Pseudocyrtoceras* Schindewolf, 1944; *Tripterocerooides* Miller et Furnish, 1940.



СЕМЕЙСТВО LAMELLOTHOCERATIDAE  
TEICHERT, 1961

Раковина ортоцераконовая, в поперечном сечении круглая, латерально или дорсо-вентрально сжатая, гладкая или скульптурированная. Перегородочная линия обычно прямо-поперечная. Сифон узкий, центральный или эксцентричный. Сегменты его удлиненные, выпуклые. Внутрисифонные отложения париетальные, как у псевдортоцератид. Камерные отложения имеют вид продольных пластин, почти радиально сходящихся по направлению к сифону. Девон.

*Arthrophyllum* Beurich, 1850. Тип рода — *Orthoceras kahlebergense* Dahmer, 1939; н. девон Германии. Раковина латерально сжатая,

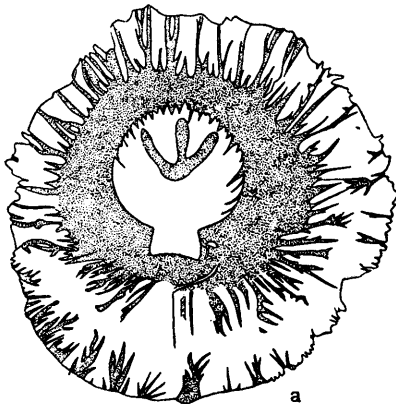


Рис. 41. *Lamellorthoceras vermiculare* G. et H. Termier:  
а — поперечный разрез ядра раковины,  $\times 2,3$ ; б — внешний вид ядра,  $\times 2$ ; эйфельский ярус С. Африки (G. et H. Termier, 1950)

медленно расширяющаяся к устью, с короткими газовыми камерами. Сифон почти центральный. Строение сифона неизвестно. Камерные пластины в продольном направлении

почти прямые (табл. XVII, фиг. 2). Один вид в н. девоне Германии.

*Gorgonoceras* F. Zhuravleva, 1961. Тип рода — *G. visendum* F. Zhuravleva, 1961; эйфельский ярус Ср. Урала. Раковина круглая в поперечном сечении, с продольными ребрышками. Сифон эксцентричный. Сегменты его удлиненные, равномерно слабо выпуклые. Внутрисифонные отложения — в виде сплошной подкладки со стороны, ближайшей к стенке раковины. Камерные отложения имеют вид билатерально-симметрично расположенных волнистых в продольном разрезе пластин, сходящихся к сифону; наиболее толстая пластина — на сифонной стороне (табл. XVII, фиг. 1). Один вид в ср. девоне (эйфельский ярус) Урала.

*Coralloceras* F. Zhuravleva, gen. nov. Тип рода — *Orthoceras coralliforme* Le Maitre, 1950; ср. девон С. Африки. Раковина дорсо-вентрально сжатая, быстро расширяющаяся к устью, с короткими газовыми камерами. Сифон почти центральный, узкий; строение его неизвестно. Камерные пластины развиты хорошо, не обнаруживают правильной волнистости, как у *Gorgonoceras* (табл. XVII, фиг. 6, 7). Один — два вида в ср. девоне Африки.

*Lamellorthoceras* G. et H. Termier, 1950. Тип рода — *L. vermiculare* G. et H. Termier, 1950; девон С. Африки. Раковина круглая в поперечном сечении, умеренно расширяющаяся к устью. Газовые камеры средней длины. Сифон эксцентричный. Камерные пластины в продольном направлении почти прямые, местами не параллельные друг другу (рис. 41). Два вида в ср. девоне Африки.

СЕМЕЙСТВО ESKIMOCERATIDAE SHIMIZU  
ET OVATA, 1936

Раковина ортоцераконовая с прямо-поперечными или наклонными кольцами, круглая или слегка сжатая в поперечном сечении. Перегородочная линия прямо-поперечная или слегка волнистая. Сифон довольно широкий, эксцентричный. Перегородочные трубки короткие, циртохоанитовые. Соединительные кольца сильно выпуклые. Сегменты сифона субсферические или поперечно-эллипсоидальные. Внутрисифонные отложения отсутствуют. Ордовик.

*Eskimoceras* Troedsson, 1929. Тип рода — *E. boreale* Troedsson, 1929; ордовик С. Гренландии. Раковина с прямо-поперечными резкими кольцами. Перегородочная линия параллельна кольцам и всегда проходит в промежутке между ними. Сегменты сифона



сфероидальные (табл. XVI, фиг. 15). Один вид в ордовике Гренландии.

*Pseudeskimoceras* Shimizu et Obata, 1936. Тип рода — *Cycloceras? manchuriense* Endo, 1932; ср. ордовик Китая. Отличается от *Eskimoceras* волнистыми и наклонными к дорсальной стороне кольцами, необычайно короткими газовыми камерами и поперечно-эллипсоидальными сегментами сифона (табл. XVII, фиг. 14). Два вида; ср. ордовик Сибирской платформы и Китая.

#### СЕМЕЙСТВО CLINOCERATIDAE FLOWER, 1946

Раковина слегка циртоцераконовая, веретеновидная, в поперечном сечении круглая или сжатая дорсо-вентрально, гладкая или с

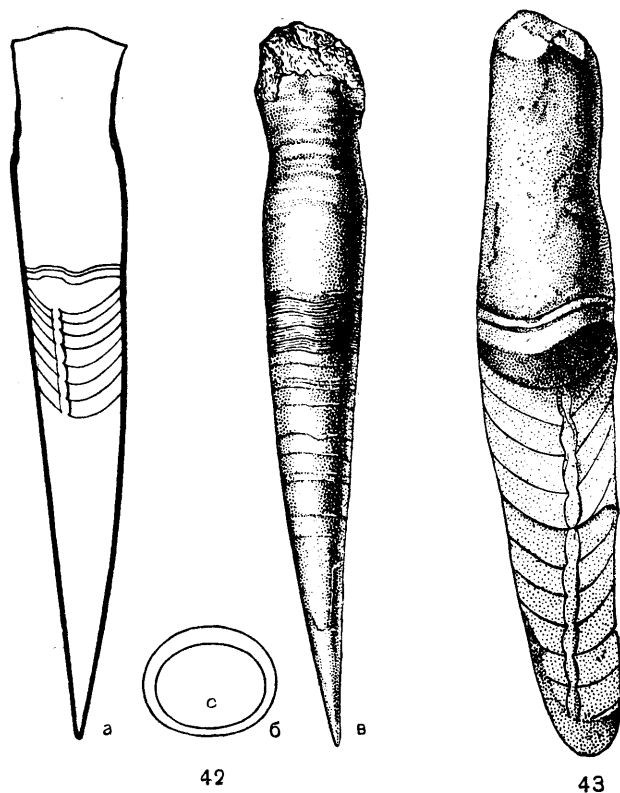


Рис. 42—43 Представители сем. Clinoceratidae:

42 — *Clinoceras dens* Mascke; ордовик Прибалтики (Foerste, 1926); 43 — *Whiteavesites winnipegensis* (Whiteaves); ср. ордовик С. Америки (Foerste, 1929)

тонкой скульптурой. Перегородочная линия прямо-поперечная или волнистая. Сифон узкий, эксцентричный, без отложений. Сегменты его удлиненные, цилиндрические или слегка выпуклые. Ордовик.

*Clinoceras* Mascke, 1876. Тип рода — *C. dens* Mascke, 1876; ордовик Прибалтики. Раковина в адоральной части сжата дорсо-вентрально. В передней части жилой камеры имеется широкий пережим. Поверхность покрыта поперечной извилистой штриховкой. Сифон сдвинут к слегка вогнутой вентральной стороне. Перегородочные трубки резко циртохоанитовые; соединительные кольца цилиндрические (рис. 42). Один вид в ордовике Прибалтики.

*Whiteavesites* Foerste, 1929. Тип рода — *Orthoceras winnipegense* Whiteaves, 1892; ср. ордовик С. Америки. Раковина круглая в поперечном сечении, медленно расширяющаяся к передней части фрагмокона. Жилая камера медленно и неравномерно сужающаяся к устью. Перегородочная линия с дорсальным и вентральным седлами и с латеральной лопастью. Сифон слегка сдвинут к вентральной стороне. Сегменты его слегка расширяющиеся (рис. 43). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

Кроме того к этому семейству относится, по-видимому, *Whitfieldoceras* Foerste, 1933.

#### СЕМЕЙСТВО PARAPHRAGMITIDAE FLOWER IN FLOWER ET KUMMEL, 1950

Раковина циртоцераконовая, в поперечном сечении круглая, иногда сужающаяся к устью. Поверхность покрыта поперечными слегка волнистыми кольцами, несущими на себе более мелкую скульптуру. Сифон эксцентричный с выпуклыми, иногда шаровидными сегментами. Силур.

*Paraphragmites* Flower, 1943. Тип рода — *P. ascoceroides* Flower, 1943; силур С. Америки. Взрослая жилая камера в приустьевой части гладкая, без поперечных колец. Кольца покрыты тончайшими поперечными и продольными струйками. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон дорсо-центральный с шаровидными сегментами (табл. XVII, фиг. 8, 9). Два вида в силуре С. Америки.

*Cyrtocycloceras* Foerste, 1936. Тип рода — *Cyrtoceras urbanum* Baggande, 1867; силур Богемии. Раковина экзогастрическая, постепенно расширяющаяся к устью, с поперечными струйками на кольцах. Сифон узкий, с удлиненными выпуклыми сегментами (табл. XV, фиг. 11). Два вида; силур Подолии, Богемии и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся *Gaspocyrtoceras* Foerste, 1936 и *Calocyrtoceras* Foerste, 1936.

СЕМЕЙСТВО GREENLANDOCERATIDAE SHIMIZU  
ET OBATA, 1935

Раковина ортоцераконовая, лонгиконовая, в поперечном сечении круглая, с продольными ребрами и продольными струйками между ними. Перегородочная линия волнистая. Сифон эксцентричный, широкий, с почти шаровидными или поперечно-эллипсоидальными сегментами. Перегородочные трубки циртоханитовые; соединительные кольца сильно выпуклые. Внутрисифонные отложения образуют сплошную подкладку сифонной стенки. Ср. или в. ордовик.

*Greenlandoceras* Shimizu et Obata, 1935. Тип рода — *Sactoceras? lineatum* Troedsson, 1929; ср. или в. ордовик Гренландии. Сифон широкий с поперечно-эллипсоидальными сегментами (табл. XVII, фиг. 13; рис. 44). Один вид в ср. или в. ордовике Гренландии.

*Striatoceras* Shimizu et Obata, 1935. Тип рода — *Sactoceras striatum* Troedsson, 1929; ср. или в. ордовик Гренландии. Сифон уже, чем у *Greenlandoceras*; сегменты его субферические, слегка наклонные. Внутрисифонные отложения образуют слоистую подкладку сифонной стенки. Слой начинается в перегородочном отверстии; здесь он слегка утолщен и отсюда продвигается вперед и назад, захватывая несколько сегментов. Последующие слои ложатся частично на предыдущие слои,

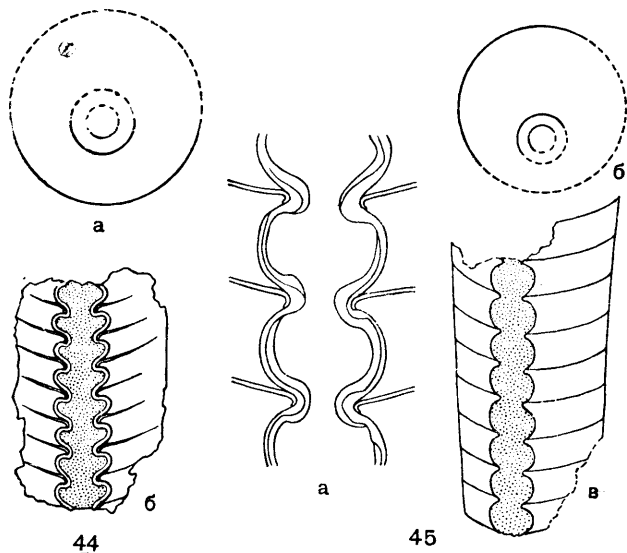


Рис. 44—45. Представители сем. Greenlandoceratidae:  
4 — *Greenlandoceras lineatum* (Troedsson),  $\times 0,5$ : а — поперечный разрез раковины; б — продольный разрез раковины; ср. или в. ордовик Гренландии (Troedsson, 1926—1929); 45 — *Striatoceras striatum* (Troedsson): а — продольный разрез сифона  $\times 1,11$  (Teichert, 1934); б — поперечный разрез раковины,  $\times 0,46$ ; в — продольный разрез раковины,  $\times 0,46$ ; ср. или в. ордовик Гренландии (Troedsson, 1926—1929)

частично на стенку сифона (табл. XVII, фиг. 12; рис. 45). Один вид в ср. или в. ордовике Гренландии.

ОТРЯД ASCOCERATIDA

Раковина цирто- или ортоцераконовая. Начальная часть длинноконическая, тонкая, с эксцентричным трубчатым сифоном. Взрослая часть сильно вздута и имеет четковидный сифон. Несколько последних перегородок часто сигмоидальные, на дорсальной стороне резко выгнутые по направлению к устью. Перегородочная линия образует здесь серию седел. Ордовик — силур. Включает три семейства: Hebetoceratidae, Choanoceratidae, Ascoceratidae.

СЕМЕЙСТВО НЕБЕТОЦЕРАТИДАЕ FLOWER,  
1941

Раковина тонкая или вздутая в верхней части. Последние перегородки на дорсальной стороне приподняты, но не сигмоидальны. Ордовик.

*Ecdyceras* Flower, 1941; *Hebetoceras* Flower, 1941; *Montioceras* Flower, 1941; *Pachecdyceras* Flower, 1947; *Probillingsites* Foerste, 1928; *Shamattawaceras* Foerste et Savage, 1927.

СЕМЕЙСТВО ШОАНОЦЕРАТИДАЕ MILLER,  
1932

Раковина тонкая, слегка циртоцераконовая, сжатая дорсо-вентрально, с несужающейся к устью жилой камерой. Перегородки сильно конические, на вентральной стороне поднятые. Сифон эксцентричный. Силур.

*Choanoceras* Lindström, 1890. Тип рода — *Ch. mutabile* Lindström, 1890; силур Швеции (табл. X, фиг. 4). Один вид в силуре Швеции и о-ва Готланд.

СЕМЕЙСТВО АСЦОЦЕРАТИДАЕ BARRANDE,  
1867

(SCHUCHERTOCERATIDAE MILLER, 1932)

Раковина циртоцераконовая. Взрослая часть вздута и сжата, преимущественно латерально. Жилая камера сужена к устью, в

адоральной части чаще всего вытянута в трубку. Поверхность несет на себе линии роста или ясно выраженные поперечные кольца. У большинства во взрослой части имеются одна нормальная перегородка и несколько сигмоидальных. Ордовик — силур.

*Ascoceras* Barrande, 1847. Тип рода — *A. bohemicum* Barrande, 1855; силур Богемии. Раковина во взрослой части латерально сжатая. Жилая камера в адоральной части трубкообразная. Имеется от четырех до шести газовых камер, ограниченных сигмоидальными перегородками (табл. X, фиг. 1, 2). Более десяти видов; силур Прибалтики, Швеции, Богемии и С. Америки.

*Billingsites* Hyatt, 1884. Тип рода — *Ascoceras canadense* Billings, 1856; в. ордовик С. Америки. Раковина во взрослой части вздутая, в поперечном сечении сжатая дорсо-вентрально, иногда почти круглая. Жилая камера в адоральной части не вытянута в трубку (табл. X, фиг. 3). До пяти видов; в. ордовик Эстонии; ср. и в. ордовик Швеции, Норвегии и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Aphragmites* Barrande, 1865; *Lindstroemoceras* Miller, 1932; *Parascoceras* Miller, 1932; *Pseudascoceras* Miller, 1932; *Schuchertoceras* Miller, 1932; *Glossoceras* Barrande, 1865.

## ОТРЯД DISCOSORIDA

Раковина преимущественно бревиконическая, циртоцераконовая, реже ортоцераконовая, часто сужающаяся к устью. Сифон довольно широкий, с четковидными сегментами и в большинстве краевой. Соединительные кольца, первично толстые и сложные, в более поздних семействах становятся тонкими, однородными. Первично пустые сифоны приобретают париетальные отложения, иногда переходящие в полиптихоконы. Ордовик — девон. Включает восемь семейств: Ruedemannoceratidae, Cyrtogomphoceratidae, Westonoceratidae, Lowoceratidae, Discosoridae, Phragmoceratidae, Mandaloceratidae, Mesoceratidae.

### СЕМЕЙСТВО RUEDEMANNOCERATIDAE FLOWER, 1940

Раковина эндогастрическая, сжатая дорсо-вентрально или латерально, с нестянутой апертурой. Перегородочная линия прямо-поперечная или наклонная, иногда с небольшой вентральной лопастью. Сифон вентро-центральный, преимущественно с широкими, четковидными сегментами. Соединительные кольца толстые, сложные, с невздутыми луковичками. Внутрисифонных отложений нет. Ордовик.

*Ruedemannoceras* Flower, 1940. Тип рода — *Cyrtoceras boycii* Whitfield, 1886; ср. ордовик С. Америки. Раковина циртоцераконовая, сжатая дорсо-вентрально, довольно быстро расширяющаяся к апертуре, гладкая. Перегородочная линия в ранних стадиях прямо-поперечная, в более поздних — наклонена вентрально. Сегменты сифона в адапикальной и адоральной частях почти сферические, в срединной — очень широкие, поперечно-эллипсо-

дальные (табл. XVIII, фиг. 1, 2). Два вида в ср. ордовике С. Америки.

*Franklinoceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *F. elongatum* Flower in Flower et Teichert, 1957; ср. ордовик С. Америки. Раковина сильно сжатая латерально, с узко-округленной или угловатой вентральной стороной и с прямо-поперечной перегородочной линией (табл. XVIII, фиг. 3). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

*Madiganella* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *M. magna* Teichert et Glenister, 1952; ордовик Центр. Австралии. Раковина почти ортоцераконовая с линиями роста, очерчивающими гипономический синус. В сифоне имеется продольная известковая трубка (табл. XVIII, фиг. 5). Три вида; ордовик Австралии и С. Америки.

### СЕМЕЙСТВО CYRTOGOMPHOCERATIDAE FLOWER, 1940

Раковина эндогастрическая, редко ортоцераконовая, преимущественно латерально сжатая, овальная или субтригональная в поперечном сечении, обычно гладкая. Сифон вентральный, чаще всего с короткими широкими сегментами. Соединительные кольца толстые, сложные, со вздутым двуслойным апикальным краем, образующим в разрезе луковичку. Внутрисифонные отложения отсутствуют. Ордовик — силур.

*Ulrichoceras* Foerste, 1928. Тип рода — *U. beloitense* Foerste, 1928; ср. ордовик С. Америки. Раковина слабо согнутая, быстро расширяющаяся до середины жилой камеры и

медленно сужающаяся к апертуре. Поперечное сечение субтригональное с уплощенной вентральной стороной. Перегородочная линия со слабой вентральной лопастью. Сифон широкий, с большим перегородочным отверстием (рис. 46). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

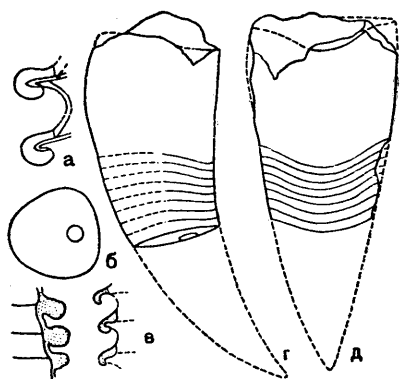


Рис. 46. *Ulrichoceras beloitense* Foerste:

*a* — продольный разрез дорсальной стенки сифона (видны луковички),  $\times 3$ ; *b* — поперечный разрез раковины,  $\times 0,56$ ; *c* — продольный разрез сифона, вентральная сторона слева, увел.; *e* — латеральная сторона,  $\times 0,56$ ; *d* — вентральная сторона,  $\times 0,56$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)

*Strandoceras* Flower, 1946. Тип рода — *Protophragmoceras tyriense* Strand, 1933; ср. или в. ордовик Норвегии. Раковина сильно согнутая, сжатая латерально, с тонкой, почти прямой жилой камерой. Поперечное сечение

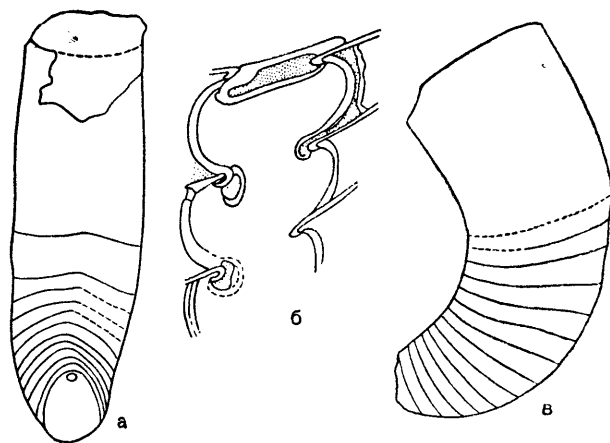


Рис. 47. *Strandoceras tyriense* (Strand):

*a* — вентральная сторона,  $\times 0,37$ ; *b* — продольный разрез сифона,  $\times 3$ ; *c* — латеральная сторона,  $\times 0,37$ ; ср. или в. ордовик Норвегии (Flower and Teichert, 1957)

субтригональное с угловатой вентральной стороной. Перегородочная линия со слабой латеральной лопастью (рис. 47). Шесть видов; ср. или в. ордовик Прибалтики и Норвегии.

*Lyckholmoceras* Teichert, 1930. Тип рода — *L. estoniae* Teichert, 1930; в. ордовик Эстонии. Раковина циртоцераконовая, латерально сжатая, расширяющаяся только в адапикальной части. Вентральная сторона угловатая. Перегородочная линия с вентральной лопастью. Сифон очень узкий, с удлиненными сегментами (рис. 48). Три вида; ордовик Эстонии и Норвегии.

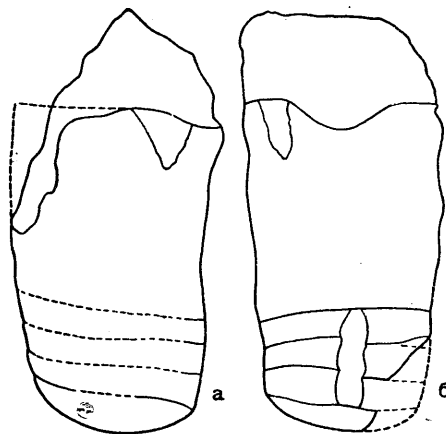


Рис. 48. *Lyckholmoceras estoniae* Teichert,  $\times 0,54$ :

*a* — латеральная сторона; *b* — вентральная сторона; в. ордовик Эстонии (Flower and Teichert, 1957)

*Kiaeroceras* Strand, 1933. Тип рода — *K. frognoeyense* Strand, 1933; ордовик Норвегии. Раковина тонкая, слабо согнутая, адорально прямая, сжатая латерально. Вентральная сторона округло-угловатая. Перегородочная линия с латеральной лопастью и вентральным и дорсальным седлами (рис. 49). Три вида; ордовик Эстонии и Норвегии.

*Cyrtogomphoceras* Foerste, 1924. Тип рода — *Oncoceras magnum* Whiteaves, 1890; ср. ордовик С. Америки. Раковина крупная, слабо согнутая, веретенообразная, с наибольшей вздутостью перед жилой камерой или в основании ее. Перегородочная линия с латеральной лопастью. Сифон широкий; сегменты сильно расширяются в камерах (табл. XVIII, фиг. 4). 25 видов; силур Эстонии; ср. и в. ордовик С. Америки.

*Landeroceras* Foerste, 1935. Тип рода — *Diestoceras prolatum* Miller, 1932; в. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая веретенообразная, латерально сжатая, овальная в поперечном сечении. Наибольшая вздутость — в основании жилой камеры. Перегородочная линия с вентральной лопастью. Сифон широкий, ступенчатый, примыкает к вентральной стороне раковины. Сегменты его наклонные,



с наибольшей шириной на своем адапикальном краю (табл. XVIII, фиг. 7). Один вид в в. ордовике С. Америки.

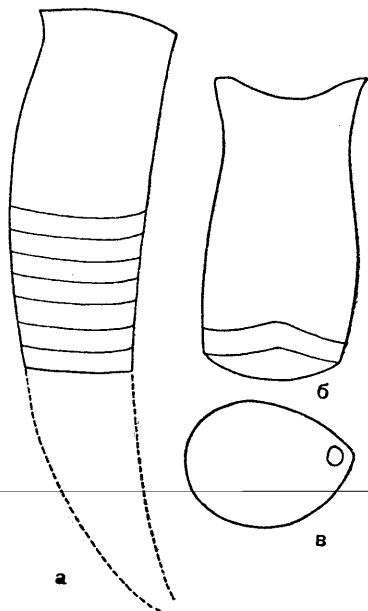


Рис. 49. *Kiaeroceras frognoeyense* Strand:

а — латеральная сторона,  $\times 0,28$ ; б — вентральная сторона,  $\times 0,38$ ; в — поперечный разрез, вентральная сторона справа,  $\times 0,38$ ; ордовик Норвегии (Flower and Teichert, 1957)

*Parryoceras* Sweet et Miller, 1958. Тип рода — *P. euchari* Sweet et Miller, 1958; ордовик С. Америки. Раковина почти ортоцераконовая, в поперечном сечении овальная. Перегородочная линия с латеральной лопастью.

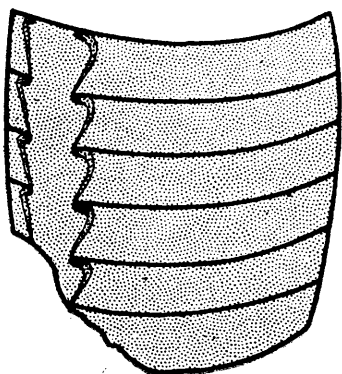


Рис. 50. *Parryoceras euchari* Sweet et Miller,  $\times 1,5$ ; ордовик С. Америки (Sweet and Miller, 1958)

Сифонные сегменты менее широкие, чем у *Strandoceras*, трапециодальные (табл. XVIII, фиг. 8; рис. 50). Один вид; ордовик С. Америки и Норвегии.

Кроме того, к этому семейству, возможно, относится *Konglungenoceras* Sweet, 1959.

#### СЕМЕЙСТВО WESTONOCERATIDAE TEICHERT, 1933

Раковина преимущественно экзогастрическая, латерально сжатая, с узкой вентральной и более широкой дорсальной сторонами. Сифон обычно вентральный, иногда вентро-центральный; сегменты его в продольном разрезе круглые, субквадратные, субтрагональные, широкие поперечно-овальные. Апикальный край соединительного кольца утолщен и в разрезе образует луковички. Обычно развиты париетальные внутрисифонные отложения, нередко перерастающие в полиптихоконы. Ордовик — девон.

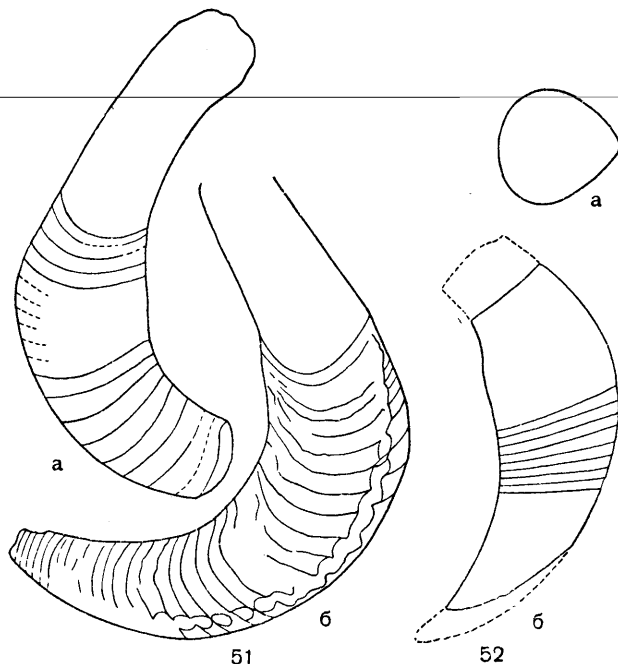


Рис. 51—52. Представители сем. Westonoceratidae:

51 — *Winnipegoceras laticurvatum* (Whiteaves),  $\times 0,44$ : а — латеральная сторона; б — продольный разрез раковины; 52 — *Simardoceras simardense* Flower,  $\times 0,42$ : а — поперечный разрез; б — латеральная сторона; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)

*Teichertoceras* Foerste, 1933. Тип рода — *T. husseyi* Foerste, 1933; ср. ордовик С. Америки. Раковина слабо цитроцераконовая, эндогастрическая; дорсальная сторона ее равномерно слабо выпуклая, вентральная — в адапикальной части вогнутая, в адоральной части образует резкий горб, расположенный перед основанием жилой камеры. Внутрисифонные отложения неизвестны (табл. XVIII, фиг. 6). Четыре вида в ср. ордовике С. Америки.

*Westonoceras* Foerste, 1924 (*Thuleoceras* Troedsson, 1929). Тип рода — *Cyrtoceras manitobense* Whiteaves, 1890; ср. ордовик С. Америки. Раковина циртоцераконовая, экзогастрическая, с горбом на выпуклой ventральной стороне перед основанием жилой камеры. Развита париеральные внутрисифонные отложения (табл. XIX, фиг. 2). Свыше 20 видов; в ордовик р. Подкаменной Тунгуски; ср. и в ордовик С. Америки, Гренландии и Норвегии; девон Армении.

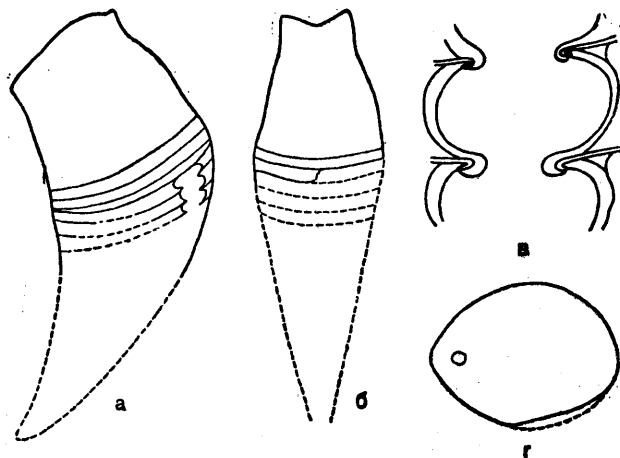


Рис. 53. *Sinclairoceras haha* Flower:

а — латеральная сторона, часть фрагмокона пришлифована,  $\times 0,48$ ; б — ventральная сторона,  $\times 0,48$ ; в — продольный разрез сифона,  $\times 0,48$ ; г — поперечный разрез раковины, увел.; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)

*Winnipegoceras* Foerste, 1928. Тип рода — *Cyrtoceras laticurvatum* Whiteaves, 1897; ср. ордовик С. Америки. Раковина особенно сильно согнута и заметно вздута перед жилой камерой. Жилая камера тонкая, почти прямая, трубчатая, часто очень длинная. Сегменты сифона уже, чем у *Westonoceras*. Париеральные отложения иногда переходят в полиптихоконы (рис. 51). 13 видов; ордовик С. Америки и З. Европы.

*Simardoceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *S. simardense* Flower in Flower et Teichert, 1957; ср. ордовик С. Америки. Раковина циртоцераконовая, слегка сжатая дорсо-ventрально, с угловатой ventральной стороной. Сегменты сифона слегка удлинены (табл. XIX, фиг. 1; рис. 52). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

*Sinclairoceras* Flower, 1952. Тип рода — *S. haha* Flower, 1952; ср. ордовик С. Америки. Раковина бревиконическая, циртоцераконовая, очень быстро расширяющаяся до передней части фрагмокона и далее медленно су-

жающаяся к устью. Луковицы развиты слабо (рис. 53). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

*Reedsoceras* Foerste, 1929 (*Conradoceras* Foerste, 1928). Тип рода — *Cyrtoceras macrostomum* Hall, 1847; ср. ордовик С. Америки.

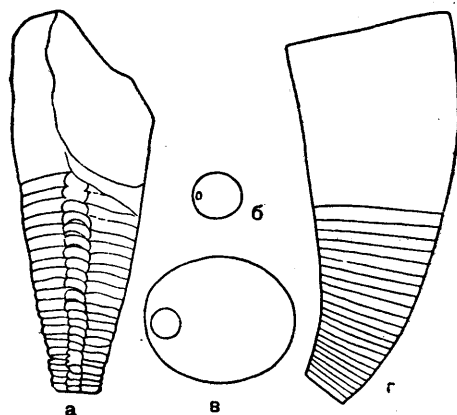


Рис. 54. *Reedsoceras macrostomum* (Hall),  $\times 0,40$ :

а — ventральная сторона; б — поперечный разрез в основании обломка; в — поперечный разрез у основания жилой камеры; г — латеральная сторона; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)

Раковина очень крупная, слабо согнутая, иногда в поперечном сечении круглая, очень быстро расширяющаяся к апертуре. Перегородочная линия прямо-поперечная (рис. 54). Два вида в ордовике С. Америки.

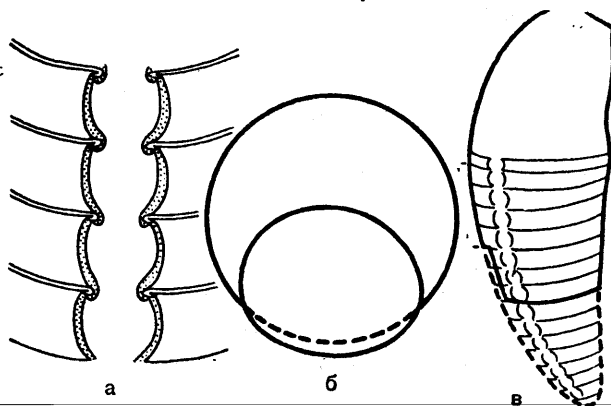


Рис. 55. *Broeggeroceras contractum* Sweet:

а — Схематический продольный разрез сифона,  $\times 1,5$ ; б — поперечные сечения раковины в основании жилой камеры и в средней части фрагмокона,  $\times 0,75$ ; в — схематический продольный разрез раковины,  $\times 0,37$ ; ср. ордовик Норвегии (Sweet, 1958)

*Broeggeroceras* Sweet, 1958. Тип рода — *B. contractum* Sweet, 1958; ср. ордовик Норвегии. Раковина слабо циртоцераконовая с почти прямой дорсальной и резко выпуклой ventральной сторонами, круглая или дорсо-ventрально сжатая в поперечном сечении. Апер-

тура стянутая, наклонена дорсально. Сифон ventральный; сегменты его субсфероидальные. Луковицы и сифонные отложения отсутствуют (рис. 55). Два вида в ср. ордовике Норвегии.

*Faberocheras* Flower, 1946. Тип рода — *F. multinctum* Flower, 1946; в. ордовик С. Америки. Раковина тонкая, слабо согнутая, медленно расширяющаяся к устью. Сифон содержит париетальные отложения, иногда и полиптихоконы. Иногда в процессе роста сифон отодвигается от ventральной стенки к центру (табл. XIX, фиг. 5, 6). 14 видов; ср. и в. ордовик С. Америки.

*Clarkesvillia* Flower, 1946. Тип рода — *C. halei* Flower, 1946; в. ордовик С. Америки. Раковина с уплощенной, ограниченной ясными ventро-латеральными перегибами, ventральной стороной. Перегородочная линия, поперечная на ventральной стороне, наклонена к дорсальной, без латеральных лопастей. Сифон центрo-ventральный (табл. XIX, фиг. 4). Один вид в в. ордовике С. Америки.

*Glyptodendron* Claupole, 1878. Тип рода — *G. eatonense* Claupole, 1878; н. силур С. Америки. Раковина сильно согнутая, умеренно расширяющаяся к апертуре, с уплощенной ventральной стороной, ограниченной ясными ventро-латеральными перегибами. Поверхность с чешуйчатой скульптурой и иногда с короткими поперечными ребрами у ventро-латеральных перегибов. Перегородочная линия

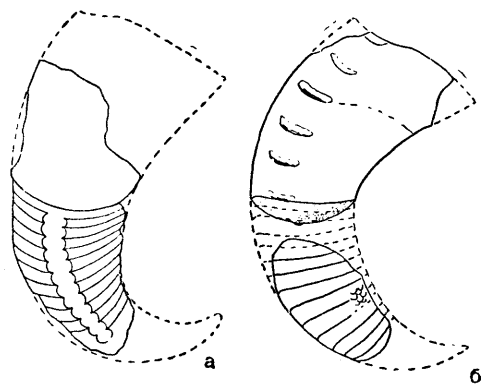


Рис. 56. *Glyptodendron subcompressum* (Beecher),  $\times 0,21$ :

а — схематический продольный разрез раковины; б — латеральная сторона раковины (схематизировано); н. силур С. Америки (Flower and Teichert, 1957)

прямая или с лопастью на ventральной стороне, наклонена к дорсальной стороне. Сифон ventро-центральный. Луковицы имеются только у колец в адоральной части фрагмокона. Внутрисифонных отложений нет (рис. 56). Два вида в н. силуре С. Америки.

*Lavaloceras* Flower, 1952. Тип рода — *L. geniculatum* Flower, 1952; ср. ордовик С. Америки. Раковина очень слабо согнутая, наиболее широкая у основания жилой камеры. Перегородочная линия прямо-поперечная. Строение сифона неизвестно. Род условно включен в Discosorida (табл. XIX, фиг. 3). Три вида в ср. ордовике С. Америки.

Кроме того, к этому семейству, возможно, относится *Hecatoceras* Teichert et Glenister, 1952.

#### СЕМЕЙСТВО LOWOCERATIDAE FLOWER, 1940

Раковина экзогастрическая, тонкая. Сифон ventральный, довольно широкий. В адапикальной части сифона соединительные кольца толстые, сложные, со вздутым адапикальным краем, дающим в разрезе луковицы; в адоральной части сифона луковицы отсутствуют и соединительные кольца тонкие гомогенные. Внутрисифонные отложения — полиптихоконы. Силур.

*Tuyloceras* Foerste et Savage, 1927. Тип рода — *T. percurvatum* Foerste et Savage, 1927; силур С. Америки. Раковина циртоцераконовая, сжатая латерально, умеренно расширяющаяся к передней части фрагмокона и отсюда медленно сужающаяся к устью. Перегородочная линия изгибается адапикально от дорсальной к ventральной стороне. Сегменты сифона в ранних стадиях более узкие, в разрезе субквадратные; адорально они становятся очень широкими и низкими, округленными с боков и лишенными луковиц (табл. XIX, фиг. 7). Один вид в силуре р. Подкаменной Тунгуски и С. Америки.

*Lowoceras* Foerste et Savage, 1927. Тип рода — *L. southamptonense* Foerste et Savage, 1927; силур С. Америки. Раковина слабо согнута. Сифон с наклонными сегментами, слабо расширяющимися в камерах. Перегородочное отверстие очень большое. Соединительные кольца не утолщены на адапикальном краю (табл. XX, фиг. 1). Один вид в силуре С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО DISCOSORIDAE TEICHERT, 1931

Раковина циртоцераконовая, преимущественно экзогастрическая, бревиконическая. Сифон обычно очень быстро расширяется адорально. Сегменты его короткие и широкие. Соединительные кольца тонкие, иногда еще

дифференцированные, с невздутым адапикальным краем. Внутрисифонные отложения — полиптихоконы, развитые почти во всем фрагмоконе. Центральная трубка пустая или иногда с поперечными диафрагмами. Силур — девон.

*Discosorus* Hall, 1852. Тип рода — *D. conoideus* Hall, 1852; ниагарский отдел С. Америки. Раковина, слабо экзогастрически согнутая, очень быстро расширяется к жилой камере, а далее слегка сужается к апертуре. Сифон вентральный, очень быстро расширяющийся. Эндоконны развиты по всему сифону. Центральная трубка волнистая, без диафрагм (табл. XX, фиг. 3). 16 видов в силуре (ниагарский отдел) С. Америки.

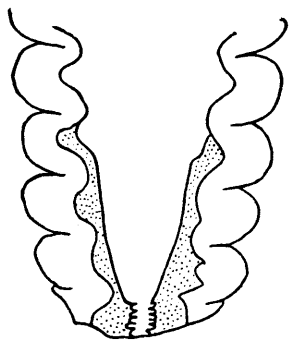


Рис. 57. *Stokesoceras engadinense* Foerste,  $\times 1,5$ ; силур С. Америки (Flower and Teichert, 1957)

*Stokesoceras* Foerste, 1924. Тип рода — *S. romingeri* Foerste, 1924; ниагарский отдел С. Америки. Раковина тонкая, слабо согнутая экзогастрически или почти прямая, сжатая латерально. Центральная трубка сифона волнистая, на адоральном конце резко кольчатая (табл. XX, фиг. 2; рис. 57). Десять видов; силур Эстонии и С. Америки.

*Endodiscosorus* Teichert, 1931. Тип рода — *E. foerstei* Teichert, 1931; ниагарский отдел С. Америки. Раковина неизвестна. Сифон короткий, с одной стороны более выпуклый, чем с другой. Сегменты его широкие, короткие, сильно уплощенные с поверхности сифона. Полиптихоконы массивные. Центральная трубка гладкая (табл. XX, фиг. 4). Три — четыре вида в силуре (ниагарский отдел) С. Америки.

*Kayoceras* Foerste, 1934. Тип рода — *Discosorus? biconoideum* Thomas, 1915; ниагарский отдел С. Америки. Раковина почти прямая, умеренно расширяющаяся до основания жилой камеры и слегка сужающаяся к апертуре,

слабо сжатая дорсо-вентрально. Сутура поперечная, со слабой латеральной лопастью. Сифон центрально-вентральный, слабо расширяющийся адорально (рис. 58). Два вида в силуре С. Америки.

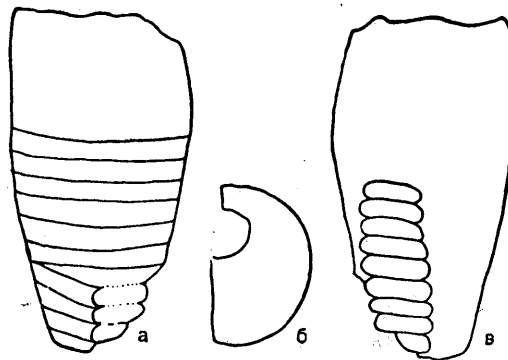


Рис. 58. *Kayoceras biconoideum* (Thomas),  $\times 0,45$ :  
а, в — противоположные друг другу латеральные сторон обломка раковины; б — вид с перегородки узкого конца обломка; силур С. Америки (Flower and Teichert, 1957)

*Alpenoceras* Foerste, 1927 (*Endostokesoceras* Schindewolf, 1944; *Neodiscosorus* Schindewolf, 1944). Тип рода — *A. ulrichi* Foerste, 1927; ср. девон С. Америки. Раковина эндогастрическая, быстро расширяющаяся до середины жилой камеры и слегка стянутая к апертуре. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон вентральный. Сегменты его в сечении субквадратные. Соединительные кольца толстые и вторично утолщенные. Центральная трубка сифона волнистая, иногда с поперечными диафрагмами (табл. XX, фиг. 7). Пять видов; ср. и в. девон С. Америки и З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО PHRAGMOCERATIDAE НУАТТ, 1900

Раковина эндогастрическая, обычно сжатая латерально. Апертура открытая или сильно стянутая, иногда сложного очертания. Перегородочная линия чаще всего с латеральной лопастью. Сифон вентральный, четковидный. Соединительные кольца толстые, сложные, часто со вздутым адапикальным краем. Силур.

*Protophragmoceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Cyrtoceras murchisoni* Barrande, 1866—1867; в. силур Богемии. Раковина умеренно или сильно согнутая, с различной скоростью расширяющаяся, с открытой апертурой, имеющей гипонимический синус. Сегменты сифона различной формы, сильно расширяющиеся в



камерах. Соединительные кольца толстые, сложные; ясно выраженных луковиц нет (табл. XX, фиг. 6). Около восьми видов в силуре Богемии.

*Endoplectoceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *Cyrtoceras secula* Barrande, 1877; в силур Богемии. Раковина медленно расширяющаяся, сильно согнутая, слегка трохоцераконовая, с открытой апертурой, без гипономического синуса. Сегменты сифона низкие, сильно расширяющиеся в камерах. Соединительные кольца толстые, со слабыми луковицами в разрезе (табл. XXI, фиг. 1). Два вида в в. силуре Богемии.

*Sthenoceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *Cyrtoceras aduncum* Barrande, 1866; в силур Богемии. Раковина слабо согнутая, тонкая в адапикальной части, быстро расширяющаяся в срединной части и медленно расширяющаяся в адоральной, слегка сжатая дорсо-вентрально. Апертура открытая, с едва заметно стянутыми краями, с небольшим гипономическим синусом. Сегменты сифона короткие. Соединительные кольца толстые, с небольшими луковицами в разрезе (табл. XXI, фиг. 3). Около 14 видов в в. силуре Богемии.

*Phragmoceras* Broderip in Murchison, 1839. Тип рода — *Ph. arcuatum* Sowerby, 1838; силур Великобритании. Раковина очень быстро расширяющаяся, сильно сжатая латерально. От дорсальной части апертуры поперечно-овальной формы тянется узкая щель, слегка расширенный конец которой является гипономическим синусом. Края апертуры приподняты, а в дорсальной и вентральной частях трубкообразно вытянуты. Сифонные сегменты короткие и широкие (табл. XXII, фиг. 3). Около 80 видов; силур 3. Европы и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Tubiferoceras* Hedström, 1917; *Pristeroceras* Ruedemann, 1925; *Phragmocerina* Flower, 1948.

#### СЕМЕЙСТВО MANDALOCERATIDAE FLOWER IN FLOWER ET TEICHERT, 1957

Раковина бревиконическая, ортоцераконовая или слабо экзогастрическая, медленно расширяющаяся, стянутая к апертуре. Апертура Т-образная или с округлой дорсальной частью и идущей от нее узкой щелью, которая заканчивается узким гипономическим синусом. Сифон имеет сегменты от очень коротких и широких, сильно расширяющихся в камерах, с толстыми соединительными кольцами, до узких, удлинённых, с тонкими кольцами. Силур.

*Pseudogomphoceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *Gomphoceras rigidum* Barrande, 1865—1867; в силур Богемии. Раковина в поперечном сечении круглая. Жилая камера с вентральной стороны более выпуклая, чем с дорсальной. Апертура стянутая. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон вентро-центральный, с короткими, широкими сегментами, сильно расширяющимися в камерах. В сифоне сохраняется известковая продольная трубка (табл. XXI, фиг. 2). Один вид в в. силуре Богемии.

*Ovocerina* Flower, 1947. Тип рода — *Gomphoceras marsupium* Barrande, 1865; в силур Богемии. Апертура состоит из довольно широкой дорсальной части и гипономического синуса, соединяющегося с нею узкой щелью. Сифон дорсо- или вентро-центральный. Сегменты его — от очень широких и коротких с толстыми соединительными кольцами до удлинённых, с тонкими кольцами (табл. XX, фиг. 5). Около 25 видов в в. силуре Богемии.

*Cinctoceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *Gomphoceras imperiale* Barrande, 1865—1867; в силур Богемии. Раковина крупная, слегка сжатая дорсо-вентрально, с Т-образной апертурой, у которой дорсальная часть более или менее широкая. Поверхность с поперечными ребрами. Сифон дорсо- или вентро-центральный, иногда с известковыми образованиями внутри в виде колец в перегородочном отверстии (табл. XXI, фиг. 5). Шесть видов в в. силуре Богемии.

*Vespoceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *Gomphoceras vespa* Barrande, 1865—1867; в силур Богемии. Раковина имеет широкое кольцеобразное расширение перед жилой камерой, за которым следует широкий же пережим. Апертура от совершенно нестянутой до Т-образной. Сифон иногда с такими же образованиями, как у *Cinctoceras* (табл. XXII, фиг. 1). Шесть видов в в. силуре Богемии.

*Mandaloceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Gomphoceras bohemicum* Barrande, 1865—1867; в силур Богемии. Апертура Т-образная. Сифон быстро расширяется от ранних стадий к поздним и состоит из широких, коротких сегментов. Ранние сегменты содержат отложения в перегородочном отверстии (табл. XXII, фиг. 2). Свыше 30 видов; силур Богемии, Англии и С. Америки.

*Umbeloceras* Flower in Flower et Teichert, 1957. Тип рода — *Gomphoceras spei* Barrande, 1865—1867; в силур Богемии. Апертура яко-реобразная. Сифон вентральный, пустой, с уд-

линенными сегментами (табл. XXI, фиг. 4).

11 видов в в. силуре Богемии.

*Inversoceras* Hedström, 1917. Тип рода — *Phragmoceras perversum* Barrande, 1867; в. силур Богемии. Раковина слегка согнутая экзогастрически, сжатая латерально, медленно расширяющаяся к апертуре. Апертура Т-образная или с поперечно-овальной дорсальной частью, края которой вытянуты в трубку. Перегородочная линия с латеральной лопастью. Сифон краевой, пустой, с удлинёнными сегментами (табл. XXI, фиг. 6). Восемь видов; в. силур Богемии и С. Америки.

## СЕМЕЙСТВО MESOCERATIDAE NYATT,

1884

Жилая камера короткая, прямая, более выпуклая дорсально, чем вентрально, слегка сжатая дорсо-вентрально. Апертура в виде широкой поперечной щели с прямым дорсальным и угловатым вентральным краями. Перегородочная линия простая и поперечная. Сифон дорсальный, довольно широкий. В. силур.

*Mesoceras* Barrande, 1877. Тип рода — *M. bohemicum* Barrande, 1877; в. силур Богемии (табл. XXI, фиг. 7). Один вид в в. силуре Богемии.

## ОТРЯД ONCOCERATIDA

Раковина циртоцераконовая или ортоцераконовая, преимущественно короткокониическая, часто с закрытой апертурой, реже гироцераконовая, наутиликоновая или трохоцераконовая. Поверхность гладкая или с тонкой скульптурой. Перегородочная линия прямая или слегка волнистая. Сифон обычно краевой, узкий, без пластин или более широкий, с продольными радиальными пластинами. Перегородочные трубки циртохоанитовые или субортохоанитовые, обычно очень короткие, реже сравнительно длинные. Соединительные кольца от сильно выпуклых до вогнутых. Эмбриональная раковина состоит из одной — трех газовых камер и жилой; начальная камера сравнительно высокая, необособленная. Ордовик — ? пермь. Два надсемейства: *Cyrtocerataceae* и *Ptenocerataceae*.

### НАДСЕМЕЙСТВО CYRTOCERATACEAE

CHAPMAN, 1857

[nom. transl. Kindle et Miller, 1939 (ex *Cyrtoceratidae* Chapman, 1857); nom. correct. F. Zhuravleva, hic (pro *Cyrtoceracea* Kindle et Miller, 1939)]

(ONCOCEROIDEA FLOWER, 1946)

[nom. transl. Flower, 1946 (ex *Oncoceratidae* Nyatt, 1884)]

Раковина циртоцераконовая или ортоцераконовая, преимущественно короткокониическая, часто с закрытой апертурой. Ордовик — ? пермь. Включает 18 семейств: *Maelonoceratidae*, *Ooceratidae*, *Allumettoceratidae*, *Gomphoceratidae*, *Hemiphragmoceratidae*, *Bolloceratidae*, *Trimeroceratidae*, *Oocerinidae*, *Diestoceratidae*, *Brevioceratidae*, *Archiacoceratidae*, *Polyelasmoceratidae*, *Cyrtoceratidae*, *Karoceratidae*, *Jovellaniidae*, *Tripleuroceratidae*, *Antonoceratidae*, *Potrioceratidae*.

### СЕМЕЙСТВО MAELONOCERATIDAE NYATT, 1884

(ONCOCERATIDAE NYATT, 1884; ONCOCERATIDAE KOBAYASHI, 1928)

Раковина обычно короткокониическая, экзогастрическая или ортоцераконовая, преимущественно со стянутой апертурой. Поверхность гладкая или скульптурированная. Перегородочная линия обычно слабо волнистая. Сифон чаще всего узкий, вентральный, без радиальных пластин. Ордовик — девон.

*Oncoceras* Hall, 1847 (*Oncoceras* Kobayashi, 1928). Тип рода — *O. constrictum* Hall, 1847; ср. ордовик С. Америки. Раковина экзогастрическая, сжатая латерально, довольно быстро расширяющаяся к передней части фрагмокона и сужающаяся к апертуре. Наибольшая вздутость располагается под основанием жилой камеры. Край устья в большинстве случаев вначале поднимается от дорсальной стороны к вентральной, а потом опускается, образуя вентральный синус (табл. XXII, фиг. 5). Свыше 30 видов; ср. ордовик Прибалтики, Урала; силур Сибирской платформы; ср. и в. ордовик В. Азии и С. Америки.

*Beloitoceras* Foerste, 1924. Тип рода — *Oncoceras pandion* Hall, 1862; ср. ордовик С. Америки. Отличается от *Oncoceras* медленно расширяющейся и менее сжатой латерально раковиной. Перед устьем жилая камера имеет пережим (табл. XXII, фиг. 6). Не менее 30 видов; ср. и в. ордовик Прибалтики, Скандинавии и С. Америки.

*Miamoceras* Flower, 1946. Тип рода — *M. shideleri* Flower, 1946; ордовик С. Америки. Раковина экзогастрическая, быстро расширяющаяся в области фрагмокона, с прямой трубчатой жилой камерой, лишь слегка сужающейся латерально. Сечение слабо сжато дорсо-вентрально, с более угловатой вентральной

стороной. Апертура с гипономическим синусом. Перегородочная линия прямая. Сифон ventральный. Сегменты его имеют форму перевернутых усеченных конусов (табл. XXIII, фиг. 3). Один — два вида в ордовике С. Америки.

*Cyrtorizoceras* H y a t t, 1900. Тип рода — *Cyrtoceras minneapolis* Clarke, 1897; в. ордовик С. Америки. Раковина экзогастрическая, латерально сжатая, не имеет вздутия и сужается около апертуры только латерально. Ventральный синус узкий и довольно глубокий (рис. 59). Свыше 25 видов; в. ордовик Прибалтики и С. Америки.

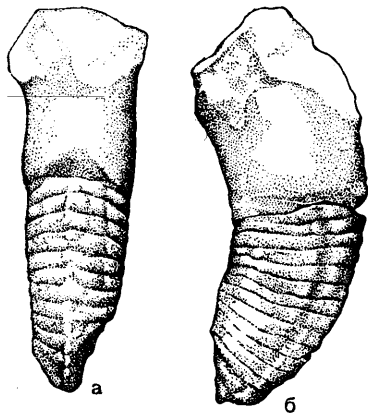


Рис. 59. *Cyrtorizoceras borni* Teichert; в. ордовик Эстонии (Teichert, 1930)

*Amphicyrtoceras* Foerste, 1924. Тип рода — *Cyrtoceras orcas* Hall, 1862; силур С. Америки. Раковина экзогастрическая, сжатая дорсо-ventрально, сужающаяся к устью и слегка вздутая в верхней части жилой камеры. Имеется ясно выраженный синус на выпуклой ventральной стороне (табл. XXIII, фиг. 7). Свыше 20 видов; силур Сибири и С. Америки.

*Rizoceras* H y a t t, 1884. Тип рода — *Orthoceras indocile* Barrande, 1874; силур Богемии. Раковина ортоцераконовая, в начальной части слабо экзогастрическая, быстро расширяющаяся к апертуре, латерально сжатая. Апертура открытая, с широким ventральным синусом. Сегменты сифона шире в передней их части (табл. XXIII, фиг. 1). Свыше десяти видов; силур Новой Земли, Богемии и С. Америки.

*Shuranoceras* B a r s k o v, 1959. Тип рода — *Sh. dolmatovi* Barskov, 1959; силур Ю. Ферганы. Раковина ортоцераконовая, латерально сжатая, очень медленно расширяющаяся. Пе-

регородочная линия с латеральной и слабой ventральной лопастями и дорсальным седлом. Сифон ventральный; сегменты его в разрезе удлиненно-четыреугольные (табл. XXII, фиг. 4). Один вид в силуре Ферганы.

*Cyrtogomphus* Flower, 1938. Тип рода — *C. curvatus* Flower, 1938; ср. девон С. Америки. Раковина экзогастрическая, слегка сжатая дорсо-ventрально, умеренно расширяющаяся до середины жилой камеры и сужающаяся к апертуре. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон ventральный. Сегменты его почти сфероидальные (табл. XXII, фиг. 8; рис. 60). Два — три вида в ср. девоне С. Америки.

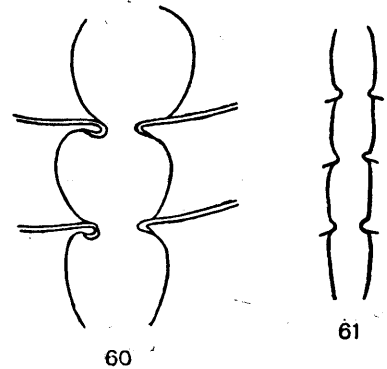


Рис. 60—61. Продольные разрезы сифонов представителей сем. Maelonoceratidae:

60 — *Cyrtogomphus curvatus* Flower, × 2,8; [ср. девон С. Америки; 61 — *Cyrtospyroceras reimanni* Flower, × 3; ср. девон С. Америки (Flower, 1938)

*Cyrtospyroceras* Flower, 1938. Тип рода — *C. reimanni* Flower, 1938; ср. девон С. Америки. Раковина экзогастрическая, довольно быстро расширяющаяся, сжатая дорсо-ventрально. Поверхность с поперечными кольцами, секущими их продольными тонкими струйками и с еще более тонкими поперечными струйками. Сифон ventральный, узкий; сегменты его цилиндрические в свободной части, но резко стянутые в перегородочном отверстии (табл. XXII, фиг. 7; рис. 61). Три вида в ср. девоне С. Америки.

*Tumidoceras* Flower, 1949. Тип рода — *T. lentum* Flower, 1949; ср. девон С. Америки. Раковина экзогастрическая, медленно расширяющаяся к верхней части фрагмокона и так же медленно сужающаяся к апертуре. Поперечное сечение яйцевидное с более узкой ventральной стороной. Апертура с мелким гипономическим синусом. Перегородочная линия с широким латеральным седлом. Сифон vent-

ральный; сегменты его широкие (табл. XXIII, фиг. 5). Два вида в ср. девоне С. Америки.

*Richardsonoceras* Foerste, 1933. Тип рода — *Cyrtoceras simplex* Billings, 1860; ср. ордовик С. Америки. Раковина сильно циртоцераконовая, очень медленно расширяющаяся, слегка сжатая латерально. Перегородочная линия почти прямая. Сифон краевой, довольно широкий. Сегменты его слегка выпуклые. Строение сифона неизвестно. Положение рода в семействе условно (табл. XXIII, фиг. 4). Несколько видов; ср. ордовик С. Америки; в ордовик Сибирской платформы.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Anomeioceras* Foerste, 1930; *Asaphiceras* Foerste, 1928; *Austinoceras* Foerste, 1934; *Byronoceras* Foerste et Savage, 1927; *Centrorizoceras* Foerste, 1930; *Chadwickoceras* Foerste, 1930; *Chicagooceras* Foerste et Savage, 1927; *Clionisiceras* Foerste, 1930; *Crateroceras* Foerste et Savage, 1927; *Dowlingoceras* Foerste, 1928; *Dunleitoceras* Foerste, 1924; *Ectocyrtoceras* Foerste, 1930; *Ekwanoceras* Foerste et Savage, 1927; *Fayettoceras* Foerste, 1933; *Gonatocyrtoceras* Foerste, 1926; *Grimbyoceras* Foerste, 1934; *Kentlandoceras* Foerste, 1933; *Laphamoceras* Foerste, 1933; *Loganoceras* Foerste, 1933; *Maelonoceras* Hyatt, 1884 (*Meloceras* Foord, 1888); *Metarizoceras* Foerste, 1930 (*Euryrizoceras* Foerste, 1930; *Cyclorizoceras* Foerste, 1930); *Nelimenia* Castelnau, 1843; *Neumatoceras* Foerste, 1935; *Perioidanoceras* Foerste, 1930; *Rhomboceras* Foerste, 1934; *Scofieldoceras* Foerste, 1933; *Slokomoceras* Foerste, 1930; *Streptoceras* Billings, 1866; *Sycoceras* Pictet, 1854; *Vaupelia* Flower, 1946; *Worthenoceras* Foerste, 1930; *Zitteloceras* Hyatt, 1884; возможно, *Ehlersoceras* Foerste, 1933; *Monocyrtoceras* Foerste, 1924.

#### СЕМЕЙСТВО OOCERATIDAE RUEDEMANN, 1906

(OONOCERATIDAE F. ZHURAVLEVA  
IN SHIMANSKY, 1956)

Раковина экзогастрическая, очень медленно расширяющаяся. Апертура открытая. Сифон узкий, расположенный близко к вентральной стенке; сегменты его удлиненные. Внутрисифонные отложения отсутствуют. Ордовик — силур.

*Oonoceras* Hyatt, 1884 (*Ooceras* Foord, 1888). Тип рода — *Cyrtoceras acinaces* Vaugan, 1867; силур Богемии. Раковина латерально сжатая, не сужающаяся к апертуре. Вентральная сторона более угловатая, чем дорсальная. Поверхность покрыта частыми округ-

лыми поперечными ребрами, образующими угловатый вентральный синус (табл. XXIII, фиг. 6). Около 20 видов в силуре Богемии.

Кроме того, к этому семейству, возможно, относится *Romingoceras* Foerste, 1933.

#### СЕМЕЙСТВО ALLUMETTOCERATIDAE FLOWER, 1946

Раковина ортоцераконовая или слабо экзогастрическая, не сужающаяся к апертуре, субтригональная в поперечном сечении, с уплощенной вентральной стороной. Апертура открытая. Перегородочная линия с латеральным седлом и вентральной и дорсальной лопастью. Сифон расположен близко к уплощенной стороне. Сегменты его субсфероидальные или четковидные. Внутрисифонные отложения не известны. Ордовик.

*Allumettoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Tripterooceras paquettense* Foerste, 1924; ср. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая, в поперечном сечении субтригональная, с полого-округленной вентральной стороной и более угловатой дорсальной. Перегородочная линия образует мелкую и широкую вентральную лопасть и более узкую и глубокую — дорсальную. Сегменты сифона субсфероидальные (табл. XXIV, фиг. 5). Свыше пяти видов; в ордовик Эстонии; ср. и в ордовик С. Америки.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Tripterooceras* Hyatt, 1884; *Tripteroocera* Foerste, 1935; возможно, *Eudoceras* Hall, 1879\*; *Hadoceras* Strand, 1933; *Rasmussenoceras* Foerste, 1933.

#### СЕМЕЙСТВО GOMPHOCERATIDAE HYATT, 1884

Раковина ортоцераконовая, короткокониическая, слегка сжатая дорсо-вентрально. Наибольшая ширина раковины в средней части жилой камеры. Апертура стянутая, с узким вентральным синусом и несколько более широкой дорсальной частью; она имеет форму восьмерки или теннисной ракетки. Перегородочная линия прямо-поперечная. Строение сифона не известно. Силур — девон.

*Gomphoceras* Sowerby, 1839. Тип рода — *G. pyriforme* Sowerby, 1839; силур Англии

\* Систематическое положение рода *Eudoceras* Hall, 1879 и выделявшегося по нему семейства Eudoceratidae Hyatt, 1884 в настоящее время неясно.



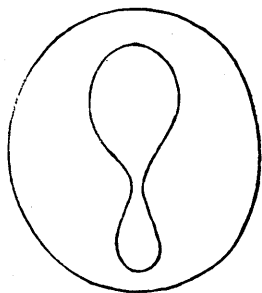


Рис. 62. *Gomphoceras pyriforme* Sowerby; силур Англии (Foerste, 1926)

(табл. XXIII, фиг. 9; рис. 62). Около десяти видов; силур Подолии; девон Кузбасса и Каратау; силур — девон Англии и С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО HEMIPHRAGMOCERATIDAE FOERSTE, 1926

Раковина эндогастрическая, короткоконическая, латерально сжатая, с закрытой апертурой. Апертура обычно имеет узкий длинный ventральный синус и одну или несколько пар латеральных синусов. Перегородочная линия прямая или слегка волнистая. Сифон ventральный с радиальными пластинами; сегменты его выпуклые, широкие и короткие. Силур — девон.

*Hemiphragmoceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Phragmoceras pusillum* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина быстро расширяющаяся, с плавно выпуклой дорсальной стороной и выпуклой в области жилой камеры ventральной стороной. Жилая камера больше фрагмокона. Апертура имеет длинный щелевидный ventральный синус и одну пару узких латеральных синусов (табл. XXIII, фиг. 8). До десяти видов; силур — девон п-ва Таймыр и силур Богемии.

*Conradoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Phragmoceras pseudoconradi* Foerste, 1926; силур Богемии. Раковина умеренно расширяющаяся. Дорсальная сторона выпуклая, ventральная сторона вогнутая в области фрагмокона и выпуклая в области жилой камеры. Апертура с узким, коротким ventральным синусом и широкой треугольной дорсальной частью (табл. XXIII, фиг. 2). Несколько видов; в. силур Богемии и С. Америки.

*Hexameroceras* Hyatt, 1884 (*Octameroceras* Hyatt, 1900). Тип рода — *Phragmoceras panderi* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина отличается от *Hemiphragmoceras* более сужен-

ной ventральной стороной и формой апертуры, которая имеет длинный узкий ventральный синус и три пары латеральных синусов (табл. XXIV, фиг. 4). Около 15 видов; силур Богемии, С. Америки и о-ва Готланд.

*Octamerella* Teichert et Sweet, 1962. Тип рода — *Octameroceras callistomoides* Foerste, 1926; силур Богемии. Раковина почти ортоцераконовая. В задней части фрагмокона ventральная и дорсальная стороны вогнутые, в передней части и в области жилой камеры они выпуклые. Апертура имеет очень узкий ventральный синус и четыре пары латеральных, из которых пара синусов, обращенных к ventральной стороне, очень мелкие и у многих видов отсутствуют (табл. XXIV, фиг. 3). Около десяти видов; силур Богемии и С. Америки.

*Tetrameroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Phragmoceras binctum* Barrande, 1867; в. силур Богемии. Раковина циртоцераконовая, быстро расширяющаяся. Дорсальная сторона равномерно выпуклая по всей длине, ventральная сторона выпуклая только в области жилой камеры. Апертура имеет длинный, узкий ventральный синус и две пары латеральных синусов (табл. XXIV, фиг. 8). Около десяти видов; в. силур Богемии и С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО BOLLOCERATIDAE F. ZHURAVLEVA, FAM. NOV.

Раковина циртоцераконовая, эндогастрическая, короткоконическая, сжатая латерально, с более узко-округленной ventральной стороной. Апертура закрытая, с узким гипономическим синусом и поперечной, часто щелевидной дорсальной частью. Перегородочная линия почти прямая. Сифон ventральный с вогнутыми сегментами, содержит продольные радиальные пластины. Девон.

*Bolloceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Phragmoceras rex* Barrande, 1867; ср. девон Богемии. Раковина сильно циртоцераконовая, быстро расширяющаяся к апертуре, с яйцевидным поперечным сечением. Апертура с длинным узким ventральным синусом и щелевидной поперечной дорсальной частью. Края апертуры приподняты. Сифон широкий, сжатый латерально (табл. XXIV, фиг. 2). Свыше 15 видов; ср. девон Богемии; в. девон С. Америки.

*Metaphragmoceras* Flower, 1938. Тип рода — *Phragmoceras verneuili* Barrande, 1867; ср. девон Богемии. Раковина сильно циртоцераконовая, быстро расширяющаяся к апертуре, сильно сжатая латерально. Апертура с очень

длинным щелевидным вентральным синусом и более широкой поперечной дорсальной частью. Край вентрального синуса вытянут в трубку (табл. XXIV, фиг. 1). Свыше пяти видов; ср. девон Богемии и С. Америки.

*Paraconradoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Phragmoceras rigescens* Barrande, 1877; ср. девон Богемии. Раковина слабо цирцоце-раконовая, слегка сжатая дорсо-вентрально. Вентральная сторона округлена более узко. Апертура с субтригональным вентральным синусом и подобного же очертания более широкой дорсальной частью (табл. XXIV, фиг. 6). Один — два вида в ср. девоне Богемии.

#### СЕМЕЙСТВО TRIMEROCERATIDAE HYATT, 1900

Раковина слабо экзогастрическая, иногда ортоце-раконовая, короткоконическая, обычно округлая в поперечном сечении. Апертура закрытая и имеет узкий, длинный вентральный синус, обычно одну или несколько пар латеральных синусов и непарный дорсальный синус. Перегородочная линия прямая или слабо-волнистая. Сифон вентральный, без пластин. Сегменты его выпуклые. ? Ордовик — силур.

*Trimeroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Gomphoceras staurostoma* Barrande, 1867; в. силур Богемии. Раковина ортоце-раконовая, слегка сжатая латерально, умеренно расширяющаяся до середины жилой камеры. Вентральная сторона более выпуклая, чем дорсальная. Апертура крестообразная, с узкими щелевидными синусами — вентральным, дорсальным и парой латеральных (табл. XXV, фиг. 11). Несколько видов в в. силуре Богемии.

*Pentameroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Gomphoceras mirum* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина почти ортоце-раконовая, с более выпуклой вентральной стороной, сжатая дорсо-вентрально. Апертура имеет очень узкий, длинный вентральный синус, две пары более широких латеральных синусов и узкий короткий дорсальный синус (табл. XXIV, фиг. 7). Несколько видов; силур Богемии и С. Америки.

*Clathroceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Phragmoceras sulcatum* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина экзогастрическая, в поперечном сечении круглая, медленно расширяющаяся к основанию жилой камеры и сужающаяся в направлении к апертуре. Апертура закрытая, с округлым, коротким вентральным синусом и поперечной округлой дорсальной частью. Поверхность с продольными ребрыш-

ками и тонкими поперечными струйками между ними. Сифон с узкими длинными сегментами (табл. XXV, фиг. 6). Один вид в силуре Богемии.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Eotrimeroceras* Foerste, 1928; *Stenogomphoceras* Foerste, 1929; возможно, *Antiphragmoceras* Foerste, 1925; *Septameroceras* Hyatt, 1884; *Cayugoceras* Flower, 1947.

#### СЕМЕЙСТВО OOCERINIDAE TEICHERT, 1938—1939

(VALCOUROCERATIDAE FLOWER, 1946;  
? MANITOU LINOCERATIDAE F. ZHURAVLEVA  
IN SHIMANSKY, 1956)

Раковина экзогастрическая, иногда сужающаяся к устью, сжатая латерально или дорсо-вентрально, часто субтригональная в поперечном сечении с заметно уплощенной дорсальной и несколько угловатой вентральной сторонами. Перегородочная линия прямая или слабо-волнистая. Сифон вентральный с радиальными пластинами. Перегородочные трубки субциртохоанитовые или циртохоанитовые. Соединительные кольца в разной степени выпуклые, иногда сильно утолщенные снаружи. Сегменты сифона чаще короткие, широкие. Ордовик — девон.

*Actinomorpha* Flower, 1943. Тип рода — *A. pupa* Flower, 1943; ср. ордовик С. Америки. Раковина почти ортоце-раконовая, сильно сжатая латерально, короткоконическая, с наибольшей выпуклостью перед основанием жилой камеры. Апертура с ясным гипонимическим синусом. Поверхность несет поперечные морщины, отражающие этот синус. Перегородочная линия почти прямо-поперечная. Сифонные сегменты в разрезе с вентральной стороны поперечно-эллипсоидальные (табл. XXV, фиг. 5). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

*Augustoceras* Flower, 1946. Тип рода — *A. shideleri* Flower, 1946; ордовик С. Америки. Раковина тонкая, медленно расширяющаяся к основанию жилой камеры и иногда сужающаяся к апертуре. Поперечное сечение слегка сжато дорсо-вентрально, субтригональное. Апертура с гипонимическим синусом и слегка наклонена дорсально. Перегородочная линия также наклонена дорсально. Сегменты сифона дискообразные, прямые, слегка выпуклые или слегка вогнутые в свободной части (табл. XXV, фиг. 8—10). Свыше пяти видов в ордовике С. Америки.

*Kindleoceras* Foerste, 1924. Тип рода — *K. reversatum* Foerste, 1924; в. ордовик С. Аме-

рики. Раковина медленно расширяющаяся, сильно сжатая дорсо-вентрально, с почти плоской вентральной стороной. Перегородочная линия с дорсальной лопастью и вентральным седлом. Сифон близок к угловатой вентральной стороне. Свыше пяти видов; силур Подолии; в. ордовик С. Америки.

*Valcourceras* Flower, 1943. Тип рода — *V. bovinum* Flower, 1943; ср. ордовик С. Америки. Раковина короткокониическая, вздутая вентрально в области жилой камеры. Поверхность с поперечными ребрышками, указывающими на отсутствие гипономического синуса апертуры. Перегородочная линия с латеральной лопастью и вентральным седлом. Сегменты сифона меняются от более узких, слабовыпуклых до широких, сильновыпуклых (табл. XXV, фиг. 7). Около пяти видов в ср. ордовике С. Америки.

*Oocerina* Foerste, 1926. Тип рода — *Cyrtoceras lentigradum* Barrande, 1867; в. силур Богемии. Раковина слабо циртоцераконовая, очень медленно расширяющаяся адорально. Поперечное сечение слегка сжато латерально, с заметно угловатой вентральной стороной. Апертура открытая, чуть расширяющаяся, без вентрального синуса воронки. Сегменты сифона в разрезе с вентральной стороны поперечно-овальные (табл. XXV, фиг. 1). Два — три вида; в. силур Богемии и Подолии.

*Paroocerina* F. Zhuravleva, 1961. Тип рода — *P. podolskensis* F. Zhuravleva, 1961; в. силур Подолии. Отличается от *Oocerina* не расширяющейся или даже сужающейся к апертуре жилой камерой, наличием ясно выраженных синусов апертуры — узкого, угловатого вентрального и широкого дорсального. Сегменты сифона, первоначально поперечно-эллипсоидальные, при утолщении соединительных колец снаружи принимают форму усеченных наклонных конусов. Пластины при достаточном развитии кажутся сплошными и заполняют полость сифона (табл. XXV, фиг. 2—4; табл. XXXII, фиг. 8). Два вида; в. силур Подолии и Богемии.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Herkimeroceras* Foerste, 1926; *Minganoceras* Foerste, 1938; *Wetherbyoceras* Foerste, 1926 и, по-видимому, *Manitoulinoceras* Foerste, 1924; *Galtoceras* Foerste, 1934; *Staufferoceras* Foerste, 1933; *Xenoceras* Flower, 1951.

#### СЕМЕЙСТВО DIESTOCERATIDAE FOERSTE, 1926

Раковина ортоцераконовая или слабо эндогастрическая, латерально сжатая, обычно сужающаяся к устью. Перегородочная линия с

дорсальным и вентральным седлами. Сифон почти краевой с цилиндрическими или трапециoidalными сегментами. Содержит иногда слабо развитые радиальные пластины. Ордовик.

*Diestoceras* Foerste, 1924. Тип рода — *Gomphoceras indianense* Miller et Faber, 1894; в. ордовик С. Америки. Раковина короткокониическая, слабо эндогастрическая, умеренно расширяющаяся в верхней части жилой камеры и стянутая к апертуре. Соединительные кольца, первоначально, по-видимому, поперечно-овальные, при утолщении снаружи становятся цилиндрическими. Сегменты часто бывают расположены скалярно и содержат внутрисифонные пластины (табл. XXVI, фиг. 6). Около 50 видов; в. ордовик Прибалтики, Гренландии и С. Америки.

*Danoceras* Troedsson, 1929. Тип рода — *D. rawni* Troedsson, 1929; в. ордовик Гренландии. Раковина почти ортоцераконовая, сильно сжатая латерально, слегка сужающаяся к устью. Сегменты сифона в боковом разрезе трапециевидные. Внутрисифонные образования неизвестны (табл. XXVI, фиг. 8). Около десяти видов; ср. и в. ордовик Прибалтики, Гренландии и С. Америки.

Кроме того, к этому семейству, по-видимому, относится *Hyperoceras* Foerste, 1928.

#### СЕМЕЙСТВО BREVICOCERATIDAE FLOWER, 1941

(ACLEISTOCERATIDAE FLOWER IN FLOWER  
ET KUMMEL, 1950)

Раковина экзогастрическая или ортоцераконовая, обычно короткокониическая, с сужающейся к устью жилой камерой. Апертура стянутая, но не закрытая. Перегородочная линия прямо-поперечная или слегка волнистая. Сифон обычно вентральный, иногда центральный, преимущественно с радиальными пластинами. Сегменты сифона чаще всего слегка выпуклые, удлиненные. Девон.

*Brevioceras* Flower, 1938. Тип рода — *B. casteri* Flower, 1938; ср. девон С. Америки. Раковина слабо циртоцераконовая, сжатая дорсо-вентрально, с уплощенной дорсальной стороной. Наибольшая выпуклость приходится на основание жилой камеры или расположена немного ниже его. Апертура субтригональная, с узким вентральным синусом. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями. Сифон вентральный; сегменты его расположены скалярно; они уже в дорсо-вентральном направлении, чем в латеральном. Имеются радиальные пластины (табл. XXVI, фиг. 1). Около десяти видов; в. девон Тимана

и Русской платформы; ср. и в. девон С. Америки.

*Acleistoceras* Н у а т т, 1884. Тип рода — *Apio-ceras olla* Saemann, 1854; ср. девон С. Америки. Раковина почти ортоцераконовая, слегка сжатая дорсо-вентрально. Вентральная сторона ее более выпуклая, чем дорсальная; наибольшая выпуклость расположена значительно ниже основания жилой камеры. Жилая камера сужается к апертуре быстрее с вентральной стороны. Апертура открытая, треугольная, с вентральным синусом. Сифон вентральный; сегменты его короткие, широкие, расположены скалярно и содержат короткие радиальные пластины (табл. XXVI, фиг. 7). Свыше пяти видов; в. девон Европы; ср. и в. девон С. Америки.

*Eleusoceras* Flower, 1938. Тип рода — *E. nicholsi* Flower, 1938; ср. девон С. Америки. Раковина ортоцераконовая, короткоконическая, слегка сжатая дорсо-вентрально. Наибольшая выпуклость немного ниже основания жилой камеры. Апертура неизвестна. Линии роста не отражают гипономического синуса. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон вентральный; сегменты его сферические или поперечно-эллипсоидальные. Радиальные пластины имеются лишь в перегородочном отверстии (табл. XXVI, фиг. 2). Один вид в ср. девоне С. Америки.

*Wissenbachia* Foerste, 1926. Тип рода — *Phragmoceras orthogaster* Sandberger, 1850 — 1856; ср. девон Германии. Раковина циртоцераконовая, сжатая латерально, умеренно расширяющаяся к верхней части фрагмокона и быстрее сужающаяся к апертуре. Вентральная сторона выпуклая, дорсальная — слабо вогнутая. Перегородочная линия прямая. Сифон вентральный; сегменты его слегка вздутые. Имеются радиальные пластины (табл. XXVI, фиг. 4). Несколько видов; ср. девон З. Европы и С. Америки.

*Poterioceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Cyrtoceras lumbosum* Barrande, 1877; ср. девон Богемии. Раковина циртоцераконовая, сжатая дорсо-вентрально, с уплощенной дорсальной стороной. Наибольшая выпуклость расположена ниже основания жилой камеры. Апертура поперечно-овальная, без гипономического синуса. Перегородочная линия почти прямая. Сифон вентральный, краевой; сегменты его слегка выпуклые. Радиальные пластины развиты хорошо (табл. XXVI, фиг. 3). Один вид в ср. девоне Богемии.

*Paracleistoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Phragmoceras devonicans* Barrande, 1867;

ср. девон Богемии. Раковина циртоцераконовая, слегка сжатая дорсо-вентрально. Наибольшая выпуклость расположена в задней половине жилой камеры. Вентральная сторона сильно выпуклая, дорсальная сторона вогнутая, кроме средней части жилой камеры. Апертура субтригональная, с ясным гипономическим синусом. Перегородочная линия почти прямо-поперечная. Сифон вентральный, содержит вертикальные пластины (табл. XXVI, фиг. 5). Несколько видов; ср. девон Богемии; в. девон Ю. Тимана.

*Ovoceras* Flower, 1936. Тип рода — *Gomphoceras oviforme* Hall, 1879; ср. девон С. Америки. Раковина почти ортоцераконовая, в поперечном сечении круглая или слегка сжатая дорсо-вентрально. Жилая камера стянута к апертуре, которая имеет форму поперечного овала с узким, коротким вентральным синусом. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон вентральный; строение его неизвестно (табл. XXVII, фиг. 1). Около пяти видов; ср. девон С. Америки и З. Европы.

*Exocyrtoceras* Flower, 1938. Тип рода — *E. exoticum* Flower, 1938; ср. девон С. Америки. Жилая камера короткая, дорсо-вентрально сжатая, вентрально выпуклая, дорсально вогнутая в передней половине; наибольшая выпуклость находится в задней части ее. Апертура поперечно-овальная, без гипономического синуса и наклонена к дорсальной стороне. Сифон вентральный. Фрагмокон и сифон неизвестны (табл. XXVII, фиг. 2). Четыре — пять видов; ср. девон СССР и С. Америки.

*Micronoceras* Flower, 1938. Тип рода — *M. delphicolum* Flower, 1938; ср. девон С. Америки. Раковина маленькая, почти ортоцераконовая, слегка сжатая дорсо-вентрально. Наибольшая выпуклость расположена на середине длины жилой камеры. Апертура почти круглая. Гипономический синус отсутствует или выражен очень слабо. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон вентральный; сегменты его удлиненные, слегка расширяющиеся в камерах; внутреннее строение сифона неизвестно (табл. XXVII, фиг. 3). Шесть — семь видов; ср. девон С. Америки; в. девон Тимана и Урала.

*Mecynoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Gomphoceras rex* Pacht, 1858; в. девон Русской платформы. Раковина слабо циртоцераконовая, длинная, латерально сжатая. Наибольшая выпуклость расположена намного ниже основания жилой камеры. Верхняя часть фрагмокона сужается быстро. Жилая камера трубчатая. Перегородочная линия с латеральной



лопастью. Сифон центральный, с вертикальными пластинами; сегменты его слегка выпуклые, с кольцеобразным резким расширением посредине (табл. XXVII, фиг. 4, 5). Один вид в в. девоне Русской платформы.

*Pachtoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Gomphoceras rotundum* Pacht; 1858; в. девон Русской платформы. Раковина слегка сжатая латерально. Жилая камера слабо сужается к апертуре. Сифон расположен посредине между центром и вентральной стороной; сегменты его удлиненные, слегка выпуклые, с радиальными пластинами (табл. XXVII, фиг. 6). Около пяти видов в в. девоне Русской платформы.

*Anglicornus* Flower et Caster, 1935. Тип рода — *A. anneliesae* Flower et Caster, 1935; в. девон С. Америки. Раковина прямая, слегка сжатая дорсо-вентрально, с наибольшей выпуклостью над основанием жилой камеры. Апертура с гипономическим синусом. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон вентральный, со слегка выпуклыми, удлиненными сегментами. Три — четыре вида; в. девон ? Тимана, Урала, С. Америки.

*Aletoceras* Flower, 1938. Тип рода — *A. gracile* Flower, 1938; в. девон С. Америки. Раковина слегка циртоцераконовая в апикальной части, слабо сжатая дорсо-вентрально. Наибольшая выпуклость находится над основанием жилой камеры. Вентральная сторона выпуклая, дорсальная — почти прямая. Апертура с вентральным и двумя дорсо-латеральными синусами. Перегородочная линия со слабым латеральным седлом. Сифон вентральный; сегменты его удлиненно-четковидные, расположенные скалярно. Внутрисифонные отложения неизвестны (табл. XXVII, фиг. 12). Два вида в в. девоне С. Америки.

Кроме того, к этому семейству, по-видимому, относятся *Blastoceras* Flower, 1940 и *Blastoceras* Flower et Caster, 1935.

#### СЕМЕЙСТВО ARCHIACOCERATIDAE TEICHERT, 1938—1939

Раковина циртоцераконовая, эндогастрическая, короткоконическая, обычно сжатая латерально. Апертура открытая, иногда слегка стянутая. Перегородочная линия прямая или слабоволнистая. Сифон вентральный, узкий, без радиальных пластин. ? Силур — девон.

*Turoceras* F. Zhuravleva, 1959. Тип рода — *T. schnyrevae* F. Zhuravleva, 1959; верхи силура или низы девона Ср. Урала. Раковина слабо циртоцераконовая, умеренно рас-

ширяющаяся, латерально сжатая. Апертура открытая, с вентральным и дорсальным синусами. Поверхность с узкими поперечными лентами. Перегородочная линия с латеральной лопастью. Сифон почти краевой; сегменты его удлиненные, прямые — дорсально и выпуклые — вентрально. Эмбриональная раковина состоит из двух газовых камер и из жилой (табл. XXVII, фиг. 7—10). Один вид; верхи силура или низы девона Урала.

*Hipparionoceras* Flower, 1945. Тип рода — *H. iowaense* Flower, 1945; в. девон С. Америки. Раковина почти ортоцераконовая, очень быстро расширяющаяся к апертуре, в поперечном сечении круглая или слегка сжатая дорсо-вентрально. Вентральная сторона расширяется медленнее, чем остальные. Апертура открытая, с вентральным синусом. Поверхность с тонкими линиями роста. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон почти краевой; сегменты его удлиненные, скалярно расположенные (табл. XXVII, фиг. 15). Около пяти видов; ср. и в. девон С. Америки; в. девон Тимана.

*Archiacoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Phragmoceras subventricosus* Archiac et Verpeuil, 1842; ср. девон Германии. Раковина имеет наибольшую выпуклость дорсальной стороны намного ниже основания жилой камеры; вентральная сторона слабовогнутая. Поперечное сечение овальное, латерально сжатое. Перегородочная линия со слабой латеральной лопастью. Сифон почти краевой (табл. XXVII, фиг. 11). Три — четыре вида; ср. и в. девон Русской платформы, Урала и Германии.

*Devonocheilus* Shimansky, gen. nov.\* Тип рода — ? *Phragmoceras timanicum* Holzappel, 1899; в. девон Тимана. Раковина умеренно расширяющаяся к задней части жилой камеры и сужающаяся к апертуре, в поперечном сечении слегка сжатая дорсо-вентрально. Апертура открытая, очень слабо наклонная вентрально, с гипономическим синусом. Поверхность несет на себе тонкие линии роста, отражающие гипономический синус. Перегородочная линия слегка волнистая. Сифон вентральный; сегменты его боченковидные. Эмбриональная раковина состоит из трех газовых и жилой камеры и отделена слабым пережимом (табл. XXVII, фиг. 13, 14). Один — два вида в в. девоне Тимана.

Кроме того, к этому семейству, по-видимому, относятся *Eifeloceras* Foerste, 1929 и *Verticoceras* Flower, 1936.

\* Диагноз рода дан В. Н. Шиманским.

Раковина эндогастрическая, редко ортоцераконовая, обычно короткокониическая, круглая или сжатая в поперечном сечении. Апертура обычно открытая, чаще нестянутая. Перегородочная линия волнистая или прямо-поперечная. Сифон ventральный, иногда почти центральный, содержит радиальные пластины. Силур — девон.

*Danaoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Cyrtoceras danai* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина слабо циртоцераконовая, довольно быстро расширяющаяся к апертуре, сжатая латерально. Перегородочная линия со слабой латеральной лопастью. Сифон ventральный, сегменты его удлиненные, слабо выпуклые (табл. XXVIII, фиг. 1). Два вида в силуре Богемии.

*Polyelasmoceras* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *P. aduncum* Teichert et Glenister, 1952; ср. девон Австралии. Раковина сильно циртоцераконовая, быстро расширяющаяся к апертуре, слегка сжатая дорсо-ventрально, с уплощенной ventральной стороной. Апертура открытая. Сифон очень широкий, ventральный; сегменты его очень короткие, широкие, выпуклые (табл. XXVIII, фиг. 2). Один вид в ср. Девоне Австралии.

*Cyrtocheilus* Shimansky, gen. nov. \* Тип рода — *Cyrtoceras obliquum* Foord, 1888; ср. девон Германии. Раковина циртоцераконовая, круглая в поперечном сечении. Перегородочная линия со слабой латеральной лопастью. Сифон ventральный; сегменты его короткие и широкие (табл. XXVIII, фиг. 7). Один — два вида; ср. девон Германии и Китая.

*Brachydomoceras* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *B. erectum* Teichert et Glenister, 1952; ср. девон Австралии. Раковина ортоцераконовая, короткокониическая, круглая в поперечном сечении, умеренно расширяющаяся к апертуре. Апертура открытая, с мелким гипономическим синусом. Перегородочная линия прямая. Сифон ventральный; сегменты его с ventральной стороны выпуклые, с дорсальной — прямые (табл. XXVIII, фиг. 6). Один вид в девоне Австралии.

*Macrodomoceras* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *M. howitti* Teichert et Glenister, 1952; ср. девон Австралии. Раковина слабо циртоцераконовая, быстро расширяющаяся

ся к апертуре, слегка сжатая латерально, с более угловатой ventральной стороной. Апертура с широким и глубоким гипономическим синусом. Перегородочная линия со слабым ventральным седлом. Сифон ventральный, почти краевой, сегменты его с ventральной стороны выпуклые, с дорсальной — прямые (табл. XXVIII, фиг. 8). Один вид в девоне Австралии.

*Pectinoceras* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *Phragmoceras subtrigonum* M'Cooy, 1876; девон Австралии. Раковина циртоцераконовая, слабо сжатая латерально, умеренно расширяющаяся к апертуре. Апертура открытая. Перегородочная линия с низким ventральным седлом. Сифон ventральный; сегменты его слегка выпуклые (рис. 63). Один вид в девоне Австралии.

*Wadeoceras* Teichert, 1938—1939. Тип рода — *W. australe* Teichert, 1938—1939; в. девон Австралии. Раковина циртоцераконовая,

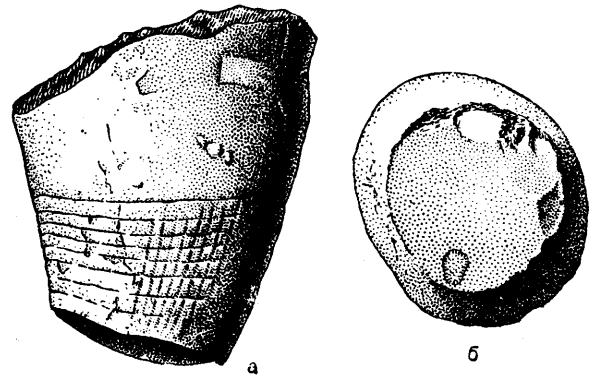


Рис. 63. *Pectinoceras subtrigonum* (M'Cooy),  $\times 0,60$ ; ср. девон Австралии (Teichert, 1939—1940)

быстро расширяющаяся к основанию жилой камеры и медленно сужающаяся к апертуре, слегка сжатая латерально. Апертура частично закрытая, вытянутая дорсо-ventрально, со слабо отграниченным широким ventральным синусом. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон ventральный. Сегменты его короткие, ventрально выпуклые, дорсально — прямые (рис. 64). Один вид в в. девоне Австралии.

*Eolanoceras* F. Zhuravleva, gen. nov. Тип рода — *Pachtoceras evlanensis* Nalivkin, 1947; в. девон (евлановский горизонт) Русской платформы. Раковина сильно циртоцераконовая, очень быстро расширяющаяся, круглая в поперечном сечении. Перегородочная линия почти прямая. Сифон почти краевой, очень быстро расширяющийся адорально; сегменты его

\* Диагноз рода дан В. Н. Шиманским.

короткие, в передней части сифона широкие, выпуклые, расположенные ступенчато (табл. XXVIII, фиг. 4—5; табл. XXXII, фиг. 7). Один вид в в. девоне (евлановский горизонт) Русской платформы.

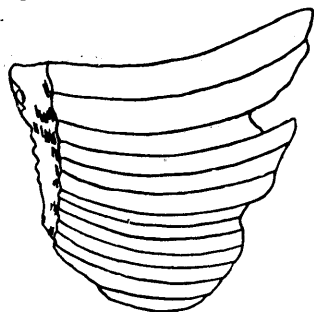


Рис. 64. *Wadeoceras australe* Teichert,  $\times 0,75$ ; в. девон Австралии (Teichert, 1938—1939)

*Cyclopites* F. Zhuravleva, gen. nov. Тип рода — *Pachtocheras cyclops* Wenjukov, 1886; в. девон Русской платформы. Раковина почти прямая, по-видимому, сжатая дорсо-вентрально, медленно расширяющаяся к основанию жилой камеры и сужающаяся к апертуре. Сифон почти краевой, также медленно расширяющийся; сегменты его короткие, широкие, выпуклые (табл. XXVIII, фиг. 3). Один вид в в. девоне Русской платформы.

*Codoceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Cyrtoceras indomitum* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина циртоцераконовая, быстро расширяющаяся к апертуре, сжатая латерально. Апертура открытая, с гипономическим синусом. Сифон слегка смещен из центра к вогнутой вентральной стороне и очень быстро расширяется; сегменты его в адапикальной части почти цилиндрические, в адоральной — монетковидные (табл. XXIX, фиг. 3). Систематическое положение рода не вполне ясно. Один — два вида в силуре Богемии.

Кроме того, к этому семейству, по-видимому, относится *Suttonoceras* Miller et Youngquist, 1947.

#### СЕМЕЙСТВО CYRTOCERATIDAE SHAPMAN, 1857\*

(CRANOCERATIDAE SHIMANSKY, 1956)

Раковина экзогастрическая, обычно короткоконическая, сжатая латерально или дорсо-вентрально, преимущественно быстро расши-

ряющаяся адорально. Перегородочная линия прямо-поперечная или слабоволнистая. Сифон вентральный; сегменты его вогнутые или цилиндрические. Хорошо развиты внутрисифонные радиальные пластины. Силур — девон.

*Cyrtoceratites* Goldfuss, 1832 (*Cyrtocera* Goldfuss, 1832; *Cyrtoceratites* Bronn, 1834; *Cyrtoceras* Orbigny, 1840; *Cyrtoceras* Quenstedt, 1840). Тип рода — *Cyrtocera depressa* Goldfuss, 1832; ср. девон Германии. Раковина сильно циртоцераконовая, быстро расширяющаяся в латеральном направлении и медленно в дорсо-вентральном. Поперечное сечение субтригональное; дорсальная сторона уплощена. Перегородочная линия слегка волнистая. Сегменты сифона слабо вогнутые, почти цилиндрические (рис. 65). Около пяти видов; ср. девон

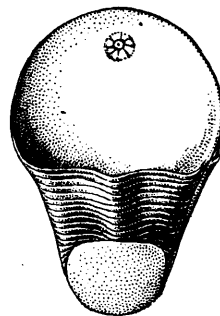


Рис. 65. *Cyrtoceratites depressus* (Goldfuss); ср. девон Германии (Foerste, 1926)

Минусинской котловины; в. девон Русской платформы и Алтая; девон Германии.

*Blakeoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Cyrtoceras empiricum* Barrande, 1877; ср. девон Богемии. Раковина умеренно циртоцераконовая, сжатая латерально, расширяющаяся до основания жилой камеры и почти не расширяющаяся к апертуре. Апертура открытая. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон сравнительно широкий; сегменты его вогнутые (табл. XXIX, фиг. 5). Два вида; силур Англии; ср. девон Богемии.

*Perimecoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Cyrtoceras contrastans* Barrande, 1877; в. силур Богемии. Раковина умеренно циртоцераконовая, очень медленно расширяющаяся к апертуре, сжатая латерально. Апертура открытая. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сегменты сифона сильно вогнутые (табл. XXIX, фиг. 2). Один вид в в. силуре Богемии.

*Turnoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Cyrtoceras turnus* Barrande, 1877; ср. девон Богемии. Раковина циртоцераконовая, сжатая дор-

\* По А. Н. Foord, 1888. Catalogue of the fossil Cephalopoda..., pt. I, p. XXIII.

со-вентрально, согнутая в передней части фрагмокона почти под прямым углом. В дорсо-вентральном направлении она быстро расширяется в области фрагмокона и очень медленно сужается к апертуре; в латеральном направлении она очень быстро расширяется к апертуре. Дорсальная сторона уплощена. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон относительно узкий; сегменты его сильно вогнутые (табл. XXIX, фиг. 4). Два — три вида; ср. девон Богемии и С. Америки.

*Conostichoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Cyrtoceras palinurus* Barrande, 1877; ср. девон Богемии. Раковина циртоцераконовая, сжатая дорсо-вентрально и уплощенная дорсально, с субтригональным поперечным сечением. В дорсо-вентральном направлении раковина расширяется к апертуре медленно, а в латеральном — быстро. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сегменты сифона кольцеобразно расширены в своей задней половине (табл. XXIX, фиг. 1). Два — три вида; ср. девон Богемии; девон Австралии.

#### СЕМЕЙСТВО KAROCERATIDAE TEICHERT, 1938—1939

Раковина циртоцераконовая, экзогастрическая, умеренно расширяющаяся, сильно сжатая латерально, с более узко-округленной вентральной стороной. Поверхность покрыта поперечными струйками, образующими на вентральной стороне широкий, мелкий синус. Перегородочная линия с вентральным и дорсальным седлами и латеральной лопастью. Сифон вентральный; сегменты его с вентральной стороны выпуклые, с дорсальной — почти прямые. Сифон содержит радиальные пластины. В. силур или н. девон.

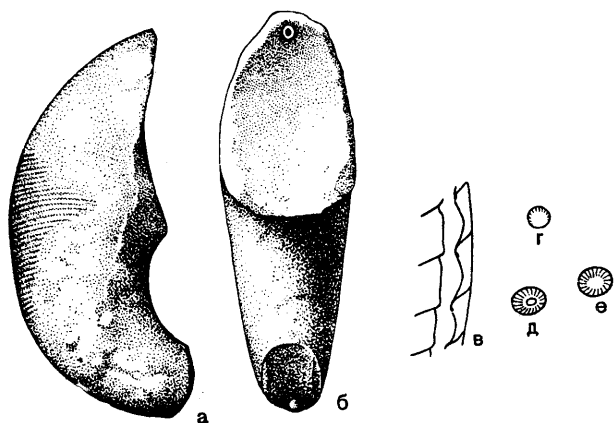


Рис. 66. *Karoceras typicum* Foerste; в. силур или н. девон Новой Земли (Foerste, 1926)

*Karoceras* Roussanoff, 1909. Тип рода — *K. typicum* Foerste, 1925; в. силур или н. девон Новой Земли (рис. 66). Один вид в в. силуре или н. девоне Новой Земли.

#### СЕМЕЙСТВО JOVELLANIIDAE FOORD, 1888

Раковина ортоцераконовая или слегка циртоцераконовая, сжатая латерально или дорсо-вентрально, иногда субтригональная в поперечном сечении. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон обычно вентральный, сегменты его слегка выпуклые. Продольные радиальные пластины хорошо развиты. Силур — девон.

*Jovellania* Bayle, 1878. Тип рода — *Orthoceratites buchii* Verneuil, 1850; н. девон Франции. Раковина ортоцераконовая, медленно

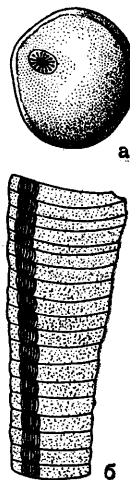


Рис. 67. *Jovellania buchii* (Verneuil); н. девон Франции (Foerste, 1926)

расширяющаяся. Поперечное сечение округлое, с угловатой вентральной стороной. Поверхность с поперечными кольцами. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон вентральный, сегменты его слегка выпуклые (рис. 67). Несколько видов в н. девоне Франции.

*Mixosiphonoceras* Nutt, 1900. Тип рода — *Cyrtoceras desolatum* Barrande, 1877; в. силур Богемии. Раковина почти ортоцераконовая, очень медленно расширяющаяся. Поперечное сечение сжато дорсо-вентрально, субтригональное, с уплощенной дорсальной и угловатой вентральной сторонами. Поверхность гладкая. Перегородочная линия с легкими седлами на вентральной и латеральных сторонах.



Сифон вентральный; сегменты его слабо выпуклые, наклонные (табл. XXX, фиг. 1). Один вид в в. силуре Богемии.

*Projovellania* Hyatt, 1900. Тип рода — *Cyrtoceras athleta* Barrande, 1877; в. силур Богемии. Раковина почти ортоцераконовая, очень медленно расширяющаяся, сжатая латерально, с овальным поперечным сечением. Поверхность фрагмокона несет поперечные морщины, образующие латеральные синусы. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон вентральный, с короткими сегментами и широким перегородочным отверстием. Радиальные пластины в сифоне неизвестны. Систематическое положение рода не вполне ясно (табл. XXX, фиг. 2). Один вид в в. силуре Богемии.

*Coelocyrtocheras* Foerste, 1926. Тип рода — *Cyrtoceras ventralisiphonatum* Sandberger, 1850—1856; ср. девон Германии. Раковина слабо циртоцераконовая, эндогастрическая, очень медленно расширяющаяся, сильно сжатая дорсо-вентрально. Тонкая поперечная скульптура на вентральной стороне образует V-образный синус. Перегородочная линия почти прямо-поперечная. Сифон вентральный, краевой; сегменты его выпуклые. Систематическое положение рода не вполне ясно (табл. XXX, фиг. 4). Один вид в ср. девоне Германии.

*Laumontoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Orthoceratites laumonti* Barrande, 1874; н. девон Франции. Раковина ортоцераконовая, умеренно расширяющаяся, круглая в поперечном сечении. Сифон центральный; сегменты его почти цилиндрические. Радиальные пластины развиты только в перегородочном отверстии. Систематическое положение рода не вполне ясно (табл. XXX, фиг. 5). Один вид в н. девоне Франции.

#### СЕМЕЙСТВО TRIPLEUROCERATIDAE SHIMANSKY, 1957

Раковина ортоцераконовая или слабо циртоцераконовая, медленно расширяющаяся, субтригональная в поперечном сечении. Вентральная сторона угловатая, дорсальная — уплощенная. Поверхностная скульптура образует узкий, глубокий вентральный синус и широкий, мелкий — дорсальный. Перегородочная линия с вентральным седлом и очень небольшой дорсальной лопастью. Сифон дорсальный, почти центральный или вентральный, с радиальными пластинами. Девон — н. карбон.

*Tripleuroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Orthoceras archiaci* Barrande, 1877; ср. девон

Богемии. Раковина с угловатой вентральной и уплощенной дорсальной сторонами. Поверхность с поперечной скульптурой, образующей глубокий вентральный и более мелкий дорсальный синусы. Сифон широкий, дорсальный или почти центральный, сегменты его короткие, широкие, сильно наклонные. Вертикальные пластины иногда не достигают центра сифона (табл. XXX, фиг. 7—10). Около пяти видов; ср. девон Кузбасса; н. и ср. девон З. Европы.

*Psiaoceras* Shimansky, 1957. Тип рода — *Gomphoceras hesperis* Eichwald, 1860; н. карбон Подмосковского бассейна. Раковина субтригональная в поперечном сечении. Поверхность гладкая. Сифон сравнительно узкий; расположен между центром и уплощенной стороной. Перегородочная линия с высоким седлом на выпуклой и низким седлом на уплощенной сторонах. Систематическое положение рода не вполне ясно (табл. XXX, фиг. 6). Один вид в н. карбоне Русской платформы.

#### СЕМЕЙСТВО ANTONOCERATIDAE SHIMANSKY, 1957\*

Раковина ортоцераконовая, сильно сжатая дорсо-вентрально, медленно расширяющаяся. Поперечное сечение почти линзовидное, с угловатыми латеральными сторонами. Перегородочная линия с глубокими вентральной и дорсальной лопастями. Сифон вентральный; сегменты его выпуклые. Н. карбон, ? пермь. Систематическое положение семейства неясно.

*Antonoceras* Shimansky, 1957. Тип рода — *A. balaschovi* Shimansky, 1957; н. карбон Подмосковского бассейна (табл. XXX, фиг. 3). Два вида в н. карбоне Подмосковского бассейна.

Кроме того, к этому семейству, возможно, относится *Tienoceras* Chao, 1954.

#### СЕМЕЙСТВО POTERICERATIDAE FOORD, 1888

Раковина потериоцероидная, циртоцераконовая, вздутая в передней части фрагмокона или в области жилой камеры, круглая в поперечном сечении или слегка сжатая латерально. Апертура обычно открытая, без гипонимического синуса. Перегородочная линия прямая или волнистая, часто наклонная. Сифон сравнительно узкий, без пластин; обычно он смещен от центра к выпуклой стороне; сегмен-

\* Вероятно семейство относится к надотряду Actinoceratoidea.

ты его чаще удлиненные, выпуклые. Н. карбон.

*Poterioceras* M'Coу, 1844. Тип рода — *Orthoceras fusiforme* Sowerby, 1829; н. карбон Ирландии. Раковина в апикальной части циртоцераконовая, тонкая, расширяющаяся к передней части фрагмокона и медленно сужающаяся к апертуре. Поперечное сечение круглое. Гипономический синус отсутствует. Перегородочная линия почти прямая. Сифон слегка сдвинут от центра вентрально. Сегменты его продольно-эллипсоидальные (табл. XXXI, фиг. 1). Около десяти видов; н. карбон 3. Европы и С. Америки.

*Calchasiceras* Shimansky, 1957. Тип рода — *Poterioceras ventricosum* M'Coу, 1844; н. карбон Ирландии. Отличается от *Poterioceras* более короткой, сильно вздутой раковиной и более выпуклыми сифонными сегментами (табл. XXXI, фиг. 2). Около пяти видов; н. карбон Подмосковного бассейна, Казахстана, 3. Европы и С. Америки.

*Welleroceras* Miller et Furnish, 1938. Тип рода — *W. liratum* Miller et Furnish, 1938; н. карбон С. Америки. Раковина циртоцераконовая, латерально сжатая, быстро расширяющаяся к передней части жилой камеры и слабо сужающаяся к апертуре. Поверхность с поперечными струйками, наклоненными к выпуклой стороне и приподнятыми на латеральных сторонах. Перегородочная линия слегка наклонена к вогнутой стороне раковины. Сифон узкий, сдвинут от центра к выпуклой стороне; сегменты его продольно-эллипсоидальные (табл. XXXI, фиг. 4). Три — четыре вида в н. карбоне С. Америки.

*Argocheilus* Shimansky, 1961 (*Argoceras* Shimansky, 1957). Тип рода — *Argoceras chinense* Shimansky, 1957; н. карбон Китая. Раковина слабо циртоцераконовая, круглая в поперечном сечении, быстро расширяющаяся к апертуре. Фрагмокон короткий, жилая камера длинная. Поверхность с поперечной лентовидной скульптурой, сильно наклоненной к вогнутой стороне. Перегородочная линия изогнута латерально и наклонена к выпуклой стороне раковины. Сифон очень узкий, расположен недалеко от выпуклой стенки раковины. Перегородочные трубки относительно длинные, цилиндрические. Соединительные кольца неизвестны. Апикальный конец раковины тупой, с неотграниченной чашечковидной начальной камерой (табл. XXXI, фиг. 5). Один — два вида в н. карбоне Китая.

Кроме того, к этому семейству, возможно, относится *Apioceras* Farenkohl, 1844.

## НАДСЕМЕЙСТВО PTENOCERATACEAE TEICHERT, 1938—1939

[nom. transl. F. Zhuravleva, hic (ex Ptenoceratidae Teichert, 1938—1939)]

Раковина гироцераконовая, свернутая в разных плоскостях, наутилконовая или трохоцераконовая. Силур — девон. Включает три семейства: *Nothoceratidae*, *Naedyceratidae* и *Ptenoceratidae*.

### СЕМЕЙСТВО NOTHOCERATIDAE TEICHERT, 1938—1939

Раковина наутилконовая, эволютная или трохоцераконовая, с неприлегающими оборотами, гладкая. Сечение оборота сжато дорсо-вентрально. Перегородочная линия почти прямая. Сифон вентральный, краевой, с вогнутыми сегментами, содержит продольные радиальные пластины. ? Силур, девон.

*Nothoceras* Barrande, 1867. Тип рода — *N. bohemicum* Barrande, 1867; ср. девон Богемии. Раковина наутилконовая, с очень мелким контактовым желобком. Сечение оборота сильно сжато дорсо-вентрально. Жилая камера сжата менее сильно и слегка сужается к апертуре (табл. XXXI, фиг. 3). Один вид в ср. девоне Богемии.

*Lorieroceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Trochoceras lorieri* Barrande, 1874; н. девон Франции. Раковина трохоцераконовая с неприлегающими оборотами. Сечение оборота поперечно-овальное (табл. XXXI, фиг. 7). Несколько видов; в. силур или н. девон Туркестанского хребта; н. девон Франции.

### СЕМЕЙСТВО NAEDYCERATIDAE SHIMANSKY ET F. ZHURAVLEVA IN SHIMANSKY, 1956

Раковина гироцераконовая, свернутая в разных плоскостях, или трохоцераконовая, субтригональная, линзовидная или субтетрагональная в поперечном сечении. Жилая камера иногда сужается к апертуре. Сифон вентральный, расположен у выпуклой стороны, в большинстве случаев содержит продольные радиальные пластины. Сегменты сифона обычно выпуклые. Силур — девон. Состоит из двух подсемейств: *Naedyceratinae* и *Mitroceratinae*.

### ПОДСЕМЕЙСТВО NAEDYCERATINAE SHIMANSKY ET F. ZHURAVLEVA IN SHIMANSKY, 1956

[nom. transl. F. Zhuravleva, hic (ex Naedyceratidae Shimansky et F. Zhuravleva in Shimansky, 1956)]

Раковина гироцераконовая, свернутая в разных плоскостях, субтригональная в поперечном сечении, с жилой камерой, иногда слегка

сужающейся к апертуре. Сифон содержит продольные радиальные пластины. Силур — девон.

*Oxygonioceras* Foerste, 1925. Тип рода — *Trochoceras oxynotum* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина сильно сжата латерально, вентральная сторона угловатая, дорсальная — узко-округленная. Перегородочная линия с вентральным седлом и латеральной лопастью. Сифон некраевой; сегменты его поперечно-эллипсоидальные, расположены скалярно. Радиальные пластины неизвестны. Систематическое положение рода не вполне ясно (табл. XXXI, фиг. 6). Несколько видов в силуре Богемии.

*Naedyoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Trochoceras eugenium* Hall, 1876; ср. девон С. Америки. Раковина с субтригональным поперечным сечением. Вентральная и умбональная стороны угловатые, дорсальная сторона уплощенная. Жилая камера иногда сужена к апертуре. Перегородочная линия со слабым вентральным и умбональным седлами и венгро-латеральной и дорсальной лопастями (табл. XXXII, фиг. 9). Несколько видов в девоне С. Америки.

*Gyronaedyoceras* Flower, 1945. Тип рода — *Gyroceras validum* Hall, 1876; ср. девон С. Америки. Раковина с латерально сжатым, субтригональным поперечным сечением. Вентральная и умбональная стороны угловатые, дорсальная уплощенная. Перегородочная линия почти прямая (табл. XXXII, фиг. 10). Несколько видов; в. девон Урала; ср. девон С. Америки.

*Goniaedyoceras* Flower, 1945. Тип рода — *Trochoceras pandion* Hall, 1876; ср. девон С. Америки. Раковина циртоцераконовая, согнутая не в одной плоскости. Поперечное сечение несимметричное, субтригональное, с угловатыми вентральной и умбональными сторонами и с уплощенной дорсальной стороной. Перегородочная линия асимметричная, с латеральной и дорсальной лопастями (табл. XXXII, фиг. 4—6). Около пяти видов; в. девон Урала; ср. девон С. Америки.

Кроме того, к этому подсемейству, по-видимому, относится *Stereotoceras* Flower, 1950.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО MITROCERATINAE F. ZHURAVLEVA, SUBFAM. NOV.

Раковина трохоцераконовая или тортиконовая. Поперечное сечение оборота асимметричное, четырехугольное или эллиптическое. Перегородочная линия волнистая. Газовые камеры короткие. Сифон вентральный; сегменты

его выпуклые. Радиальные пластины неизвестны. Девон.

*Mitroceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *Trochoceras gebhardi* Hall, 1852; ср. девон С. Америки. Раковина состоит из четырех — пяти оборотов; угол спирали  $155^\circ$ , высота спирали в два раза меньше ее ширины. Сечение оборота субквадратное; имеется слабый контактовый желобок. Жилая камера занимает один оборот

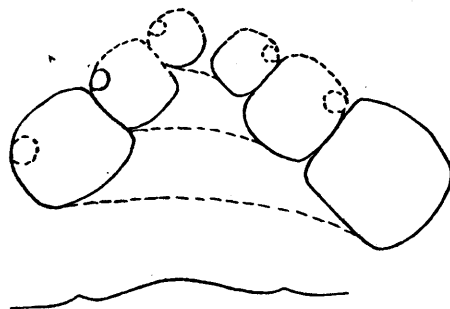


Рис. 68. *Mitroceras gebhardi* (Hall),  $\times 0,5$ ; ср. девон С. Америки (Ruedemann, 1925)

или более. Перегородочная линия с наружным седлом и седлом на киле, с широкими, мелкими лопастями на внутренних сторонах. Сифон почти краевой (рис. 68). Один вид в ср. девоне С. Америки.

*Foersteoceras* Ruedemann, 1925. Тип рода — *Trochoceras turbinatum* Hall, 1852; ср. девон С. Америки. Раковина тортиконовая; апикальный угол спирали около  $55^\circ$ , отношение ширины к высоте 2 : 3; раковина состоит из пяти оборотов или более. Сечение оборота поперечно-эллиптическое, контактовый желобок небольшой. Умбо большое. Сифон краевой. Линии роста отражают сигмоидальный гипонимический синус (рис. 69). Один вид в ср. девоне С. Америки.

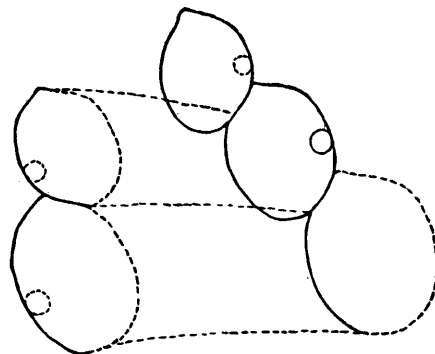


Рис. 69. *Foersteoceras turbinatum* (Hall),  $\times 0,35$ ; ср. девон С. Америки (Ruedemann, 1925)

**СЕМЕЙСТВО PTENOCERATIDAE TEICHERT,  
1938—1939**

Раковина гиоцераконная, иногда свернутая в разных плоскостях. Поперечное сечение овальное или многоугольное. Апертура открытая или закрытая. Поверхность несет продольные ряды низких бугорков или парные латеральные выросты перед апертурой и около нее. Перегородочная линия почти прямая или волнистая. Сифон вентральный, почти краевой, содержит продольные радиальные пластины. Девон.

*Ptenoceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *Gyroceras alatum* Barrande, 1867; н. девон Богемии. Раковина гиоцераконная, состоит из полутора оборотов. Сечение оборота поперечно-овальное. Апертура открытая. Поперечная скульптура образует широкие и мелкие дорсальный и вентральный синусы и глубокий латеральный синус. У апертуры и на небольшом расстоянии от нее имеются две пары длинных крыловидных выростов. Сифон со слабо выпуклыми веретеновидными сегментами (табл. XXXII, фиг. 3). Несколько видов в н. девоне З. Европы.

*Adelphoceras* Barrande, 1874. Тип рода — *A. bohemicum* Barrande, 1874; ср. девон Богемии. Раковина свернутая в разных плоскостях. Поперечное сечение оборота почти почковидное. Имеется широкий контактовый желобок по всей длине раковины. Апертура закрытая, Т-образная. Забрало расположено под прямым углом к оси раковины. Поверхность несет три продольных ряда бугорков: латеральный, дорсо- и вентро-латеральный. Перегородочная линия наклонена дорсально. Форма сегментов сифона неизвестна (табл. XXXII, фиг. 1). Несколько видов в девоне З. Европы.

*Homoadelphoceras* Foerste, 1926. Тип рода — *Gyroceras devonicans* Barrande, 1867; ср. девон Богемии. Раковина гиоцераконная, резко свернутая в адоральной части и выпрямляющаяся в адоральной. Поперечное сечение субгексагональное. Контактный желобок отсутствует. Поверхность несет по одному продольному латеральному ряду бугорков. Перегородочная линия почти прямо-поперечная. Форма сегментов сифона неизвестна (табл. XXXII, фиг. 2). Один — два вида в ср. девоне З. Европы.

## ОТРЯД NAUTILIDA

Раковина наутиликоновая, реже гиоцераконная, циртоцераконная или трохоцераконная, гладкая или скульптурированная. Перегородочная линия различного строения, часто с отчетливыми лопастями и седлами, обычно мелкими, реже весьма глубокими. Перегородочные трубки прямые, реже слегка расширяющиеся, как правило, короткие. Соединительные кольца — от цилиндрических до чекковидных. Внутрисифонных и значительных камерных отложений нет. Эмбриональная раковина с чашечкообразной первой камерой и узким, замкнутым в основании сифоном. Основным в развитии являются степень свернутости, форма и размеры эмбриональной и взрослой раковины, а также перегородочная линия. ? В. силур, девон — ныне. Пять подотрядов: Rutoceratina, Tainoceratina, Centroceratina, Liroceratina, Nautilina.

### ПОДОТРЯД RUTCERATINA

Раковина цирто- или гиоцераконная, реже трохоцераконная, очень редко наутиликоновая, обычно скульптурированная. Перегородочная линия почти ортоцерасового типа или нау-

тилусового, но с небольшими лопастями и седлами. Иногда хорошо выражена узкая некальциевая — вентральная лопасть. Сифон прилегает к вентральной стороне раковины или расположен близко к ней; перегородочные трубки короткие. Основным в развитии было изменение формы раковины; у некоторых групп наблюдались вторичное «развертывание» раковины и редукция газовых камер. ? В. силур, девон — пермь. Два надсемейства: Rutocerataceae и Airocerataceae.

### НАДСЕМЕЙСТВО RUTCERATACEAE HYATT, 1884

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex Rutoceratidae Hyatt, 1884)]

(RYTICERACEA HYATT, 1900)

[nom. transl. Kindle et Miller, 1939 (ex Ryticeratidae Hyatt, 1900)]

(HERCOCERACEA HYATT, 1900)

[nom. transl. Kindle et Miller, 1939 (ex Hercoceratidae Hyatt, 1900)]

Раковина цирто-, гио-, редко трохоцераконная, медленно возрастающая в ширину и высоту; скульптурированная, с округлым или



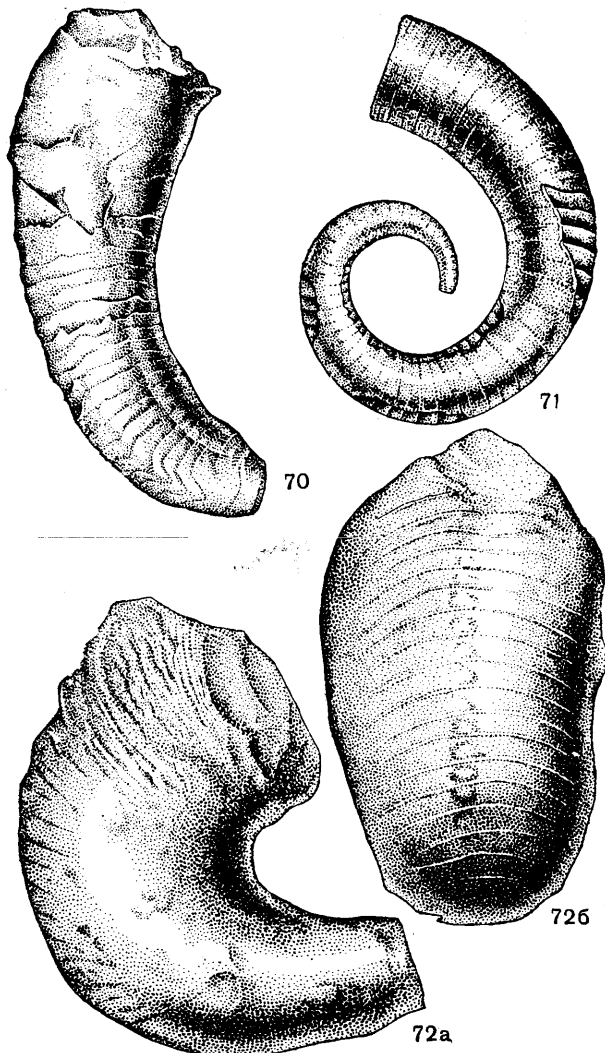


Рис. 70—72. Представители сем. *Rutoceratidae*:

70 — *Rutoceras jason* (Hall); ср. девон С. Америки (Shimer and Shrock, 1944); 71 — *Rutoceras triovale* (Conrad),  $\times 0,44$ ; ср. девон С. Америки (Shimer and Shrock, 1944); 72 — *Muiroceras tuberculosum* Flower,  $\times 1$ : а — латеральная сторона; б — вентральная сторона; ср. девон Аляски (Flower, 1949)

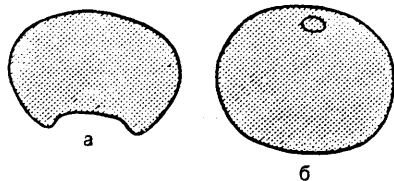


Рис. 73\*. Поперечные сечения оборотов представителей сем. *Rutoceratidae*:

а — *Hercoceras mirum* Barrande; ср. девон Богемии; б — *Ptyssoceras altenum* (Barrande); н. девон Богемии (Foerste, 1926)

\* Рисунки поперечного сечения раковин наutilusоидей частично взяты из разных работ без изменения, частично вычерчены с контурных изображений, реже — с фотографических изображений раковин. Во всех случаях работа, послужившая источником для рисунка, указана в скобках.

угловатым поперечным сечением оборота (рис. 73). Соединительные кольца цилиндрические или веретеновидные, реже почти четковидные. Перегородочная линия почти прямая или с небольшими лопастями. В. силур, девон — карбон. Включает два семейства: *Rutoceratidae*, *Neptunoceratidae*.

#### СЕМЕЙСТВО RUTOCERATIDAE HYATT,

1884

(*RYTICERATIDAE* HYATT, 1900; *HALLOCERATIDAE* HYATT, 1900; *HERCOCERATIDAE* HYATT, 1900)

Раковина гиросцераконовая, реже циртоцераконовая, или трохосцераконовая, со скульптурой из бугорков, ребер или редких парных латеральных шиповидных выростов, часто и продольных струек. Сифон прилегает к вентральной стороне или расположен очень близко к ней. ? В. силур, девон — карбон.

*Rutoceras* Hyatt, 1884 (*Ryticeras* Hyatt, 1900). Тип рода — *Cyrtoceras jason* Hall, 1879; ср. девон С. Америки. Раковина цирто- или гиросцераконовая с округлым поперечным сечением оборота. Скульптура из черепицеобразных поперечных ребер и трех рядов бугорков на латеральных сторонах. Соединительные кольца широкие, четковидные. Перегородочная линия прямая (рис. 70, 71). Несколько видов; ср. девон С. Америки и З. Европы. Подроды: *Rutoceras* Hyatt, 1884; *Kophinoceras* Hyatt, 1884.

*Muiroceras* Flower, 1949. Тип рода — *M. tuberculosum* Flower, 1949; ср. девон Аляски. Раковина гиросцераконовая, быстро возрастающая в высоту, несколько сжатая в поперечном сечении. Скульптура состоит из одного ряда бугорков примерно на середине высоты латеральной стороны. Соединительные кольца четковидные (рис. 72). Один вид в ср. девоне Аляски.

*Roussanoffoceras* Foerste, 1925. Тип рода — *R. depressum* Foerste, 1925; н. девон Новой Земли. Раковина циртоцераконовая, возможно, гиросцераконовая, с поперечно-эллиптическим сечением оборота. Скульптура состоит из поперечных ребер, особенно развитых на латеральных сторонах. Соединительные кольца почти цилиндрические со слабо выпуклой внешней стороной. Перегородочная линия почти прямая. Менее пяти видов; н. девон Новой Земли; ср. девон С. Америки и ? З. Европы.

*Trochoceras* Barrande, 1847. Тип рода — *T. davidsoni* Barrande, 1847; ? н. девон Богемии. Раковина трохосцераконовая с округлым

или в жилой камере несколько угловатым поперечным сечением оборота, без контактового желобка. Поверхность с отчетливыми струйками нарастания и редкими парными латеральными выростами. Соединительные кольца веретенovidные. Перегородочная линия почти прямая или с небольшой латеральной лопастью (табл. XXXIII, фиг. 8). Несколько видов; в силур или н. девон Туркестанского хребта и З. Европы. Положение рода в системе неясно.

*Hercoceras* Ваггапде, 1865. Тип рода — *H. mirum* Barande, 1865; ср. девон Богемии. Раковина гиро- или трохоцераконовая с почти трапециевидным поперечным сечением оборота, очень слабо выраженным контактовым желобком и скульптурой из одного ряда бугорков на латеральных сторонах. Соединительные кольца веретенovidные. Перегородочная линия с небольшими лопастями и седлами (табл. XXXIII, фиг. 1; рис. 73, а). Девон З. Европы.

*Elkoceras* Lintz et Lohr, 1958. Тип рода — *E. volborthi* Lintz et Lohr, 1958; н. карбон С. Америки. Раковина на более ранних стадиях гироцераконовая, на поздних — почти прямая. Вентральная сторона шире дорсальной. Скульптура состоит из бугорков вдоль вентрального края. Положение сифона неизвестно (табл. XXXIV, фиг. 1). Один вид в н. карбоне С. Америки\*.

Кроме того, к этому семейству относятся *Casteroceras* Flower, 1936; *Centrolitoceras* Flower, 1945; *Diademoceras* Flower, 1945; *Goldringia* Flower, 1945; *Halloceras* Hyatt, 1884; *Hindeoceras* Flower, 1945; *Pleuronoceras* Flower, 1950; *Ptyssoceras* Hyatt, 1884; *Tetranodoceras* Flower, 1936.

#### СЕМЕЙСТВО NEPTUNOCERATIDAE SHIMANSKY, 1957

Раковина очень слабо циртоцераконовая, незначительно расширяющаяся, с субтетрагональным поперечным сечением и скульптурой из тонких поперечных ребер. Сифон расположен между центром и выпуклой стороной раковины. Карбон.

*Neptunoceras* Shimansky, 1949. Тип рода — *N. sakmarensense* Shimansky, 1949; в. карбон Ю. Урала. Поперечное сечение почти квадратное. Ребра прямые. Перегородочная линия с отчетливой латеральной лопастью (табл. XXXIII, фиг. 6). Один — два вида в в. карбоне Урала.

\* По Lintz, 1962; эта форма является гастроподой.

*Tetrapleuroceras* Shimansky, 1949. Тип рода — *T. karpinskyi* Shimansky, 1949; в. карбон Ю. Урала. Поперечное сечение приближается к трапециевидному. Ребра наклонные, с изгибом на латеральной и дорсальной сторонах. Перегородочная линия с едва заметной латеральной лопастью (табл. XXXIII, фиг. 7). Один вид в в. карбоне Урала.

Кроме того, к этому семейству, возможно, относится *Ungerocheras* Sturgeon et Miller, 1948.

#### НАДСЕМЕЙСТВО AIPOCERATACEAE

##### HYATT, 1884

[nom. transl. Shimansky, hic (ex Aipoceratidae Hyatt, 1884)]

(SOLENOCHILACEAE HYATT, 1893)

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex Solenocheilidae Hyatt, 1893)]

Раковина цирто- и гироцераконовая, редко наутилконовая (рис. 74), гладкая или иногда поперечнорребристая. Сифон расположен очень близко к вентральной стороне или даже прилегает к ней. Перегородочная линия почти прямая либо с широкой мелкой вентральной, а иногда и некальевой лопастями. Девон — пермь. Включает четыре семейства: *Litogyroceratidae*, *Scyphoceratidae*, *Dentoceratidae*, *Aipoceratidae*.

#### СЕМЕЙСТВО LITOGYROCERATIDAE SHIMANSKY, 1957

Раковина гироцераконовая или наутилконовая, эволютная, медленно возрастающая в высоту и ширину, с поперечно-овальным или округлым поперечным сечением оборота, гладкая, реже с продольными ребрышками на умбональной стенке. Перегородочная линия почти прямая или с хорошо выраженной некальевой лопастью. Девон — карбон.

*Litogyroceras* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *L. spirale* Teichert et Glenister, 1952; ср. девон Австралии. Раковина гироцераконовая с округлым поперечным сечением оборота, гладкая. Сифон прилегает к вентральной стороне. Перегородочная линия с некальевой лопастью (табл. XXXIV, фиг. 2). Один вид в ср. девоне Австралии.

*Anomaloceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus anomalus* Barrande, 1865; ср. девон Богемии. Раковина гироцераконовая или наутилконовая с низким, овальным поперечным сечением оборота, гладкая. Сифон расположен очень близко к вентральной стороне. Перегородочная линия почти прямая (табл. XXXIII, фиг. 3). Около пяти видов; ср. девон Богемии; в. девон Тимана.

*Syrreghmatoceras* Swerbilowa, 1957. Тип рода — *S. arcuatum* Swerbilowa, 1957; в девон Тимана. Раковина гирудоцерачконая с широкоовальным поперечным сечением оборота. Скульптура состоит из продольных, довольно широких малорельефных ребер на умбональной стенке. Сифон почти прилегает к вентральной стороне. Перегородочная линия прямая (табл. XXXIII, фиг. 2; рис. 74, б). Один вид в в. девоне Тимана.

*Librovitschiceras* Shimansky, 1957. Тип рода — *Nautilus atuberculatus* Tzwetaev, 1888; ср. карбон Подмосковного бассейна. Раковина наутилконая, широкоэволютная, гладкая; поперечное сечение оборота овальное, довольно резко сужающееся к дорсальной стороне.

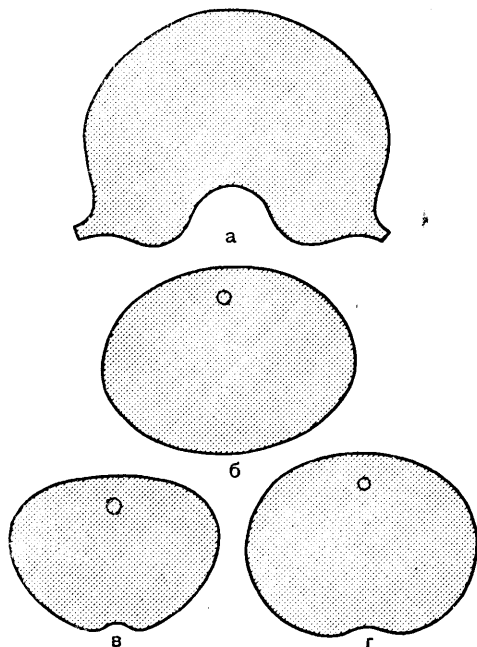


Рис. 74. Поперечные сечения оборотов представителей надсем. Аиросератасеае:

а — *Solenocheilus springeri* (White et St. John); карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); б — *Syrreghmatoceras arcuatum* Swerbilowa; в. девон Тимана (Свербилова, 1957); в — *Librovitschiceras atuberculatum* (Tzwetaev); ср. карбон Подмосковного бассейна (Цветаева, 1888); г — *Asymptoceras cyclostomum* (Phillips); н. карбон Бельгии (Koninck, 1842 — 1844)

Сифон расположен близко к вентральной стороне. Перегородочная линия с широкой, мелкой вентральной лопастью (табл. XXXIII, фиг. 5; рис. 74, в). Один вид в ср. карбоне Подмосковного бассейна.

Кроме того, к этому семейству, возможно, относится *Curvites* Petter, 1959.

#### СЕМЕЙСТВО SCYPHOCERATIDAE RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

Раковина циртоцерачконая, быстро возрастающая в ширину и высоту, с округлым или овальным поперечным сечением, с большой жилой и небольшими газовыми камерами. Поверхность раковины гладкая или поперечно-ребристая. Перегородочная линия прямая или слабоизвилистая. ? Карбон — пермь.

*Scyphoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *S. dionysi* Ruzhencev et Shimansky, 1954; н. пермь Ю. Урала. Раковина резко-циртоцерачконая в молодости, очень сильно расширяющаяся, с округлым или почти трапециевидным сечением. Скульптура — из поперечных ребер на вентральной и латеральной сторонах. Перегородочная линия почти прямая (табл. XXXIII, фиг. 9). Три вида в н. перми Урала.

*Venatoroceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *V. verae* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Раковина циртоцерачконая, равномерно расширяющаяся, с угловато-округлым сечением, гладкая. Перегородочная линия с широкой вентральной лопастью (табл. XXXIII, фиг. 10). Два вида в н. перми Урала.

*Mariceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *M. ferum* Ruzhencev et Shimansky, 1954; н. пермь Ю. Урала. Раковина слабо циртоцерачконая, сильно расширяющаяся, с широкоовальным поперечным сечением, гладкая. Перегородочная линия почти прямая (табл. XXXIII, фиг. 12). Один вид в н. перми Урала.

#### СЕМЕЙСТВО DENTOCERATIDAE RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

Раковина коническая, почти прямая. Сохраняются только жилые камеры. Поперечное сечение округлое. Н. пермь.

*Dentoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *D. magnum* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. (Табл. XXXIII, фиг. 11). Три вида в н. перми Урала.

#### СЕМЕЙСТВО AIPOCERATIDAE HYATT, 1884

(SOLENOCHEILIDAE HYATT, 1893)

Раковина гирудоцерачконая или наутилконая, гладкая, с почковидным или поперечно-овальным сечением оборота (рис. 74, а, г) и очень быстро возрастающей в ширину и высоту жилой камерой. Перегородочная линия

почти прямая, иногда с некальной лопастью. Карбон — пермь.

*Aipoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Gyroceras gibberosum* Koninck, 1880; н. карбон З. Европы. Раковина гироцераконовая с субтригональным сечением оборота и узкой, почти килевидной вентральной стороной. Перегородочная линия с вентральным и дорсальным седлами и латеральной лопастью (рис. 75). Несколько видов в н. карбоне З. Европы.

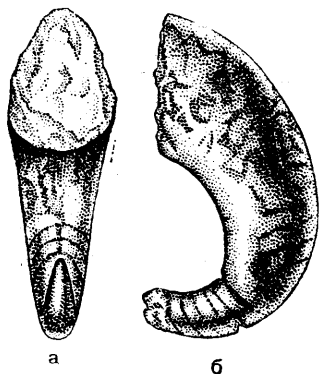


Рис. 75. *Aipoceras compressum* Foord,  $\times 0,37$ ; н. карбон Ирландии (Foord, 1891)

*Solenocheilus* Meek et Worthen, 1870 (*Cryptoceras* Orbigny, 1850; *Solenocheilus* Miller, Dunbar et Condra, 1933). Тип рода — *Nautilus (Cryptoceras) springeri* White et St. John, 1867; в. карбон С. Америки. Раковина наутилконовая с почковидным поперечным сечением оборота и сравнительно небольшим, глубоким умбо. Перегородочная линия слабоизвилистая, с отчетливой некальной лопастью (рис. 4, 13, 74, a). Около десяти видов; карбон Подмосковного бассейна; н. пермь Урала; карбон — пермь З. Европы и С. Америки.

*Asymptoceras* Ruskholt, 1852. Тип рода — *Nautilus cyclostomus* Phillips, 1836; н. карбон Англии. Раковина гироцераконовая или наутилконовая с едва заметным контактовым желобком и поперечно-овальным сечением оборота. Перегородочная линия почти прямая или с небольшими вентральной и латеральной лопастями (табл. XXXIII, фиг. 4, рис. 74, z). Менее десяти видов; н. карбон Подмосковного бассейна и З. Европы.

Кроме того, к этому семейству принадлежат *Oncodoceras* Hyatt, 1893; *Acanthonautilus* Foord, 1896.

## ПОДОТРЯД TAINOCERATINA

Раковина наутилконовая, эволютная, редко гироцераконовая, с угловатым поперечным сечением оборота и скульптурой из бугорков или ребер. Перегородочная линия рифеоцеразового или наутилусового типа, как правило, с хорошо развитой вентральной, латеральной и дорсальной лопастями, редко упрощенная. Сифон расположен близко к центру; перегородочные трубки короткие. Основным в развитии было изменение эмбриональной раковины и скульптуры, в меньшей степени — перегородочной линии. Девон — триас. Четыре надсемейства: *Tainocerataceae*, *Encoilocerataceae*, *Temnocheilaceae*, *Rhiphaocerataceae*.

### НАДСЕМЕЙСТВО TAINOCERATACEAE HYATT, 1883

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex *Tainoceratidae* Hyatt, 1883)]

Раковина наутилконовая, дискоидальная, эволютная, редко гироцераконовая; поперечное сечение оборота многоугольное или трапециевидное (рис. 76, 77). Скульптура обычно

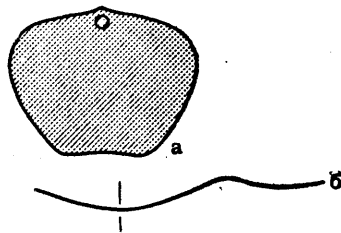


Рис. 76. *Nassauoceras subtuberculatum* (Sandberger):  
a — поперечное сечение; б — перегородочная линия (G. u. F. Sandberger, 1850—1856)

состоит из бугорков или поперечных ребер на латеральных сторонах. Сифон расположен между центром и вентральной стороной, ближе к центру. Перегородочная линия наутилусового типа, с широкими округлыми вентральной, латеральной и обычно дорсальной лопастями; в редких случаях вентральной лопасти нет (рис. 76, 78). Эмбриональная раковина менее оборота. Девон — триас. Включает три семейства: *Tetragonoceratidae*, *Tainoceratidae*, *Mosquoceratidae*.

### СЕМЕЙСТВО TETRAGONOCERATIDAE FLOWER, 1945

Раковина гироцераконовая или наутилконовая, широко-эволютная, с почти трапециевидным поперечным сечением оборота, с широкой равномерно выпуклой вентральной сторо-



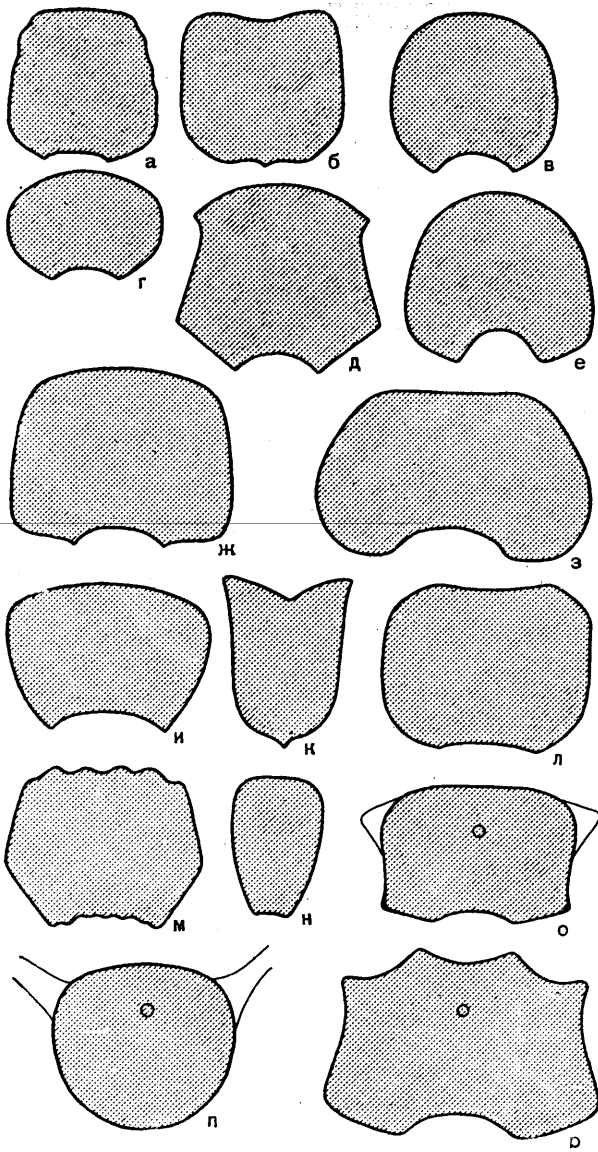


Рис. 77. Поперечные сечения оборотов представителей сем. Tainoceratidae:

а — *Pleuronautilus trinodosus* Mojsisovics; ср. триас Альп (Kummel, 1953); б — *Thuringionautilus jugatonodosus* (Zimmerman); в. пермь Германии (Kummel, 1953); в — *Trachynautilus subgemmatatus* Mojsisovics, ср. триас Альп (Kummel, 1953); г — *Holconautilus semicostatus* (Beyrich); ср. триас Альп (Kummel, 1953); д — *Enoploceras* (*Enoploceras*) *wulfeni* Mojsisovics; в. триас Альп (Mojsisovics, 1873); е — *Phaedrysmocheilus subaratum* (Keyserling); триас Сибири (Kummel, 1953); ж — *Pholloceras gemmatum* (Mojsisovics); в. триас Альп (Kummel, 1953); з — *Moisvaroceras neumayri* (Mojsisovics); ср. триас Альп (Kummel, 1953); и — *Foordiceras gollathum* (Waagen); в. пермь Гималаев (Kummel, 1953); к — *Tirolonautilus crux* (Stache); в. пермь З. Европы (Kummel, 1953); л — *Tainionautilus transitorius* (Waagen); в. пермь Гималаев (Kummel, 1953); м — *Aulametaceras mckeei* Miller et Unklesbay; н. пермь С. Америки (Kummel, 1953); н — *Huanghoceras simplicostatum* Yin; формация Тайюань Китая (Yin, 1933); о — *Metacoceras orthogonium* Ruzhenцев et Shimanский; н. пермь Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); п — *Cooperoceras texanum* Miller; н. пермь С. Америки (Kummel, 1953); р — *Tainoceras wyomingense* Miller et Thomas; формация Каспер С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)

ной и обычно со скульптурой из бугорков. Сифон расположен у вентральной стороны. Перегородочная линия с небольшими латеральной и, как правило, вентральной и дорсальной лопастями. Эмбриональная раковина медленно возрастает в ширину и высоту. Девон.

*Nassauoceras* Miller, 1932. Тип рода — *Nautilus subtuberculatus* G. et F. Sandberger, 1850—1856; ср. девон Германии. Раковина наутилконовая с едва развитым контактовым желобком и округло-трапециевидным сечением оборота. Вентральная сторона равномерно-слабовыпуклая, шире дорсальной. Скульптура состоит из одного ряда бугорков вдоль вентрального края, может быть и второй ряд бугорков вдоль умбонального края. Перегородочная линия с вентральной лопастью (табл. XXXIV, фиг 3; рис. 76). Ср. девон Германии.

Кроме того, к семейству относятся *Tetragonoceras* Whiteaves, 1891; *Wellsoceras* Flower, 1945; *Diadiploceras* Hyatt, 1884.

#### СЕМЕЙСТВО TAINOCERATIDAE HYATT, 1883

Раковина наутилконовая, очень редко тарфи- или гироцераконовая, дискоидальная, с трапециевидным, квадратным или гексагональным поперечным сечением оборота (рис. 77). Скульптура состоит из бугорков, поперечных или продольных ребер; перегородочная линия с широкими вентральной, латеральной

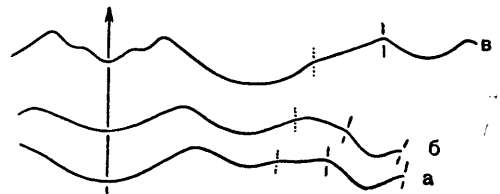


Рис. 78. Перегородочные линии представителей сем. Tainoceratidae:

а — *Pseudotemnocheilus posttuberculatum* (Karpinsky); артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); б — *Metacoceras artense* Kruglov; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); в — *Tainoceras monilifer* Miller, Dunbar et Condra; карбон С. Америки (Miller, Dunbar and Condra, 1933)

и дорсальной лопастями (рис. 78). Может быть аннулярный отросток. Эмбриональная раковина с биангулярным поперечным сечением и скульптурой из поперечных струек, нарастает в ширину и высоту медленно. Карбон — триас. Включает два подсемейства: Tainoceratinae и Pleuronautilinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО TAINOCERATINAE HYATT,  
1883

[nom. transl. Shimansky, 1959 (ex Tainoceratidae  
Hyatt, 1883)]

Раковина наутиликоновая, реже гироцераконовая и тарфицераконовая. Вентральная сторона обычно шире дорсальной (рис. 77, u—p). Скульптура всегда хорошо развита. Перегородочная линия с хорошо развитыми вентральной, латеральной и дорсальной лопастями. Карбон — триас.

*Metacoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus* (*Discus*) *sangamonensis* Meek et Worthen, 1860; в. карбон С. Америки. Поперечное сечение оборота трапециевидное, почти квадратное или гексагональное, вентральная сторона широкая, слабовыпуклая или с едва заметно вогнутой срединной частью, латеральные стороны почти плоские. Скульптура из расположенных вдоль внешнего края конических бугорков и иногда коротких ребер на латеральных сторонах (табл. XXXV, фиг. 1; рис. 77, o, 78, b). Около 30 видов; карбон — пермь Европейской части СССР, З. Европы, Азии, С. Америки; в. пермь Закавказья.

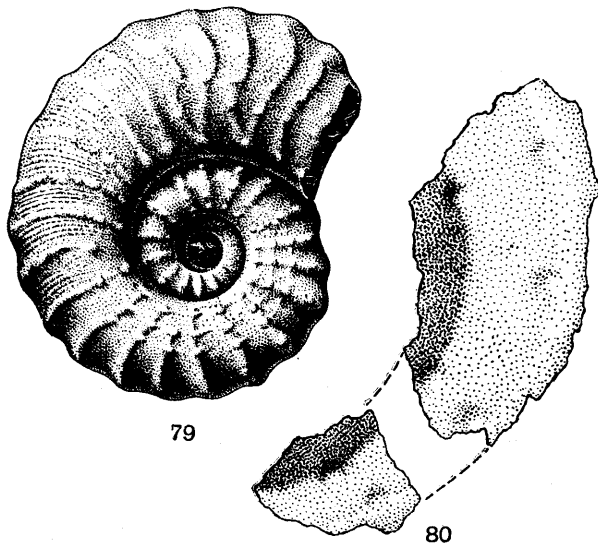


Рис. 79—80. Представители подсем. Tainoceratinae:

79 — *Tainionautilus trachyceras* Frech,  $\times 0,4$ ; н. триас Соляного края (Kummel, 1953); 80 — *Hexagonites chechiangensis* Hayasaka  $\times 0,25$ ; пермь В. Азии (Hayasaka, 1947) (схематизировано)

*Valhallites* Shimansky, 1959. Тип рода — *Endolobus ornatus* Girty, 1911; карбон С. Америки. Отличается от *Metacoceras* почти трапециевидным поперечным сечением оборота и скульптурой из наклонных ребер и пересекающих друг друга продольных и поперечных струек (табл. XXXIV, фиг. 5). Два или три

вида; в. карбон — пермь Сибири; карбон С. Америки.

*Aulametacoceras* Miller et Unklesbay, 1942. Тип рода — *A. mckeei* Miller et Unklesbay, 1942; пермь С. Америки. Отличается от *Metacoceras* наличием продольных ребер на вентральной стороне (табл. XXXIV, фиг. 6; рис. 77, m). Два вида; пермь С. Америки; триас Альп.

*Tainoceras* Hyatt, 1883. Тип рода — *Nautilus quadrangulus* McChesney, 1868; карбон С. Америки. Отличается от *Metacoceras* присутствием второго ряда бугорков на вентральной стороне (табл. XXXIV, фиг. 7; рис. 77 p, 78, v). Около 20 видов; н. карбон Урала; ср. карбон Подмосковного бассейна; пермь Приморья; в. пермь Закавказья; карбон — пермь З. Европы, Китая и С. Америки.

*Huanghoceras* Yin, 1933. Тип рода — *H. simplicostatum* Yin, 1933; н. пермь Китая. Поперечное сечение оборота округло-прямоугольное, высокое или почти квадратное. Вентральная и латеральная стороны слабовыпуклые. Скульптура из прямых или несколько наклонных ребер на латеральной стороне (табл. XXXV, фиг. 2). Более 20 видов; карбон Европейской части СССР; в. пермь Закавказья (?); пермь Китая и С. Америки. Подроды: *Huanghoceras* Yin, 1933; *Pseudofoordiceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954.

*Pseudotemnocheilus* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Nautilus postturberculatus* Karpinsky, 1874; артинский ярус Урала. Поперечное сечение оборота субгексагональное или трапециевидное. Вентральная сторона широкая, слабовыпуклая, со слегка приподнятой срединной частью. Латеральные стороны выпуклые, узкие, сходящиеся к дорсальной стороне. Скульптура состоит из конических бугорков, расположенных вдоль вентрального края (табл. XXXV, фиг. 3; рис. 78, a). Два вида в н. перми Урала.

*Tirolonautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus crux* Stache, 1887; в. пермь Альп. Поперечное сечение оборота приближается к трапециевидному, высокое. Вентральная сторона широкая, вогнутая, латеральные стороны почти плоские. Вентральный край отчетливый, несколько выступающий, умбональный край не выражен. Скульптура состоит из овальных бугорков вдоль вентрального края (рис. 77, k). Три вида; в. пермь Закавказья и Альп.

*Cooperoceras* Miller, 1945. Тип рода — *C. texanum* Miller, 1945; н. пермь С. Америки. Раковина тарфицераконовая с огромным

умбональным отверстием. Поперечное сечение округло-трапециевидное, с плоской или слабо-вогнутой, широкой вентральной стороной, с уплощенными, сходящимися к умбо латеральными и узкой, едва заметно вогнутой дорсальной стороной. Скульптура состоит из длинных, редких шипов, расположенных вдоль вентрального края (табл. XXXV, фиг. 4; рис. 77, n). Два — три вида в перми С. Америки.

*Foordiceras* Hyatt, 1893. Тип рода — *Nautilus goliathus* Waagen, 1879; в. пермь Гималаев. Поперечное сечение почти трапециевидное, со слабовыпуклой, редко уплощенной вентральной стороной и с равномерно-выпуклыми, сходящимися к умбо латеральными сторонами. Скульптура состоит из широких, изогнутых поперечных ребер, иногда малорельефных на латеральных сторонах (табл. XXXV, фиг. 7; рис. 77, u). Около пяти видов; в. пермь Закавказья, Сибири и Гималаев.

*Tainionutilus* Mojsisovics, 1902 (*Tainionutilus* Diner, 1915; *Tainionutilus* Miller et Youngquist, 1949). Тип рода — *Nautilus transitorius* Waagen, 1879; в. пермь Гималаев. Поперечное сечение раковины приближается к квадратному. Вентральная сторона иногда с продольным желобком. Скульптура из S-образно изогнутых поперечных ребер на латеральной стороне. Могут быть бугорки, расположенные вдоль ребер по несколько штук на каждом ребре (рис. 77, л; 79). Около пяти видов; в. пермь — н. триас Альп и Гималаев.

*Hexagonites* Hayasaka, 1947. Тип рода — *H. chechiangensis* Hayasaka, 1947; пермь В. Азии. Раковина гироцераконовая или тарфицераконовая с гексагональным поперечным сечением оборота и скульптурой из поперечных ребер на латеральных сторонах или бугорков вдоль вентрального, иногда умбонального и дорсального краев (рис. 80). Два — три вида; в. пермь Закавказья, Гималаев и пермь Азии.

К этому же подсемейству относятся *Shansinautilus* Yabe et Mabuti, 1935, возможно, *Tanchiashanites* Chao, 1954, *Tylodiscoceras* Miller et Collinson, 1950.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО PLEURONAUTILINAE HYATT, 1900

[nom. transl. Shimansky, 1959 (ex Pleuronautilidae  
Hyatt, 1900)]

Раковина наутиликоновая; вентральная сторона меньше наибольшей ширины оборота (рис. 77, a—з). Скульптура из бугорков и поперечных ребер иногда может исчезать. Перегородочная линия с обычно широкими вен-

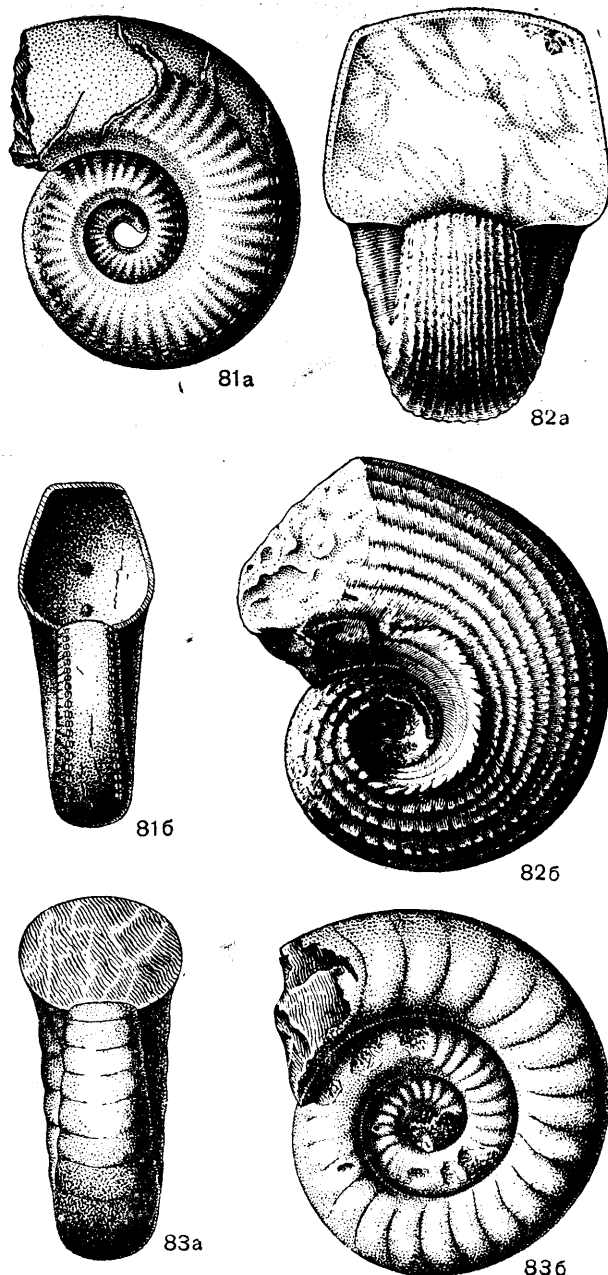


Рис. 81—83. Представители подсем. Pleuronautilinae:

81 — *Pleuronutilus mosis* Mojsisovics; ср. триас Ю. Европы (Foord, 1891); 82 — *Phloioceras gemmatum* (Mojsisovics), × 0,38; карнийский ярус Альп (Kummel, 1953); 83 — *Holconautilus semicostatus* (Beyrich), × 0,52; анзийский ярус Альп (Kummel, 1953)

тральной, латеральной и дорсальной лопастями. Есть аннулярный отросток. Пермь — триас.

*Pleuronutilus* Mojsisovics, 1882; Тип рода — *P. trinodosus* Mojsisovics, 1882; анзийский ярус Альп. Поперечное сечение субгексагональное или почти полуовальное.



Скульптура состоит из поперечных ребер и двух—трех рядов бугорков на латеральных сторонах; ребра расположены ближе к умбональному краю, бугорки—к вентральному краю (рис. 77, а, 81). Около 30 видов; в. пермь Китая; ср. триас Кавказа; триас З. Европы и С. Америки.

*Enoploceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Nautilus wulfeni* Mojsisovics, 1873; карнийский ярус Альп. Поперечное сечение трапециевидное или почти квадратное; скульптура—из прямых поперечных или коленчато изогнутых ребер, иногда с утолщениями на внешнем и внутреннем концах. Кроме поперечных струек, могут быть хорошо развиты продольные струйки, образующие, пересекаясь с первыми, сетчатый рисунок (табл. XXXV, фиг. 5, рис. 77, д). Около 20 видов; в. пермь Закавказья; триас Сибири, З. Европы, Ю. Азии и С. Америки. Подроды: *Enoploceras* Hyatt, 1900; *Anoploceras* Hyatt, 1900.

*Phloioceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus gemmatus* Mojsisovics, 1873, карнийский ярус Альп. Отличается от *Pleuro-nautilus* трапециевидным поперечным сечением оборота и скульптурой из многочисленных продольных ребер на вентральной и латеральной сторонах, несущих значительное количество мелких бугорков (рис. 77, ж, 82). Около пяти видов; ср. и в. триас Ю. Азии; в. триас З. Европы и С. Америки.

*Phaedrysmocheilus* Shimansky et Erlanger, 1955. Тип рода — *Nautilus subaratus* Keyserling, 1847; триас Сибири. Поперечное сечение полуовальное с отчетливым умбональным краем. Во взрослом состоянии скульптуры лишены, у молодых она состоит из поперечных ребер (табл. XXXIV, фиг. 8, рис. 77, е). Два—три вида; в. пермь Закавказья; н. триас Мангышлака; триас Сибири.

*Holconautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus semicostatus* Beyrich, 1866; анизийский ярус Альп. Отличается от *Pleuro-nautilus* обычно более округлым поперечным сечением оборота, скульптурой только из поперечных ребер и наличием вентрального седла перегородочной линии (рис. 77, з, 83). Около десяти видов; ср. и в. триас Кавказа, З. Европы; в. триас Тимора.

*Germanonautilus* Mojsisovics, 1902 (*Monilifer* Fritsch, 1906). Тип рода — *Nautilus bidorsatus* Schlotheim, 1820; ср. триас Германии. Поперечное сечение почти трапециевидное. Поверхность раковины несет только струйки роста, иногда пересеченные продольными струйками (табл. XXXIV, фиг. 4). Около

десяти видов; триас В. Сибири, Германии, Альп и С. Америки. Отнесен к подсемейству *Pleuro-nautilinae* условно.

Кроме того, к этому подсемейству относятся *Trachinautilus* Mojsisovics, 1902; возможно, *Mojsvaroceras* Hyatt, 1883; *Thuringionautilus* Mojsisovics, 1902.

#### СЕМЕЙСТВО MOSQUOCERATIDAE RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

Раковина наутиликоновая, дискоидальная, с почти гексональным или трапециевидным поперечным сечением оборота (рис. 84, б, в).

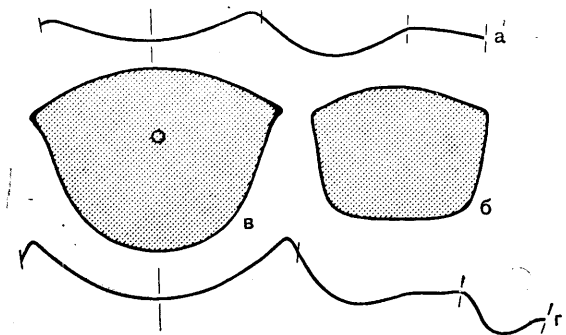


Рис. 84. Перегородочные линии и поперечные сечения оборотов представителей сем. Mosquoceratidae:

а, б — *Mosquoceras jakowlewi* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); в, г — *Articheilus luxuriosum* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954)

Наибольшая его ширина у вентральной стороны. Скульптура из продолговатых бугорков, расположенных вдоль вентрального края. Перегородочная линия с широкой вентральной и латеральной и более узкой дорсальной лопастями (рис. 84, а, г). Эмбриональная раковина с круглым поперечным сечением нарастает в ширину и высоту очень быстро. Карбон—пермь.

*Mosquoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Nautilus tschernischewi* Tzwetaev, 1888; ср. карбон Подмосковского бассейна. Раковина дискоидальная с почти гексональным поперечным сечением оборота. Латеральные стороны плоские, почти параллельные (табл. XXXV, фиг. 12; рис. 84, а, б). Меньше десяти видов; ср. карбон Подмосковского бассейна; н. пермь Донбасса и Урала; карбон—пермь С. Америки.

*Articheilus* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *A. luxuriosum* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус



Ю. Урала. Раковина линзовидно-двояковогну-  
тая с трапециевидным поперечным сечением  
оборота. Латеральные стороны узкие, вогну-  
тые, сильно сходящиеся к дорсальной стороне  
(табл. XXXV, фиг. 6; рис. 84, в, г). Один вид в  
н. перми (артинский ярус) Урала.

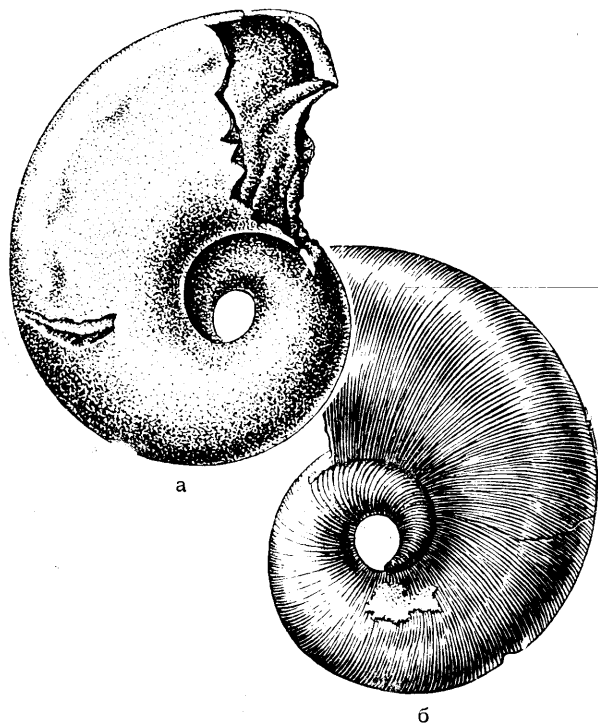


Рис. 85. *Leonardocheilus inaequilaterale* (Miller et Youngquist); раковина асимметричная, одна сторона скульптурованная, вторая — гладкая,  $\times 0,75$ ; пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)

*Leonardocheilus* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Temnocheilus inaequilaterale* Miller et Youngquist, 1949; пермь С. Америки. Отличается от *Mosquoceras* гексагональным поперечным сечением оборота и очень большим первым оборотом (рис. 85). Один вид в перми С. Америки.

**НАДСЕМЕЙСТВО  
ENCOLOCERATACEAE SHIMANSKY  
ET ERLANGER, 1955**

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex *Encoiloceratidae* Shimansky et Erlanger, 1955)]

Раковина наутилконовая, дискоидальная, широкоэволютная, с округло-гексагональным поперечным сечением оборота. Скульптура со-

стоит из поперечных ребер на латеральных сторонах. Перегородочная линия наутилусового типа с широкими, неглубокими вентральной и латеральной лопастями. Есть аннулярный отросток. Эмбриональная раковина равна обороту, в высоту и ширину нарастает медленно. В. триас. Включает одно семейство *Encoiloceratidae*.

**СЕМЕЙСТВО ENCOLOCERATIDAE SHIMANSKY  
ET ERLANGER, 1955**

Диагноз совпадает с диагнозом надсемейства.

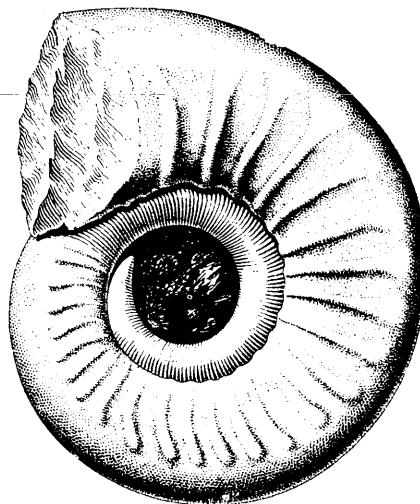


Рис. 86. *Encoiloceras superbum* (Mojsisovics),  $\times 0,65$ ; карнийский ярус Альп (Kummel, 1953)

*Encoiloceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Nautilus superbus* Mojsisovics, 1873; в. триас Альп (рис. 86). Один вид в в. триасе Альп.

**НАДСЕМЕЙСТВО TEMNOCHEILACEAE  
MOJSISOVICS, 1902**

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex *Temnocheilidae* Mojsisovics, 1902)]

Раковина наутилконовая, эволютная, с поперечно-линзовидным, поперечно-эллиптическим или почковидным сечением оборота (рис. 87). Скульптура состоит из бугорков вдоль вентрального края или поперечных ребер на латеральных сторонах. Перегородочная линия рифеоцерасового типа. Эмбриональная раковина менее оборота. ? Девон, карбон — пермь. Включает два семейства: *Temnocheilidae*, *Gzheloceratidae*.

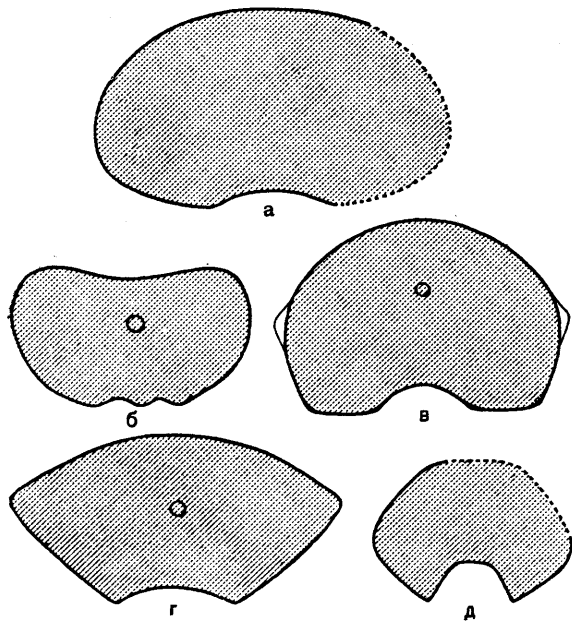


Рис. 87. Поперечные сечения оборотов представителей надсем. *Temnocheilaceae*:

*a* — *Endolobus spectabilis* (Meek et Worthen); н. карбон Подмосковского бассейна (Цветаева, 1898); *б* — *Tylonautilus ornatus* Tzvetayev; н. карбон Подмосковского бассейна (Цветаева, 1898); *в* — *Heureloceras notabile* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); *г* — *Temnocheilus* sp.; карбон С. Америки (Kumtel, 1953); *д* — *Hunanoceras globosum* Chao; н. пермь Китая (Chao, 1954)

#### СЕМЕЙСТВО TEMNOCHEILIDAE MOJSISOVICS, 1902

Раковина линзовидно-двояковогнутая с поперечно-линзовидным или поперечно-эллиптическим сечением оборота и скульптурой из овальных бугорков вдоль вентрального края. Сифон расположен между центром и вентральной стороной. Перегородочная линия с неглубокой округлой или воронковидной дорсальной лопастью; иногда отчетливо представлено вентральное седло. Эмбриональная раковина с биангулярным поперечным сечением, хорошо развитой продольной и тонкой поперечной струйчатостью, медленно возрастает в ширину и высоту. ? В. девон, карбон — пермь.

*Temnocheilus* M'Coу, 1844. Тип рода — *Nautilus (Temnocheilus) coronatus* M'Coу, 1844; н. карбон З. Европы. Раковина слабо расширяющаяся с поперечно-линзовидным сечением оборота. Вентральная сторона слабо-выпуклая, отделяется от широкой умбональной стенки резким краем с рядом овальных бугорков. Перегородочная линия, почти прямая на вентральной стороне, на дорсальной образует округлую лопасть (табл. XXXVI,

фиг. 1, 2; рис. 87, *г*). Около пяти видов; ? в. девон, н. карбон Урала и З. Европы; ср. карбон Подмосковского бассейна и Донбасса; карбон С. Америки.

*Endolobus* Meek et Worthen, 1865. Тип рода — *Nautilus spectabilis* Meek et Worthen, 1860; н. карбон С. Америки. Раковина быстро расширяющаяся, с поперечно-эллиптическим сечением оборота. Вентральная сторона широкая, резко выпуклая, отделяется от узкой умбональной стенки краем с рядом овальных бугорков. Перегородочная линия с вентральным седлом и воронковидной дорсальной лопастью с аннулярным отростком (табл. XXXVI, фиг. 3; рис. 87, *а*). Видов мало; н. карбон Подмосковского бассейна; карбон — н. пермь С. Америки.

К этому же семейству, возможно, относится *Threoloceras* Flower, 1945.

#### СЕМЕЙСТВО GZHELOCERATIDAE RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

Раковина дискоидальная, реже полусферическая, с поперечно-эллиптическим или почковидным, редко угловатым поперечным сечением оборота. Скульптура из продолговатых бугорков вдоль вентрального края или широких, слабо изогнутых ребер на латеральных сторонах. Перегородочная линия с небольшой вентральной и дорсальной и едва заметной латеральной лопастью или только с одной дорсальной лопастью. Сифон расположен близ центра. Эмбриональная раковина с биангулярным поперечным сечением и скульптурой из поперечных струек, нарастает в ширину и высоту медленно. Карбон — пермь.

*Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *G. uralense* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Раковина дискоидальная, с поперечно-эллиптическим сечением оборота и широкой, слабо-выпуклой вентральной стороной. Скульптура состоит из мощных, слегка наклонных и изогнутых ребер на латеральных сторонах (табл. XXXVI, фиг. 4). Пять — шесть видов; н. карбон Урала; в. карбон Подмосковского бассейна; н. пермь Урала и Китая.

*Parametacoceras* Miller et Owen, 1934. Тип рода — *P. bellatulum* Miller et Owen, 1934; ср. карбон С. Америки. Отличается от *Gzheloceras* угловатым поперечным сечением оборота и почти вдвое меньшим первым оборотом и умбональным отверстием. Один вид в ср. карбоне С. Америки.

*Tylo-nautilus* Pringle et Jackson, 1928\*. Тип рода — *Nautilus nodoso-carinatus* Roemer, 1863; н. карбон Германии. Сечение оборота поперечно-овальное, ventральная сторона с широким продольным желобком, латеральные стороны сильно выпуклые. Скульптура состоит из мощных прямых поперечных ребер, начинающихся от ventрального желобка и идущих до умбонального края, и из слабо развитых продольных ребер на ventральной стороне у молодых форм. В местах пересечения поперечных и продольных ребер возникают бугорки (табл. XXXVI, фиг. 5, 6; рис. 87, б). Два — три вида; н. карбон Подмосковского бассейна, 3. Европы и С. Америки.

*Heurekoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *H. notabile* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Раковина полусферическая, быстро возрастающая в высоту и ширину, с почковидным поперечным сечением оборота и скульптурой из округлых бугорков, расположенных на латеральных сторонах вдоль ventрального края (табл. XXXVI, фиг. 8; рис. 87, в). Один вид в н. перми (артинский ярус) Урала.

*Hunanoceras* Chao, 1954. Тип рода — *H. globosum* Chao, 1954; пермь Китая. Отличается от *Heurekoceras* скульптурой из поперечных овальных бугорков на ventральной стороне; срединная часть ventральной стороны свободна от бугорков (рис. 87, д). Один вид в перми Китая.

Кроме того, к этому семейству, возможно, относится *Brittoceras* Miller, Downs et Youngquist, 1949.

### НАДСЕМЕЙСТВО RHIPHAOCERATACEAE RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex Rhiphaoceratidae Ruzhencev et Shimansky, 1954)]

Раковина наутиликоновая, дискоидальная, широкоэволютная. Скульптура состоит из коротких наклонных ребер или удлиненных бугорков на латеральных сторонах. Перегородочная линия рифеоцерасового типа, с небольшой латеральной и глубокой воронковидной дорсальной лопастью (рис. 88). Ventральная лопасть, если есть, очень небольшая. Эмбриональная раковина менее оборота. Пермь. Включает два семейства: Rhiphaoceratidae и Aktubonautilidae.

\* По Miller and Furnish. 1955.

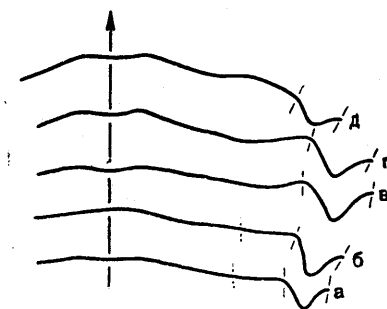


Рис. 88. Перегородочные линии представителей надсем. Rhiphaocerataseae:

а — *Sholakoceras transforme* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); б — *Rhiphaoceras venustum* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); в — *Pararhiphaoceras aktastense* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); г — *Rhiphaonautilus curticosatus* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); д — *Aktubonautilus eruciiformis* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954)

### СЕМЕЙСТВО RHIPHAOCERATIDAE RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

Поперечное сечение оборота округлое, поперечно-эллиптическое или трапециевидное (рис. 89, а, в, г). Слабовыпуклые ventральная и латеральные стороны отделены отчетливым или едва заметным ventральным краем. Си-

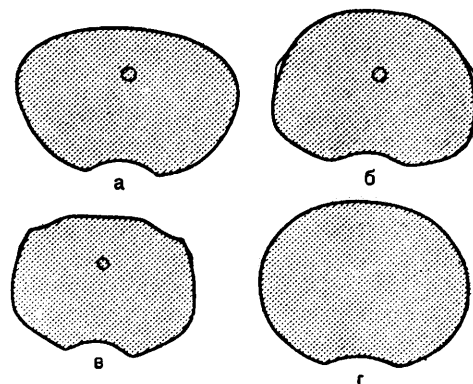


Рис. 89. Поперечные сечения оборотов представителей надсем. Rhiphaocerataseae:

а — *Pararhiphaoceras tastubense* (Kruglov); артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); б — *Aktubonautilus eruciiformis* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); в — *Sholakoceras bisulcatum* Ruzhencev et Shimansky; сакмарский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); г — *Rhiphaoceras venustum* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954)

фон расположен между центром и ventральной стороной. Скульптура состоит из наклонных ребер на латеральных сторонах. Эмбриональная раковина с округлым поперечным сечением и скульптурой из поперечных струек. нарастает в ширину и высоту медленно. Пермь.

*Rhiphaeoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Rh. venustum* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Поперечное сечение оборота округлое или поперечно-эллиптическое, но с небольшим преобладанием ширины над высотой. Вентральный край почти отсутствует, а умбонального края нет совсем (табл. XXXV, фиг. 10; рис. 88 б, 89 з). Два вида в н. перми Урала.

*Pararhiphaeoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Temnocheilus multituberculatus* var. *tastubensis* Kruglov, 1928; н. пермь Урала. Отличается от *Rhiphaeoceras* значительно более широким поперечным сечением. Ширина превышает высоту в полтора раза (табл. XXXV, фиг. 11; рис. 88, в, 89, а). Три вида в н. перми Урала.

*Sholakoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Sh. bisulcatum* Ruzhencev et Shimansky, 1954; сакмарский ярус Ю. Урала. Поперечное сечение оборота угловато-овальное. Вентральная сторона с узкими, вогнутыми зонами по краям. Вентральный и умбональный края отчетливы (табл. XXXV, фиг. 8; рис. 88, а, 89, в). Три вида в н. перми Урала.

*Rhiphaeonautilus* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Rh. curticosatus* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Поперечное сечение оборота трапециевидное. Вентральный край резкий, умбональный, почти не выражен. Поперечные ребра на внешнем крае расширяются в виде бугорков (табл. XXXV, фиг. 9; рис. 88, з). Один вид в н. перми (артинский ярус) Урала.

К этому же семейству относится *Tungkuanoceras* Hayasaka, 1947.

#### СЕМЕЙСТВО АКТУБОНАУТИЛИДАЕ RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

Поперечное сечение оборота почковидное или полуокруглое. Вентральная и латеральные стороны сливаются в единую полусферическую поверхность. Скульптура из продолговатых бугорков или наклонных ребер на латеральных сторонах. Эмбриональная раковина нарастает в ширину и высоту быстро. Пермь.

*Aktubonautilus* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *A. eruciformis* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Актюбинской обл. Поперечное сечение оборота полукруглое. Сифон расположен вентрально от центра, но ближе к центру. Скульптура со-

стоит из продолговатых бугорков на латеральных сторонах (табл. XXXVI, фиг. 7; рис. 88, д, 89, б). Один вид в н. перми (артинский ярус) Урала.

*Basleonautilus* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Pleuronautilus dyadicus* Haniel, 1915; пермь о-ва Тимор. Близок к предыдущему роду; сходство выражается в общей форме раковины, очертании перегородочной линии, характере эмбриональной раковины. Отличается от *Aktubonautilus* значительным расширением оборота в процессе индивидуального развития, а также иной скульптурой, состоящей из резких наклонных ребер. Один вид в перми о-ва Тимор.

## ПОДОТРЯД CENTROCERATINA

Раковина чаще наутилконовая эволютная, редко инволютная, реже тарфицираконовая или циртоцераконовая, гладкая или со скульптурой из продольных ребер, продольных и поперечных струек, редко бугорков. Перегородочная линия ортоцерасового, рифеоцерасового, наутилусового, атуриевого типа. Сифон занимает различное положение, перегородочные трубки короткие. Основным в развитии было изменение перегородочной линии и степени свернутости раковины. Девон — триас. Два надсемейства: *Trigonocerataceae* и *Centrocerataceae*.

### НАДСЕМЕЙСТВО

#### TRIGONOCERATACEAE HYATT, 1884

[nom. transl. Shimansky, hic (ex *Trigonoceratidae* Hyatt, 1884)]

(*TRIBOLO CERATACEAE* HYATT, 1884)

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex *Triboloceratidae* Hyatt, 1884)]

Раковина гиро- или тарфицираконовая, реже наутилконовая, широкоэволютная, с едва выраженным контактовым желобком, весьма редко почти инволютная, с округлым, линзовидным или многоугольным поперечным сечением оборота. Скульптура обычно состоит из продольных ребер и килей, из тонких продольных и поперечных струек, пересекающих друг друга, реже раковина гладкая. Сифон расположен между центром и вентральной стороной. Перегородочная линия орто- или рифеоцерасового, редко наутилусового типа. Эмбриональная раковина менее оборота. Карбон — пермь. Включает три семейства: *Trigonoceratidae*, *Phacoceratidae* и *Subclymeniidae*.



СЕМЕЙСТВО-TRIGONOCERATIDAE НУАТТ,  
1884

(TRIBOLOSERATIDAE НУАТТ, 1884; RINECERATIDAE  
НУАТТ, 1893; RHINECERATIDAE НУАТТ, 1900)

Раковина гиро- или тарфицераконовая, реже наутиликоновая, с округлым, линзовидным или многоугольным поперечным сечением оборота (рис. 90). Скульптура состоит из продольных ребер и килей, из пересекающихся струек; редко раковина бывает гладкой. Сифон расположен ближе к центру, чем к вентральной стороне. Перегородочная линия орто-, рифеоцерасового или наутилусового типа, почти прямая или с небольшими лопастями. Эмбриональная раковина с круглым или широкоовальным поперечным сечением и скульптурой из продольных или продольных и поперечных струек, медленно возрастающая в высоту и ширину. У специализированных форм особенности, характерные для взрослых особей, могут появляться очень рано, возможно, в пределах эмбриональной раковины. Карбон — пермь. Состоит из четырех подсемейств: Trigonoceratinae, Aphelaeceratinae, Thrincoceratinae и ? Knightoceratinae.

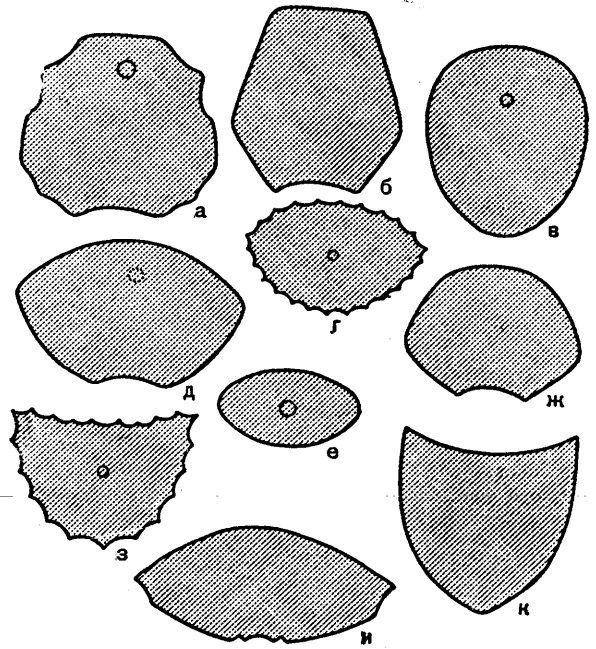
ПОДСЕМЕЙСТВО TRIGONOCERATINAE НУАТТ,  
1884

[nom. transl. Shimansky, hic (ex Trigonoceratidae  
Hyatt, 1884)]

Раковина гироцераконовая, реже тарфицераконовая, крайне редко наутиликоновая с едва вогнутой дорсальной стороной. Поперечное сечение оборота округлое, поперечно-линзовидное, субтригональное (рис. 90, в, г, е, з—к). Скульптура состоит из продольных тонких ребер, иногда пересеченных поперечными струйками. Перегородочная линия, как правило, прямая или с мелкими немногочисленными лопастями. Карбон — пермь.

*Chouteauoceras* Miller et Garner, 1953. Тип рода — *Rinoceras americanum* Miller et Furnish, 1939; н. карбон С. Америки. Раковина гироцераконовая, с высоким, овальным или почти круглым поперечным сечением оборота. Скульптура состоит из многочисленных продольных ребер. Перегородочная линия с латеральной лопастью (рис. 90, в, 91). Менее десяти видов; н. карбон З. Европы и С. Америки.

*Rinoceras* Hyatt, 1893 (*Rhinoceras* Hyatt, 1900). Тип рода — *Gyroceras propinquum* Koninck, 1878; н. карбон З. Европы. Раковина гироцераконовая, иногда с соприкасающимися оборотами поперечно-линзовидного сечения. Скульптура из продольных зазубренных многочисленных ребер. Перегородочная линия



«Рис. 90. Поперечные сечения оборотов представителей сем. Trigonoceratidae:

a — *Stroboceras hartii* (Dawson); н. карбон С. Америки (Miller and Garner, 1953); б — *Maccoceras discors* (M'Cooy); н. карбон Ирландии (Miller and Garner, 1953); в — *Chouteauoceras americanum* (Miller et Furnish); н. карбон С. Америки (Miller and Garner, 1953); г — *Rinoceras propinquum* (Koninck); н. карбон Бельгии (Miller and Garner, 1953); д — *Knightoceras kempae* Miller et Youngquist; пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); е — *Edaphoceras notense* (Meek et Worthen); карбон С. Америки (Hyatt, 1894); ж — *Discitoceras costellatum* (M'Cooy); н. карбон Ирландии (Miller and Garner, 1953); з — *Triboloceras serratum* (Koninck); н. карбон Бельгии (Miller and Garner, 1953); и — *Vestinautilus (Vestinautilus) konincki* (Orbigny); н. карбон Бельгии (Miller and Garner, 1953); к — *Trigonoceras paradoxicum* (Sowerby); н. карбон Ирландии (Foord, 1897—1903)

слабоизвилистая (табл. XXXVI, фиг. 10, рис. 90, г, 93). Более десяти видов; н. карбон Подмосковского бассейна, Урала, Казахстана, З. Европы и С. Америки.

*Apogonoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *A. remotum* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Отличается от *Rinoceras* круглым поперечным сечением оборота, незазубренными ребрами и прямой перегородочной линией (табл. XXXVI, фиг. 11). Один вид в н. перми (артинский ярус) Урала.

*Edaphoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Temnocheilus notense* Meek et Worthen, 1873; карбон С. Америки. Раковина гироцераконовая, иногда с соприкасающимися оборотами, поперечно-линзовидного сечения и с продольными тонкими ребрами вдоль вентрального края. Перегородочная линия почти прямая или с вентральной и дорсальной лопастями (табл. XXXVII, фиг. 5; рис. 90, е). Карбон Подмосковского бассейна и С. Америки.

*Trigonoceras* M'Coу, 1844 (*Gyroceras* Koninck, 1844). Тип рода — *Orthocera paradoxica* Sowerby, 1825; н. карбон Ирландии. Раковина цирто- или гироцераконовая с тригональным

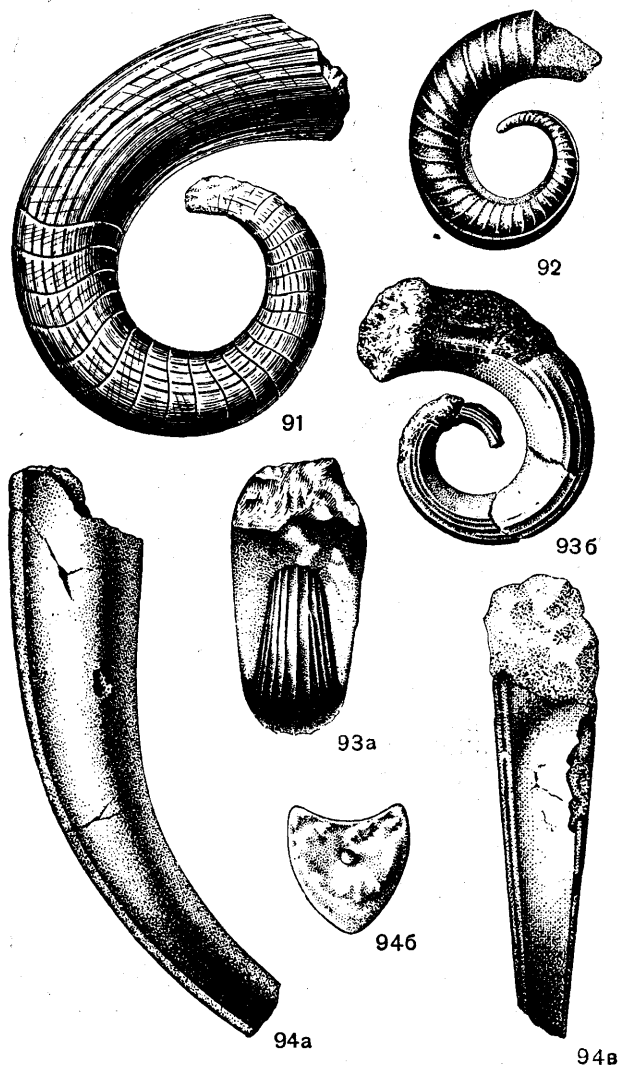


Рис. 91—94. Представители подсем. Trigonoceratinae:

91 — *Chouteauceras americanum* (Miller et Furnish), ×1,1; н. карбон С. Америки (Miller and Garner, 1953); 92 — *Nautiloceras aigoceras* (Münster); турнейский ярус Бельгии (Koninck, 1842—1844); 93 — *Rinoceras alapaevskense* Kruglov, ×0,55; н. карбон Ср. Урала (Круглов и Лесникова, 1934); 94 — *Trigonoceras paradoxicum* (Sowerby); н. карбон Ирландии (а, в — Foord, 1897—1903; б — Koninck, 1880)

поперечным сечением. Вентральная сторона обычно вогнута, слабовыпуклые латеральные стороны сходятся на дорсальной стороне. Скульптура состоит из тонких продольных ребер и струек (рис. 90, к, 94). Н. карбон 3. Европы.

*Nautiloceras* Orbigny, 1847? 1849? \* Тип рода — *Cyrtocera aigokeros* Münster, 1843 (= *Gyroceras aigoceras* Koninck, 1844; *Nautiloceras aigoceros* Orbigny, 1850); турнейский ярус Бельгии. Раковина гироцераконовая с тригональным поперечным сечением и вогнутой вентральной стороной. Скульптура из поперечных ребер на латеральных сторонах (рис. 92). Н. карбон (турнейский ярус) Бельгии.

*Triboloceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Gyroceras serratum* Koninck, 1844; н. карбон 3. Европы. Раковина гироцераконовая с оборотами субтригонального поперечного сечения. Вентральная поверхность вогнутая, латеральные и дорсальная стороны образуют единую полусферическую поверхность. Скульптура состоит из многочисленных тонких продольных ребер. Перегородочная линия слабо изогнутая, с вентральной лопастью (табл. XXXVI, фиг. 12; рис. 90, з). Несколько видов; н. карбон Казахстана, 3. Европы и С. Америки.

*Vestinautilus* Ruyckholt, 1852. Тип рода — *Nautilus konincki* Orbigny, 1847; н. карбон 3. Европы. Раковина наутилконовая, с очень мелким контактовым желобком, поперечно-линзовидным у взрослых сечением оборота и продольными, с возрастом исчезающими тонкими ребрами вдоль вентрального края. Иногда вдоль вентрального края образуются едва заметные продолговатые бугорки. Перегородочная линия с мелкой вентральной, иногда латеральной и дорсальной лопастями (табл. XXXVII, фиг. 7; рис. 90, и). Около десяти видов; н. карбон Казахстана, Урала, 3. Европы и С. Америки. Подроды: *Vestinautilus* Ruyckholt, 1852 и *Nikenautilus* Shimansky, subgen. nov. (тип подрода — *Vestinautilus beleuthensis* Shimansky, 1957). Отличается от *Vestinautilus* линзовидным поперечным сечением оборота раковины не только на взрослой, но и на более ранних стадиях и иногда также наличием овальных бугорков вдоль вентрального края.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО APHELAECERATINAE SHIMANSKY, SUBFAM. NOV.

Раковина тарфицераконовая или наутилконовая с едва заметно вогнутой дорсальной стороной, гладкая. Поперечное сечение оборота субтригональное или субгексагональное. Вентральная сторона слабовогнутая, дорсальная — выпуклая или едва заметно вогнутая. Н. карбон.

\* По Miller and Garner, 1953, p. 124.

*Aphelaeceras* Hyatt, 1884 (*Apheloceras* Hyatt, 1893). Тип рода — *Nautilus trochlea* M'Coу, 1844; н. карбон Ирландии. Юные части раковины имеют скульптуру из продольных ребер (рис. 95). Н. карбон З. Европы.

*Mesochasmoceras* Foord, 1906. Тип рода — *Nautilus latidorsatus* M'Coу, 1884; н. карбон Ирландии. Отличаются от *Aphelaeceras* отсутствием ребер на ранних стадиях, более широким умбональным отверстием, менее вогнутой вентральной стороной, более высокими оборотами. Род нуждается в дополнительном изучении. Один вид в н. карбоне Ирландии.

ПОДСЕМЕЙСТВО THRINCOCERATINAE  
RUZHENCEV ET SHIMANSKY, 1954

[nom. transl. Shimansky, hic (ex Thrincoceratidae Ruzhencev et Shimansky, 1954)]

Раковина наутиликоновая, широкоэволютная, с широкоовальным, тетрагональным или гексагональным поперечным сечением оборота (рис. 90, а, б, ж). Скульптура из продольных килей, продольных ребер или продольных и поперечных струек. Перегородочная линия с мелкой вентральной, широкой, мелкой одной или двумя латеральными и узкой, мелкой дорсальной лопастями; иногда она состоит из серии мелких лопастей и седел. Карбон.

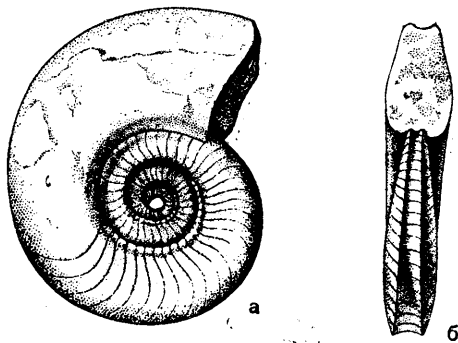
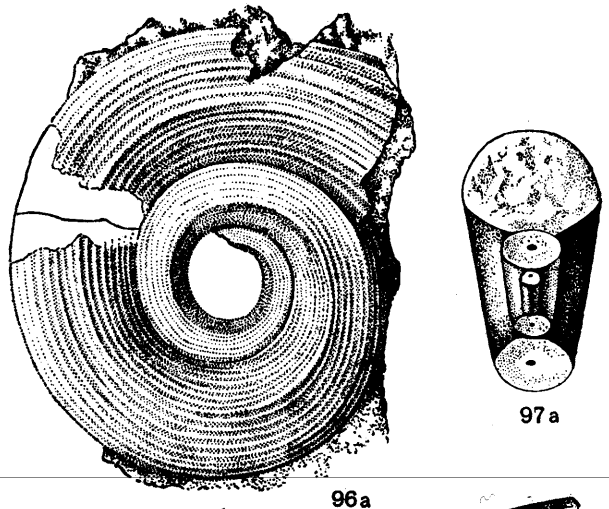
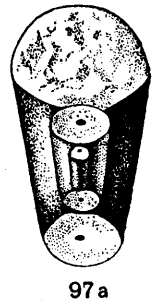


Рис. 95. *Aphelaeceras difficile* (Koninck),  $\times \sim 0,75$ ; визейский ярус Бельгии- (Koninck, 1878)

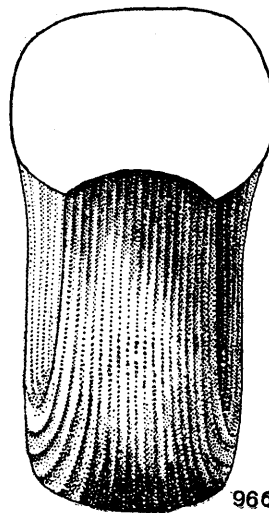
*Discitoceras* Hyatt, 1883. (*Discites* M'Coу, 1844). Тип рода — *Nautilus (Discites) costellatus* M'Coу, 1844; н. карбон Ирландии. Поперечное сечение оборота широкоовальное с равноокруглой вентральной и латеральной сторонами, образующими единую полусферическую поверхность, и с несколько уплощенной умбо-



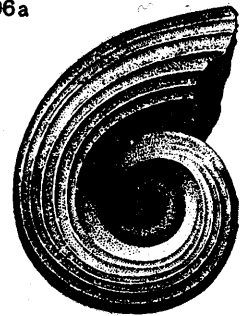
96a



97a



96b



97b

Рис. 96—97. Представители подсем. Thrincoceratinae:

96 — *Thrincoceras depressum* Hyatt,  $\times 0,5$ ; карбон С. Америки (Hyatt, 1893); 97 — *Discitoceras costellatum* (M'Coу),  $\times 1,1$ ; н. карбон Ирландии (Miller, Dunbar and Condra, 1933)

нальной стенкой. Скульптура из одинаковых тонких ребер, равномерно расположенных по всей поверхности оборота и пересекаемых



Рис. 98. *Stroboceras intermedius* Miller et Garner; лопастная линия; н. карбон С. Америки (Miller and Garner, 1953)

очень тонкими поперечными струйками. Перегородочная линия с небольшими вентральной и латеральной лопастями (рис. 90, ж, 97). Несколько видов в н. карбоне З. Европы.



*Stroboceras* Hyatt, 1884 (*Trematodiscus* Meek et Worthen, 1861; *Trematoceras* Hyatt, 1884; *Coelonutilus* Foord, 1891; *Streptodiscus* Miller, 1892). Тип рода — *Gyroceras hartii* Dawson, 1868; н. карбон С. Америки. Поперечное сечение оборота высокое, многоугольное. Вентральная сторона плоская, слабовыпуклая или вогнутая, уже дорсальной, латеральные стороны уплощены. На вентральной и латеральной сторонах хорошо выражены немногочисленные продольные широкие кили и ложбинки между ними. Перегородочная линия с несколькими небольшими лопастями на вентральной и латеральной сторонах (табл. XXXVI, фиг. 9; рис. 90, а, 98). Более десяти видов; н. карбон Урала, Донбасса, З. Европы и С. Америки.

*Thrinoceras* Hyatt, 1893. Тип рода — *Th. depressum* Hyatt, 1893; карбон С. Америки. Поперечное сечение оборота приближается к квадратному с округлым вентральным и умбональным краями. Скульптура — из продольных ребер и поперечных, довольно грубых струек. Перегородочная линия с широкими, мелкими вентральной и латеральной лопастями (рис. 96). Два или три вида; ? в. карбон Верхоянья; карбон С. Америки.

Кроме того, к этому же подсемейству относятся *Maccoceras* Miller, Dunbar et Condra, 1933 и *Epistroboceras* Turner, 1953.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО KNIGHTOCERATINAE SHIMANSKY, SUBFAM. NOV.

Раковина наутилконовая, широкоэволютная, с поперечно-линзовидным сечением оборота, гладкая, реже с небольшими бугорками вдоль вентрального края. Перегородочная линия с небольшими вентральной, дорсальной, реже умбональной лопастями. Карбон — пермь.

*Knightoceras* Miller et Owen, 1934. Тип рода — *K. missouriense* Miller et Owen, 1934; ср. карбон С. Америки (табл. XXXVII, фиг. 2; рис. 90 д). Четыре — пять видов; карбон Подмосковского бассейна; карбон — пермь С. Америки.

Кроме того, к этому же семейству, возможно, относится *Diodoceras* Hyatt, 1900.

#### СЕМЕЙСТВО SUBCLYMENIIDAE SHIMANSKY, FAM. NOV.

Раковина тарфицераконовая, эволютная, дискоидальная. Вентральная сторона вогнутая, латеральные и дорсальная стороны образуют единую полусферическую поверхность.

Сифон расположен у вентральной стороны. Перегородочная линия с глубокой воронковидной вентральной и узкой, неглубокой, округлой латеральной лопастями. Эмбриональная раковина возрастает в высоту и ширину очень медленно. Н. карбон.

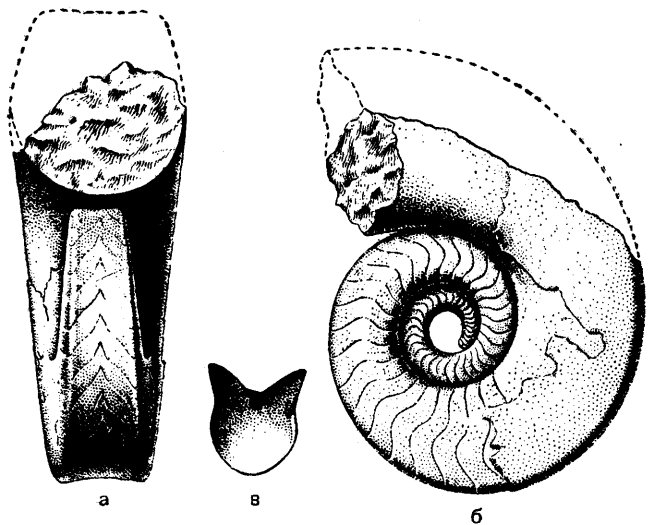


Рис. 99. *Subclymenia evoluta* (Phillips);  
в — вид с перегородки; н. карбон Англии  
(Koninek, 1880)

*Subclymenia* d'Orbigny, 1850. Тип рода — *Goniatites evolutus* Phillips, 1836; н. карбон Англии (рис. 99). Один вид в н. карбоне Англии.

#### СЕМЕЙСТВО PHACOCERATIDAE SHIMANSKY, FAM. NOV.

Раковина наутилконовая, полуинволютная или почти инволютная, с почти прямоугольным или стреловидным сечением оборота, гладкая. Сифон расположен между центром и вентральной стороной. Перегородочная линия наутилусового типа. Эмбриональная раковина с округлым поперечным сечением и скульптурой из продольных струек. Н. карбон.

*Phacoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus oxystomus* Phillips, 1836; н. карбон Англии. Раковина полуинволютная с почти стреловидным поперечным сечением оборота и килевидной вентральной стороной. Перегородочная линия с широкой латеральной лопастью (табл. XXXVII, фиг. 1). Несколько видов в н. карбоне З. Европы.

Кроме того, к этому семейству относится *Diorugoceras* Hyatt, 1893.



**НАДСЕМЕЙСТВО  
CENTROCERATACEAE  
HYATT, 1900**

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex Centroceratidae Hyatt, 1900)]

Раковина гиросфераконовая, чаще наутиликоновая, дискоидальная, эволютная, реже инволютная, гладкая или со скульптурой из бугорков или пересекающихся продольных и поперечных струек. Поперечное сечение оборота от полуэллиптического до почти квадратного и трапециевидного. Перегородочная линия наутилусового, атуриевого типа. Эмбриональная раковина менее оборота; она медленно возрастает в ширину и высоту. Девон — триас. Включает четыре семейства: Centroceratidae, Gryoceratidae, Neothrinoceratidae и Permoceratidae.

**СЕМЕЙСТВО CENTROCERATIDAE HYATT,  
1900**

Раковина тарфицераконовая, циртоцераконовая или наутиликоновая широкоэволютная, с небольшим контактовым желобком. Поперечное сечение оборота трапециевидное, с узкой вентральной и широкой дорсальной сторонами. Скульптура состоит из одного ряда бугорков на латеральных сторонах, иногда и на вентральной стороне. Сифон расположен близко к вентральной стороне. Перегородочная линия наутилусового типа с широкими округлыми вентральной и латеральной лопастями, прямая на дорсальной стороне. Эмбриональная раковина с округлым поперечным сечением и скульптурой из поперечных струек. Девон.

*Centroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites marcellensis* Vanuxem, 1842; ср. девон С. Америки. Раковина тарфицераконовая с почти прямоугольным поперечным сечением и очень слабо выпуклыми вентральной и дорсальной сторонами. Скульптура — из овальных бугорков вдоль вентрального края (табл. XXXVIII, фиг. 6; рис. 101). Около пяти видов; ср. девон З. Европы и С. Америки.

*Strophiceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Gyroceras binodosum* G. et F. Sandberger, 1850—1856; девон Германии. Раковина тарфицераконовая с высоким трапециевидным сечением оборота, слабо выпуклыми вентральной и дорсальной и плоскими латеральными сторонами. Скульптура состоит из нескольких рядов бугорков на латеральной и вентральной сторонах (рис. 100). Видов мало; девон З. Европы.

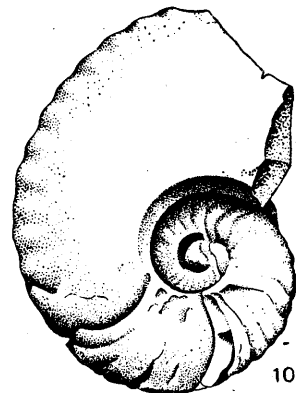
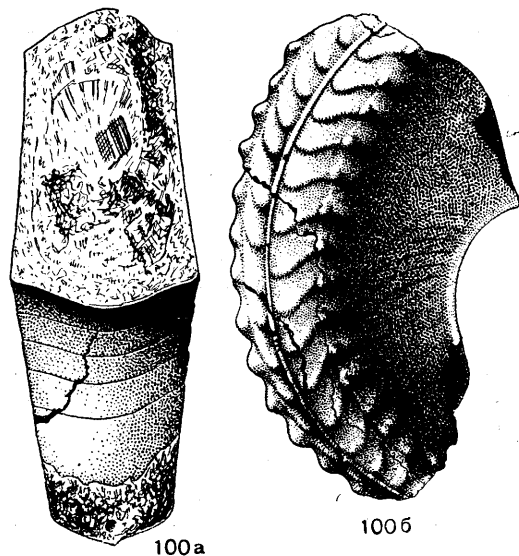


Рис. 100—101. Представители сем. Centroceratidae:  
100 — *Strophiceras binodosum* (Sandberger),  $\times 0,75$ ; девон Германии (G. u. F. Sandberger, 1850—1856); 101 — *Centroceras marcellense* (Vanuxem),  $\times 0,37$ ; ср. девон С. Америки (Shimer and Shrock, 1944)

Кроме того, к этому семейству относятся *Homaloceras* Whiteaves, 1891 и *Cariloceras* Flower et Caster, 1935.

**СЕМЕЙСТВО GRYOCERATIDAE HYATT,  
1900**

Раковина наутиликоновая, дискоидальная, от широкоэволютной до инволютной, с субквадратным, трапециевидным, гексагональным, стреловидным, полуовальным или полуэллиптическим поперечным сечением оборота. Поверхность чаще гладкая или с сетчатой скульптурой, иногда бывают бугорки вдоль вентрального края или на латеральных сторонах. Сифон обычно расположен близко к центру, редко он бывает приближен или прилегает к вентральной стороне. Перегородочная

линия наutilusового типа, с широкими округлыми латеральной и дорсальной лопастями, или атуриевого. У большинства родов имеется вентральная лопасть, реже обнаруживается аннулярный отросток. Эмбриональная раковина с округлым поперечным сечением и скульптурой из тонких поперечных или продольных и поперечных струек. Карбон — триас. Состоит из четырех подсемейств: *Domatoceratinae*, *Gropoceratinae*, *Syringonautilinae* и *Clymenonautilinae*.

ПОДСЕМЕЙСТВО DOMATOCERATINAE MILLER  
ET YOUNGQUIST, 1949

[nom. transl. Shimansky, hic (ex *Domatoceratidae* Miller et Youngquist, 1949)]

Раковина чаще широкоэволютная, редко почти инволютная. Поперечное сечение оборота чаще субквадратное, трапециевидное, почти прямоугольное, реже полуовальное (рис. 102). Поверхность раковины гладкая или с редкими бугорками. Перегородочная линия обычно с широкими вентральной, латеральной и дорсальной лопастями; редко вентральная лопасть совершенно отсутствует (рис. 103). Карбон — н. триас.

*Domatoceras* Hyatt, 1891 (? *Pseudometaceras* Miller, Dunbar et Condra, 1933). Тип рода — *D. umbilicatum* Hyatt, 1891; ср. карбон С. Америки. Раковина эволютная, гладкая, с округло-прямоугольными высокими оборотами. Вентральная сторона слабовыпуклая, почти одинаковой ширины с дорсальной, латеральные стороны равномерно слабо выпуклые. Вентральный край отчетливый, умбональный отсутствует; сифон расположен близко к центру. Перегородочная линия с вентральной лопастью (рис. 2; 102, а, е, н, 103, а). Около 20 видов; карбон Подмосковного бассейна, Урала; пермь Закавказья; карбон — пермь З. Европы, С. Америки и Азии. Подроды: *Domatoceras* Hyatt, 1891; *Plummeroceras* Kummel, 1953.

*Paradomatoceras* Delepine, 1937. Тип рода — *P. applanatum* Delepine, 1937; карбон Голландии. Отличается от *Domatoceras* продольным желобком на вентральной стороне молодых оборотов и почти прилегающим к вентральной стороне сифоном. Один вид в карбоне З. Европы.

*Titanoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus ponderosus* Meek, 1872; карбон С. Америки. Раковина эволютная с квадратным сечением оборота. Вентральная сторона вогнутая,

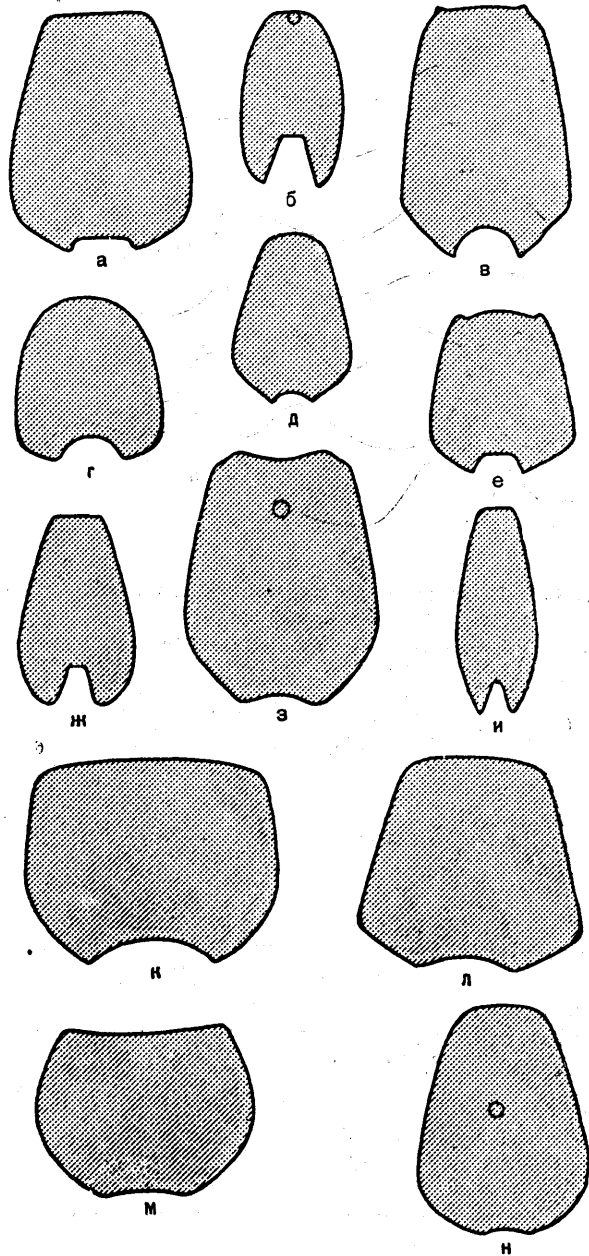


Рис. 102. Поперечные сечения оборотов представителей подсем. *Domatoceratinae*:

а — *Domatoceras (Plummeroceras) plummeri* Kummel; н. пермь С. Америки (Kummel, 1953); б — *Menuthionautilus kieslingeri* (Collignon); н. триас Мадагаскара (Kummel, 1953); в — *Virgaloceras noduliferum* (Reed); в. пермь Гималаев (Schindewolf, 1953); г — *Parastenopoceras khvorovae* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); д — *Pselloceras ophioneum* (Waagen); в. пермь Гималаев (Kummel, 1953); е — *Domatoceras? sculptile* (Girty); карбон С. Америки (Miller, Dunbar and Condra, 1933); ж — *Stenopoceras (Stenodomatoceras) moorei* (Miller, Dunbar et Condra); в. карбон С. Америки (Miller, Dunbar and Condra, 1933); з — *Penascoceras walteri* (Miller et Unklesbay); пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); и — *Stenopoceras (Stenopoceras) dumbli* (Meek); пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); к — *Parapenascoceras sanandreasense* (Miller, Dunbar et Condra); пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); л — *Permodomatoceras trapezoidale* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); м — *Titanoceras ponderosum* (Meek); карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); н — *Domatoceras (Domatoceras) umbilicatum* Hyatt; ср. карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)

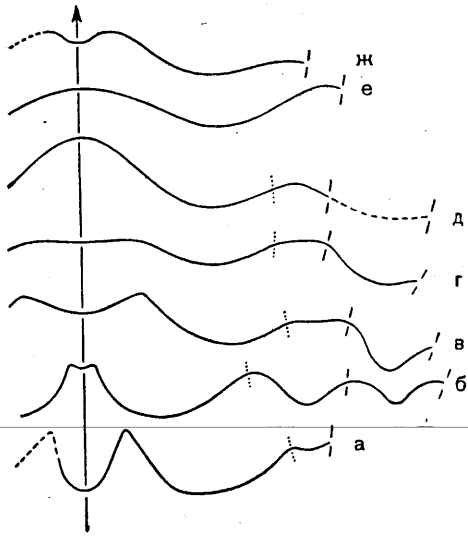


Рис. 103. Перегородочные линии представителей подсем. Domatoceratinae:

а — *Domatoceras (Plummeroceras) plummeri* Kummel; н. пермь С. Америки (Kummel, 1953); б — *Stenopoceras (Stenopoceras) abundum* Miller et Thomas; формация каспер С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); в — *Permodomatoceras trapezoidale* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); г — *Neodomatoceras rarum* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); д — *Parastenopoceras khvorovae* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); е — *Virgaloceras noduliferum* (Reed); в. пермь Гималаев (Schindewolf, 1953); ж — *Menuthionautilus kieslingeri* Collignon; н. триас Мадагаскара (Kummel, 1953)

с вытянутыми вдоль вентрального края бугорками. Перегородочная линия с широкой вентральной лопастью (табл. XXXVIII, фиг. 9; рис. 102, м). Три—четыре вида; возможно, карбон Подмосковского бассейна; карбон З. Европы и С. Америки.

*Permodomatoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *P. trapezoidale* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Отличается от *Domatoceras* трапецевидным сечением оборота, высота которого почти равна ширине, с хорошо развитой вентральной лопастью (табл. XXXVIII, фиг. 2; рис. 102, л, 103, в). Четыре—пять видов; пермь Урала, Гималаев, Китая и Тимора.

*Neodomatoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *N. rarum* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Отличается от *Permodomatoceras* значительной свернутостью, большей инволютностью и едва заметной вентральной лопастью (табл. XXXVIII, фиг. 1; рис. 103, з). Один вид в н. перми (артинский ярус) Урала.

*Penascoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Domatoceras walteri*

Miller et Unklesbay, 1942; пермь. С. Америки. Отличается от *Domatoceras* более низким, почти прямоугольным сечением оборотов, очень мелкими вентральной и латеральной лопастями и наличием редких бугорков на латеральной стороне (табл. XXXVII, фиг. 4; рис. 102, з). Два вида в перми С. Америки.

*Parapenascoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Titanoceras sanandreasense* Miller, Dunbar et Condra, 1933; пермь С. Америки. Отличается от *Domatoceras* квадратным сечением оборота (табл. XXXVII, фиг. 6; рис. 102, к). Около пяти видов в перми С. Америки.

*Stenopoceras* Hyatt, 1893. Тип рода — *Phacoceras dumbli* Hyatt, 1891; пермь С. Америки. Раковина почти или полностью инволютная, гладкая, с высоким угловато-овальным поперечным сечением оборота. Вентральная сторона очень узкая, уплощенная или килевидная, латеральные стороны выпуклые. Вентральный край обычно отчетливый, умбональный край отсутствует. Сифон расположен между центром и вентральной стороной. Перегородочная линия с высоким вентральным седлом, иногда подразделенным вторичной небольшой лопастью (табл. XXXVII, фиг. 3; рис. 102, ж, и; 103, б). Около десяти видов; ср. карбон Подмосковского бассейна; карбон — пермь С. Америки; пермь Китая и? Австралии. Подроды: *Stenopoceras* Hyatt, 1893; *Stenodomatoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954.

*Parastenopoceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *P. khvorovae* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Раковина узкоэволютная, гладкая, с высоким полуэллиптическим сечением оборота. Вентральная сторона сильновыпуклая, латеральные стороны уплощены. Вентральный край не выражен, умбональный — отчетливый. Перегородочная линия с высоким вентральным седлом (табл. XXXVIII, фиг. 8; рис. 102, з, 103, д). Один вид в н. перми (артинский ярус) Урала.

*Pselioceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus ophioneus* Waagen, 1879; в. пермь Гималаев. Раковина широкоэволютная, гладкая, с высоким субгексагональным сечением оборота. Вентральная сторона выпуклая, латеральные — уплощенные. Вентральный край почти не выражен, умбональный — резкий. Перегородочная линия с вентральным седлом (табл. XXXVIII, фиг. 4; рис. 102, д). Один вид в в. перми Гималаев.

*Virgaloceras* Schindewolf, 1954. Тип рода — *Gastrioceras noduliferum* Reed, 1944;



в. пермь Гималаев. Отличается от *Pselioceras* отчетливо развитыми вентральными краями и короткими наклонными ребрами на умбональной стенке (табл. XXXVIII, фиг. 5; рис. 102, в, 103, г). Один вид в в. перми Гималаев.

*Menuthionutilus* Collignon, 1933. Тип рода — *Nautilus (Menuthionutilus) kieslingeri* Collignon, 1933; н. триас Мадагаскара. Раковина инволютная, гладкая, с округло-прямоугольным высоким оборотом. Вентральная сторона равномерно выпуклая, латеральные стороны плоские. Сифон прилегает к вентральной стороне. Перегородочная линия с хорошо развитыми вентральной и латеральной лопастями (табл. XXXVIII, фиг. 7; рис. 102, б, 103, ж). Два вида; н. триас Приморья и Мадагаскара.

ПОДСЕМЕЙСТВО GRYPOCERATINAE HYATT,  
1900

[nom. transl. Shimansky, hic (ex Grypoceratidae Hyatt, 1900)]

Раковина инволютная или полуэволютная, с трапециевидным треугольным поперечным сечением оборота (рис. 104), гладкая или с сетчатой скульптурой. Перегородочная линия с широкой, глубокой латеральной, глубокой дорсальной и иногда хорошо развитой вентральной лопастями. Имеется аннулярный отросток. Триас.

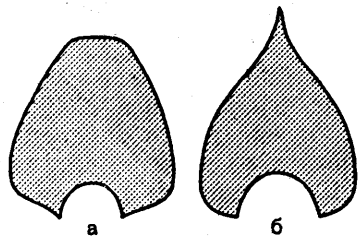


Рис. 104. Поперечные сечения оборотов подсем. Грыпосератинае:

а — *Grypoceras mesodicum* (Hauer); в. триас Альп (Kummel, 1953); б — *Gryponautilus galeatus* (Mojsisovics); в. триас Альп (Kummel, 1953)

*Grypoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus mesodicus* Hauer, 1846; норийский ярус Альп. Раковина полуэволютная или полуинволютная с высоким трапециевидным сечением оборота. Вентральная и латеральные стороны уплощены. Сифон расположен дорсально от центра. Перегородочная линия обычно с глубокой, широкой вентральной лопастью (табл. XXXIX, фиг. 2; рис. 104, а, 105).

Около 20 видов; н. триас Приморья и Мангышлака; ср. триас Кавказа; триас Тимора, Альп, Гималаев и С. Америки.

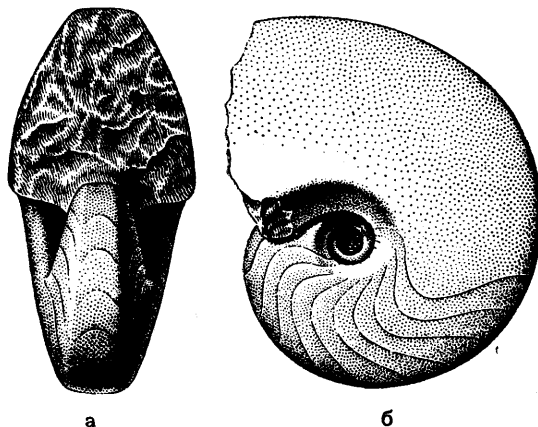


Рис. 105. *Grypoceras mesodicum* (Hauer), × 0,33; карнийский ярус Альп (Mojsisovics, 1873)

*Gryponautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus galeatus* Mojsisovics, 1873; в. триас Альп. Отличается от *Grypoceras* инволютной раковиной и иногда килевидной вентральной стороной (табл. XXXIX, фиг. 1; рис. 104, б). Около пяти видов; в. триас Сибири; триас Альп, Гималаев и С. Америки.

ПОДСЕМЕЙСТВО SYRINGONAUTILINAE  
MOJSISOVICS, 1902

[nom. transl. Shimansky, hic (ex Syringonautilidae Mojsisovics, 1902)]

Раковина эволютная, с полуовальным или субтригональным поперечным сечением оборота; гладкая или с сетчатой скульптурой. Перегородочная линия с мелкой латеральной и иногда с мелкой, широкой вентральной лопастью. Есть аннулярный отросток. Триас.

Большинство авторов рассматривает эту группу в качестве самостоятельного семейства; однако для этого нет достаточных оснований.

*Syringonautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus lilianus* Mojsisovics, 1882; анзийский ярус Альп. Отличается от *Syringoceras* почти центральным положением сифона (рис. 106). Более десяти видов; ср. и в. триас Шпицбергена, З. Европы и Азии.

*Syringoceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *Nautilus granulosostriatus* Klipstein, 1843; карнийский ярус Альп. Поперечное сечение оборота



полуовальное или субквадратное; последний оборот только соприкасается (или даже не соприкасается) с предыдущим. Скульптура состоит из продольных и поперечных струек. Перегородочная линия с мелкой латеральной лопастью и вентральным седлом, иногда имеется очень мелкая вентральная лопасть. Сифон приближен к вентральной стороне (рис. 107). Около 20 видов; н. триас Приморья; ср. и в. триас Тимора, Альп, З. Европы и С. Америки.

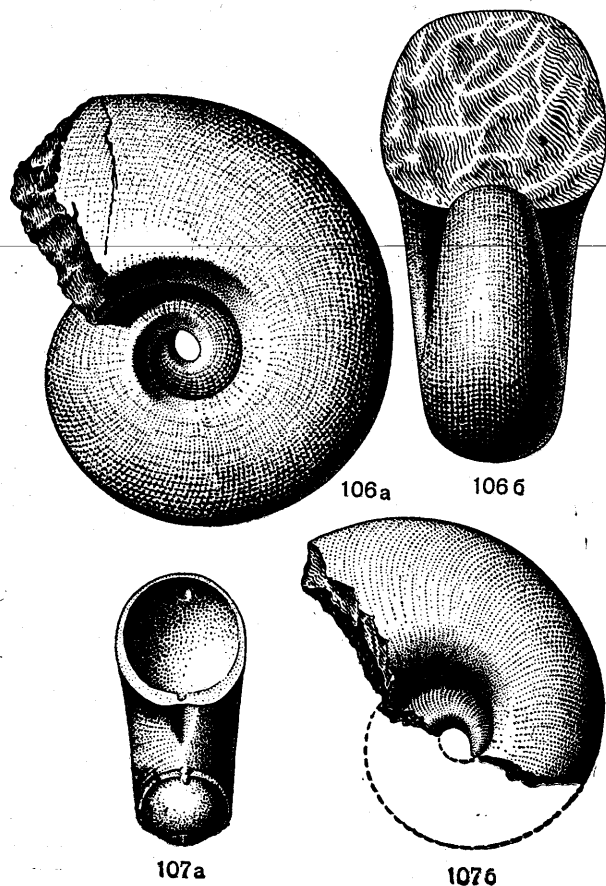


Рис. 106—107. Некоторые представители подсем. Syringonautilinae:

106 — *Syringonutilus lilianus* (Mojsisovics); анзйский ярус Альп (Kummel, 1953); 107 — *Syringoceras granulostriatum* (Klipstein); карнийский ярус Альп (Kummel, 1953)

*Juvavionautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus heterophyllus* Hauer, 1849\*; норийский ярус Альп. Поперечное сечение оборота обычно субтригональное. Перегородочная линия с широкой, довольно глубокой

латеральной лопастью, иногда имеется небольшая вентральная лопасть. Сифон расположен почти центрально (рис. 108). Менее десяти видов; в. триас Тимора и Альп.

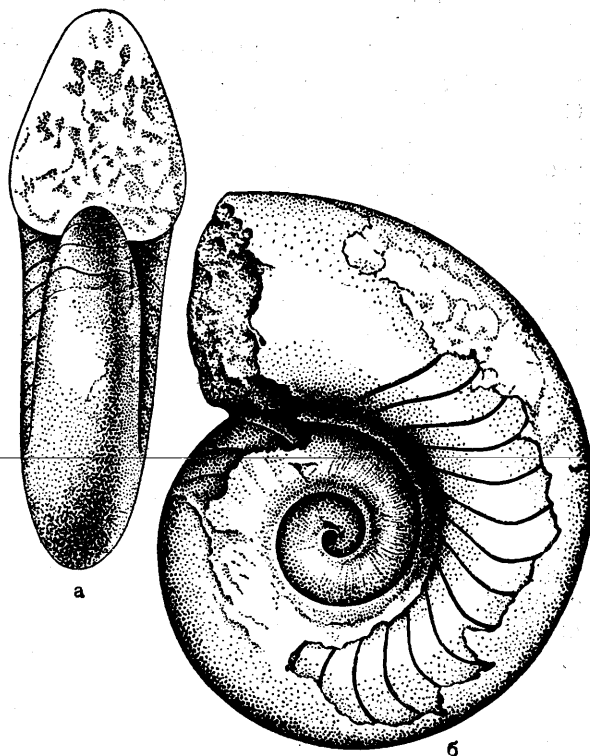


Рис. 108. *Juvavionautilus heterophyllus* (Hauer), × 0,6; норийский ярус Альп (Kummel, 1953)

*Oxynautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus acutus* Hauer, 1846; норийский ярус Альп. Отличается от *Juvavionautilus* наличием отчетливого кила на вентральной стороне (рис. 109). Один вид в в. триасе Альп.

ПОДСЕМЕЙСТВО CLYMENONAUTILINAE  
SHIMANSKY, SUBFAM. NOV.

Раковина эволютная, с полуовальным поперечным сечением оборота. Перегородочная линия атуриевого типа, с глубокой, язычковидной латеральной лопастью. В. триас.

Большинство авторов рассматривает эту группу в составе семейства Syringonautilidae. Однако своеобразное очертание перегородочной линии, конвергентно сходной с таковой Aturiidae, заставляет обособить эту группу в самостоятельное подсемейство.

*Clymenonautilus* Hyatt, 1900. Тип рода *Nautilus ehrlichi* Mojsisovics, 1873; карнийский ярус Альп (рис. 110). Один вид в в. триасе Альп.

\* По Kummel, 1953, p. 63.

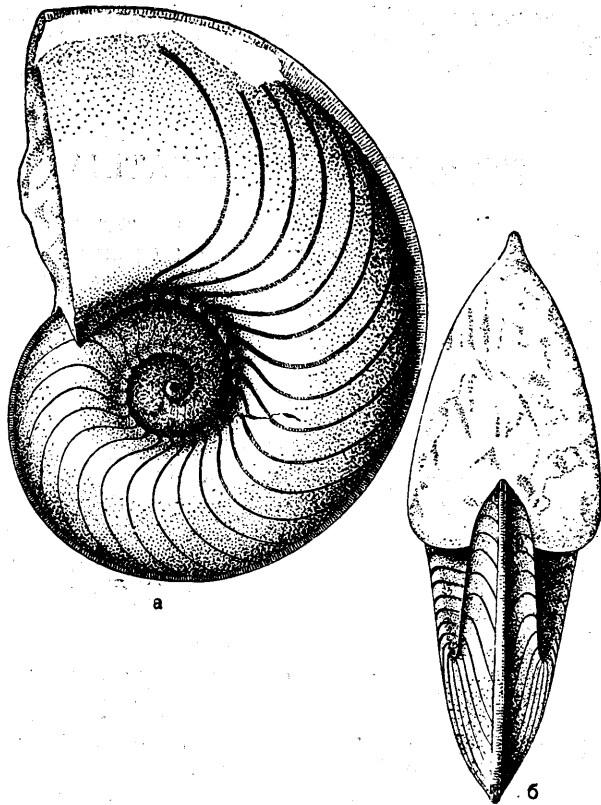


Рис. 109. *Oxytautilus vcutus* (Hauer),  $\times 0,57$ ; норийский ярус Альп (Kummel, 1953)

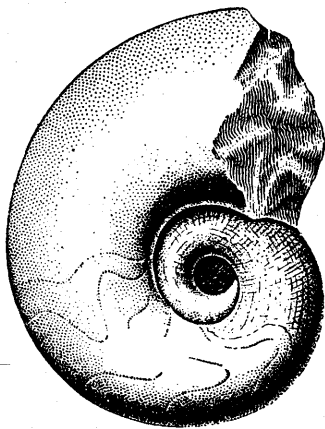


Рис. 110. *Clymenonautilus ehrlichii* (Mojsisovics),  $\times 1$  карнийский ярус Альп (Mojsisovics, 1873)

СЕМЕЙСТВО NEOTHRINCOCERATIDAE  
SHIMANSKY, FAM. NOV.

Раковина наутилконовая эволютная, с субквадратным или субгексагональным поперечным сечением оборота (рис. 111, а). Сифон

расположен между центром и вентральной стороной, несколько ближе к центру. Перегородочная линия наутилусового типа с мелкими вентральной, латеральной и глубокой воронковидной дорсальной лопастями (рис. 111,б). Имеется аннулярный отросток. Н. пермь.

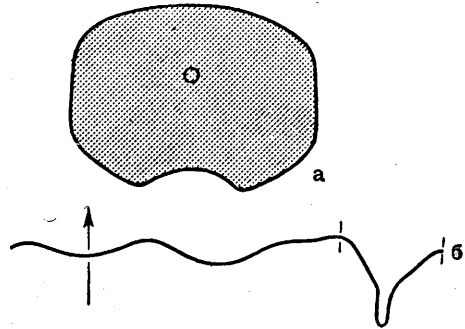


Рис. 111. Поперечное сечение оборота и перегородочная линия *Neothrincoeras*:

а — *Neothrincoeras furalicum* (Fredericks); артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); б — *Neothrincoeras soshkii-nae* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954)

*Neothrincoeras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *Nautilus* (*Thrincoeras*?) *uralicum* Fredericks, 1915; н. пермь Урала (табл. XXXIX, фиг. 3; рис. 111). Два вида в н. перми Урала.

СЕМЕЙСТВО PERMOCERATIDAE MILLER  
ET COLLINSON, 1953

Раковина наутилконовая, полуинволютная, дискоидальная, гладкая, с субгексагональным поперечным сечением оборота (рис. 112,а). Сифон приближен к вентральной стороне. Перегородочная линия псевдонаутилусового типа, с узкой, глубокой вентральной, заостренной глубокой латеральной и воронковидной дорсальной лопастями (рис. 112,б). Н. пермь.

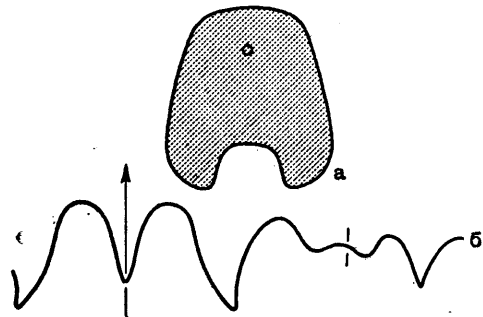


Рис. 112. *Permoceras bitauniense* (Haniel)  
а — поперечное сечение оборота; б — перегородочная линия; н. пермь Тимора (Miller and Collinson, 1953)

*Permocerat* Miller et Collinson, 1953.  
 Тип рода — *Nautilus (Aganides) bitauniensis*  
 Haniel, 1915; н. пермь о-ва Тимора (рис. 112).  
 Один вид в н. перми Тимора.

## ПОДОТРЯД LIROCERATINA

Раковина наутиликоновая, инволютная, полуинволютная, редко эволютная; гладкая или со скульптурой из поперечных и продольных струек, очень редко из поперечных ребер или бугорков на вентральной стороне. Перегородочная линия рифеоцерасового, наутилусового, псевдонаутилусового, клидонаутилусового типа. Сифон занимает различное положение. Перегородочные трубки короткие. Основное в развитии — включение всего первого оборота в состав эмбриональной раковины и усложнение строения перегородочной линии у более молодых групп. Девон — н. мел. Два надсемейства: *Lirocerataceae* и *Clydonautila-ceae*.

### НАДСЕМЕЙСТВО LIROCFRATACEAE MILLER ET YOUNGQUIST, 1949

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex *Liroceratidae* Miller et Youngquist, 1949)]

Раковина наутиликоновая, редко тарфице-раконовая, субсферическая, реже толстодискоидальная, инволютная, полуэволютная, редко эволютная, с полукруглым или почковидным поперечным сечением оборота (рис. 113), гладкая или со скульптурой из пересекающихся продольных и поперечных струек, реже — из тонких поперечных ребер. Сифон занимает центральное положение или несколько смещен к вентральной или дорсальной стороне, но крайем не бывает. Перегородочная линия рифеоцерасового или наутилусового типа. Девон ?, карбон — триас. Включает два (или четыре) семейства: *Liroceratidae*, *Ehippioceratidae*, возможно, также *Koninckio-ceratidae* и *Paranautilidae*.

Рис. 113. Поперечные сечения оборотов представителей надсем. *Lirocerataceae*:

*a* — *Sibyllonautilus fergusoni* Kummel; в. триас С. Америки (Kummel, 1953); *б* — *Indonautilus krafftii* Mojsisovics; в. триас Гималаев (Kummel, 1953); *в* — *Paranautilus simonyi* (Hauer); в. триас Альп (Kummel, 1953); *г* — *Megaglossoceras magnum* Miller, Dunbar et Condra; в. карбон С. Америки (Miller, Dunbar and Condra, 1933); *д* — *Permonautilus cornutus* (Golovkinsky); в. пермь Северного края (Круглов, 1933); *е* — *Peripetoceras freislebeni* (Geinitz); в. пермь Германии (Miller and Youngquist, 1949); *ж* — *Ehippioceras bilobatum* (Sowerby); ср. карбон Подмосквового бассейна (Цветаева, 1888); *з* — *Stearoceras gibbosum* (Huatt); ср. карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); *и* — *Liro-ceras (Condraoceras) ellipsoidale* Ruzhencev et Shimansky, артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954); *к* — *Coe-logasteroceras coxi* Gordon; н. пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949); *л* — *Liroceras (Liroceras) uratum* (Girty); ср. карбон С. Америки (Kummel, 1953); *м* — *Koninckioceras konincki* Miller et Kemp; н. карбон Бельгии (Miller and Youngquist, 1949); *н* — *Potoceras dubium* Huatt; С. Америка (Huatt, 1894)



СЕМЕЙСТВО LIROCERATIDAE MILLER  
ET YOUNGQUIST, 1949  
(COLOCERATIDAE HYATT, 1893)

Раковина наутиликоновая, субсферическая или толстодискоидальная, от инволютной до узкоэволютной. Перегородочная линия рифеоцерасового или наutilusового типа, почти прямая или слабо изогнутая на внешней стороне, с неглубокой или воронковидной дорсальной лопастью. Может присутствовать аннулярный отросток. Эмбриональная раковина менее оборота с круглым поперечным сечением, нарастает в ширину и высоту медленно. Девон (?), карбон — пермь.

*Liroceras* Teichert, 1940 (*Coloceras* Hyatt, 1893). Тип рода — *Coloceras liratum* Girty, 1911; ср. карбон С. Америки. Раковина обычно инволютная, реже полуинволютная, быстро возрастающая в ширину и высоту, с почковидным поперечным сечением оборота. Сифон расположен между центром и вентральной стороной. Перегородочная линия почти прямая, с неглубокой дорсальной лопастью

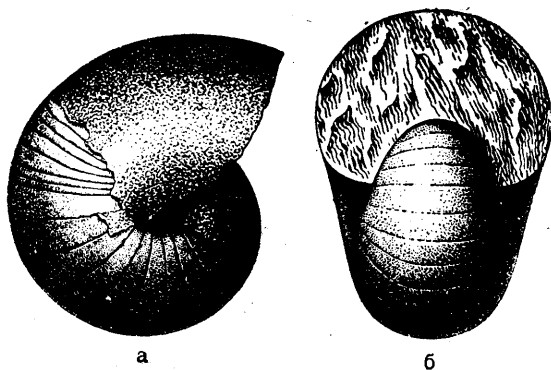


Рис. 114. *Liroceras (Liroceras) milleri* (Newell),  $\times 0,66$ ;  
карбон С. Америки  
(Newell, 1936)

(табл. XL, фиг. 1, 2; рис. 113, *u, л*, 114, 116, *a*). Больше десяти видов; карбон Подмосковного бассейна; карбон — н. пермь Урала, Донбасса, З. Европы, Азии и С. Америки. Подроды: *Liroceras* Teichert, 1940; *Condraoceras* Miller, Lane et Unklesbay, 1947.

*Potoceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *P. dubium* Hyatt, 1894; девон (местонахождение неизвестно). Раковина почти эволютная с почковидным сечением оборота. Перегородочная линия с широким вентральным седлом. На ранних стадиях имеется аннулярный отросток (рис. 113, *н*, 115). Один вид в девоне\*.

\* По устному сообщению проф. Б. Каммела, род является нижнекаменноугольным.

*Coelogasteroceras* Hyatt, 1893 (*Solenoceras* Hyatt, 1884). Тип рода — *C. coxi* Gordon, 1960 (= *Nautilus canaliculatus* Cox, 1857); ср. карбон С. Америки. Отличается от *Liroceras* продольным желобком на вентральной стороне и небольшими вентральной и латеральной лопастями перегородочной линии (табл. XXXIX, фиг. 8; рис. 113, *к*). Менее десяти видов; ср. карбон Европейской части СССР и З. Европы; карбон — н. пермь С. Америки.

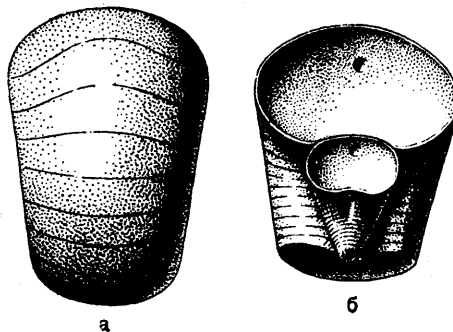


Рис. 115. *Potoceras dubium* Hyatt;  
(Hyatt, 1894)

*Hemiliroceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. Тип рода — *H. inflatum* Ruzhencev et Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Раковина узкоэволютная, быстро возрастающая в высоту и ширину, с полукруглым поперечным сечением оборота. Сифон находится

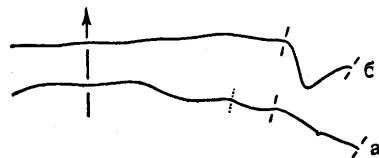


Рис. 116. Перегородочные линии представителей сем. Liroceratidae:

*a* — *Liroceras (Condraoceras) ellipsoidale* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954);  
*б* — *Hemiliroceras inflatum* Ruzhencev et Shimansky; артинский ярус Ю. Урала (Руженцев и Шиманский, 1954)

между центром и вентральной стороной. Дорсальная лопасть глубокая, воронковидная (табл. XXXIX, фиг. 5; рис. 116, *б*). Два вида; н. пермь Урала и Тимора.

*Stearoceras* Hyatt, 1893. Тип рода — *Endolobus gibbosus* Hyatt, 1891; ср. карбон С. Америки. Раковина полуэволютная с округло-трапещевидным низким поперечным сечением оборота. Сифон расположен близко к центру.



Перегородочная линия с широкой, мелкой центральной, небольшой латеральной и более глубокой дорсальной лопастями. Имеется аннулярный отросток (рис. 113,з, 117). Пять — шесть видов; в. карбон р. Медведицы; карбон — н. пермь С. Америки; пермь Китая.

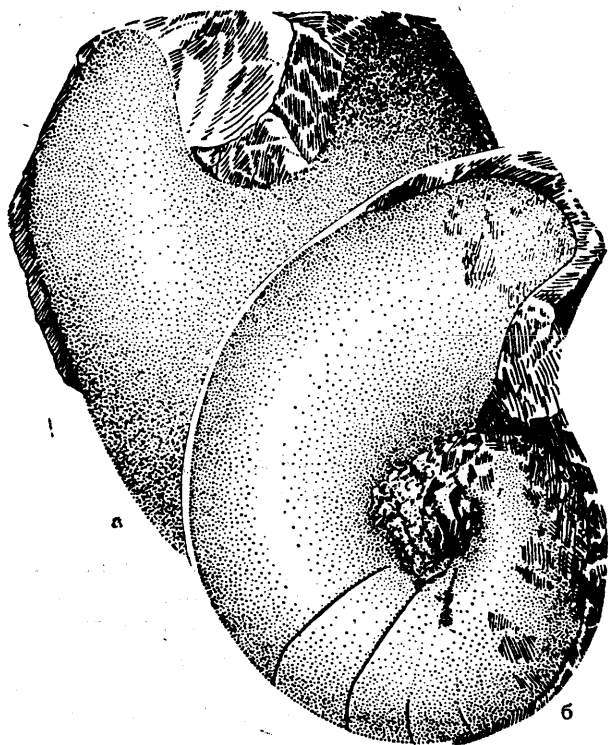


Рис. 117. *Stearoceras gibbosum* (Hyatt),  $\times 0,66$ ; карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)

*Leuroceras* Hyatt, 1893. Тип рода — *L. arlanatum* Hyatt, 1893; карбон З. Европы. Отличается от *Stearoceras* более высокими оборотами, большей инволютностью и наличием вентрального седла перегородочной линии (табл. XXXIX, фиг. 4). Менее пяти видов; карбон Подмосковского бассейна и З. Европы.

*Peripetoceras* Hyatt, 1894 (*Cyclonautilus* Hind, 1911). Тип рода — *Nautilus freislebeni* Geinitz, 1841; в. пермь Германии. Раковина узкоэволютная или инволютная, с почковидным поперечным сечением оборота. Сифон расположен между центром и дорсальной стороной. Перегородочная линия с мелкими центральной и латеральной лопастями и с довольно глубокой дорсальной лопастью. Имеется аннулярный отросток (табл. XXXIX,

фиг. 7; рис. 113,е). Около десяти видов; пермь Урала, Китая и З. Европы.

*Permonautilus* Kruglov, 1933. Тип рода — *Nautilus cornutus* Golovkinsky, 1868; в. пермь Поволжья. Раковина полуинволютная, с округло-трапециевидным поперечным сечением оборота, быстро возрастающая в ширину и высоту. Сифон расположен между центром и дорсальной стороной. Перегородочная линия с очень небольшими лопастями и седлами (табл. XXXIX, фиг. 6; табл. XL, фиг. 3; рис. 113,д). Четыре — пять видов; в. пермь Поволжья, севера Европейской части СССР и Закавказья. Подроды: *Permonautilus* Kruglov, 1933 и *Alexandronautilus* Shimansky, 1962.

#### СЕМЕЙСТВО EPHIPPIOCERATIDAE MILLER ET YOUNGQUIST, 1949

Раковина наутилконовая, субсферическая, инволютная, гладкая или скульптурированная, с почковидным поперечным сечением оборота. Перегородочная линия наутилусового типа, с очень высоким вентральным седлом. Эмбриональная раковина менее оборота, медленно возрастает в высоту. Карбон — пермь.

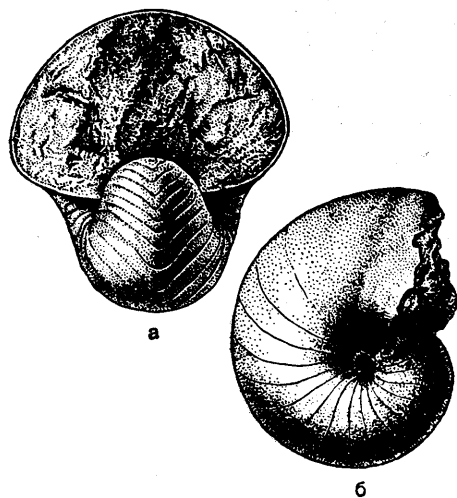


Рис. 118. *Ehippioceras citellarium* (Sowerbi); ср. карбон Подмосковского бассейна (Цветаева, 1888, с реконструкцией)

*Ehippioceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Nautilus ferratus* Cox, 1857; карбон С. Америки. Вентральное седло быстро суживающееся к вершине, V-образное. Сифон расположен близко к центру (рис. 113,ж, 118). Около де-

сяти видов; карбон Подмосковского бассейна, Урала, Донбасса; карбон — н. пермь З. Европы, С. Америки и Китая.

*Megaglossoceras* Miller, Dunbar et Condra, 1933. Тип рода — *Nautilus montgomeryensis* Worthen, 1884\*; в. карбон С. Аме-

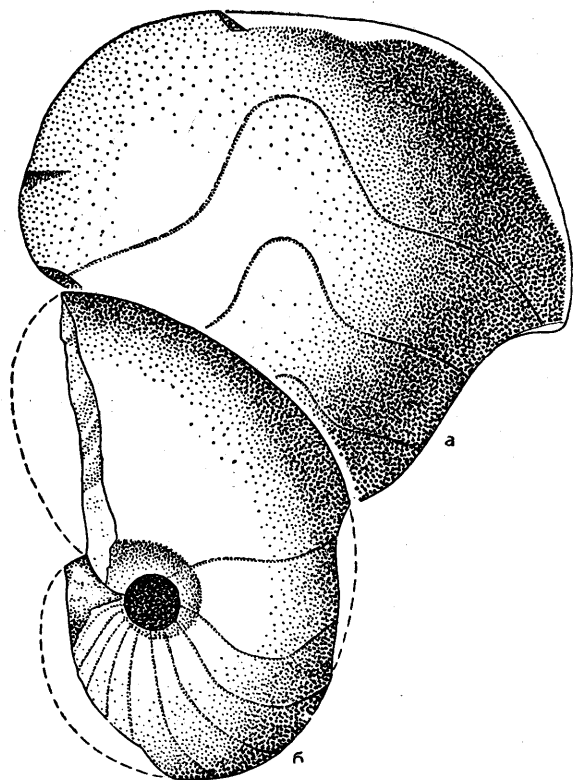


Рис. 119. *Megaglossoceras montgomeryense* (Worthen),  $\times 0,75$ ; карбон С. Америки (Miller, Dunbar and Condra, 1933)

рики. Вентральное седло с почти параллельными боковыми сторонами и широкой вершиной. Сифон расположен близко к центру (рис. 113, г, 119). Три — четыре вида; ср. карбон Подмосковского бассейна и Донбасса; карбон Урала, С. Америки и Китая.

*Arthuroceras* Shimansky, 1962. Тип рода — *Ephippioceras costatum* Foord, 1891; карбон Англии. Вентральное седло высокое, субтреугольное. В отличие от *Ephippioceras* и *Megaglossoceras* имеет скульптуру из поперечных ребер, образующих на вентральной стороне широкий синус. На ядре отпечаток ребра пересекается с двумя перегородочными линиями. Один вид в карбоне Англии.

\* По Miller, Dunbar and Condra, 1933.

#### СЕМЕЙСТВО KONINCKIOCERATIDAE HYATT, 1893

Раковина наутиликоновая или тарфицераконовая, широкоэволютная, гладкая, дискоидальная, с поперечным овальным или округлым сечением оборота (рис. 120). Сифон расположен между центром и вентральной стороной. Перегородочная линия почти прямая или с небольшой латеральной и иногда глубокой дорсальной лопастью. Эмбриональная раковина менее оборота, нарастает в ширину и вы-

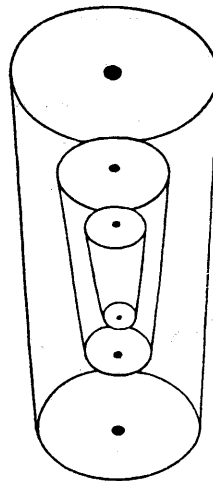


Рис. 120. *Koninckioceras konincki* Miller et Kemp,  $\times 0,47$  (схематический поперечный разрез); н. карбон Бельгии (Koninck, 1878)

соту медленно. Карбон — пермь. Положение семейства в системе не вполне ясно. Иногда выделялось в самостоятельное надсемейство Koninckioceracea.

*Koninckioceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *K. konincki* Miller et Kemp, 1947 (*Nautilus ingens* Koninck, 1878); н. карбон Бельгии. Раковина наутиликоновая, с поперечно-овальным сечением оборота и прямой перегородочной линией (рис. 120, 113, м). Около десяти видов; карбон Подмосковского бассейна, З. Европы; карбон — пермь С. Америки.

*Lophoceras* Hyatt, 1893. Тип рода — *Nautilus pentagonus* Sowerby, 1819; н. карбон З. Европы. Раковина наутиликоновая, поперечное сечение оборота почти пятиугольное. Перегородочная линия с небольшой латеральной и глубокой дорсальной лопастью (табл. XL, фиг. 5). Около пяти видов; карбон Подмосковского бассейна и З. Европы.

*Planetoceras* Hyatt, 1893. Тип рода — *P. retardatum* Hyatt, 1893; н. карбон Бельгии. Раковина тарфицираконовая; жилая камера не соприкасается с предыдущим оборотом. Поперечное сечение оборота приближается к гексагональному. Перегородочная линия с очень мелкими вентральной и латеральной лопастями (табл. XL, фиг. 4). Около десяти видов; н. карбон Урала, З. Европы; ср. карбон С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО PARANAUTILIDAE KUMMEL IN FLOWER ET KUMMEL, 1950

Раковина субсферическая, полностью или почти инволютная, с поперечно-овальным или округло-трапециевидным сечением оборота (рис. 113, а — в). Сифон расположен близко к центру. Перегородочная линия наutilusового типа, обычно с широкой, мелкой латеральной лопастью, почти прямая на вентральной стороне, реже имеются небольшая вентральная лопасть или аннулярный отросток (рис. 121).



Рис. 121. Перегородочные линии представителей сем. Paranautilidae:

а — *Paranautilus meridianus* Welter; триас (Kummel, 1953)  
б — *Paranautilus sundaeus* Welter; триас (Kummel, 1953)

? В. пермь — триас. (Возможно, данное семейство следует относить к надсемейству Clydonautilaceae).

*Paranautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus simonyi* Hauer, 1846; норийский ярус Альп. Раковина умеренно возрастающая в высоту и ширину, с полуокруглым сечением оборота. Перегородочная линия с широкой латеральной и иногда с вентральной лопастями (рис. 113, в, 121). Около 20 видов; ? в. пермь Соляного кряжа и Китая; ср. и в. триас В. Сибири, Кавказа, З. Европы, Азии и С. Америки.

*Sibyllonautilus* Diener, 1915. Тип рода — *Nautilus sibyllae* Mojsisovics, 1886; анизийский ярус Шпицбергена. Раковина очень быстро возрастающая в ширину, с почковидным поперечным сечением оборота. Перегородочная линия прямая. Имеется аннулярный отросток (табл. XL, фиг. 7; рис. 113, а). Три вида; ср. и в. триас Шпицбергена и С. Америки.

*Tumidonautilus* Diener, 1915. Тип рода — *Nautilus pertumidus* Arthaber, 1896; анизий-

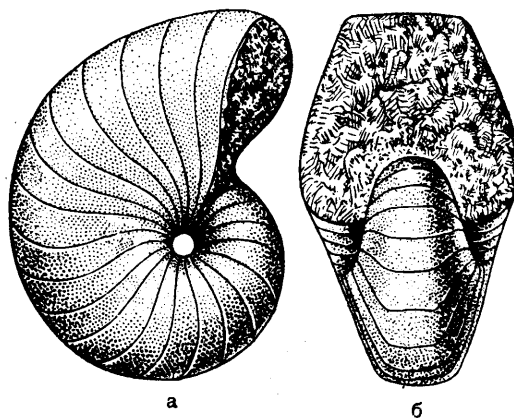


Рис. 122. *Indonautilus krafftii* Mojsisovics, норийский ярус Гималаев (Kummel, 1953)

ский ярус Альп. Отличается от *Sibyllonautilus* незначительной уплощенностью вентральной и латеральной сторон и наличием очень мелких и широких вентральной и латеральной лопастей (табл. XL, фиг. 6). Два вида; ср. триас Кавказа и З. Европы.

*Indonautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *I. krafftii* Mojsisovics, 1902; норийский ярус Гималаев. Раковина довольно быстро возрастающая в высоту, с почти трапециевидным поперечным сечением оборота и с отчетливым вентральным краем. Перегородочная линия с очень мелкой вентральной и с широкой латеральной лопастями (рис. 113, б, 122). Один вид в в. триасе Азии.

#### НАДСЕМЕЙСТВО CLYDONAUTILACEAE HYATT, 1900

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex Clydonautilidae Hyatt, 1900)]

Раковина наутиликоновая, от дискоидальной до сферической, инволютная, с округлым или угловатым сечением оборота (рис. 123), гладкая или скульптурованная. Перегородочная линия клидонаutilusового или псевдонаутилиусового типа, обычно с вентральной лопастью, иногда разделенной седлом на две, чаще с глубокой латеральной и небольшой умбональной лопастями. Могут быть две — три дополнительные узкие лопасти за счет деления первого латерального седла; редко имеется глубокая дорсальная лопасть, иногда подразделенная на две (рис. 124). Эмбриональная раковина равняется первому обороту. Триас — н. мел. Включает четыре семейства: Clydonautilidae, Gonionautilidae, Siberionautilidae, возможно, Pseudonautilidae.

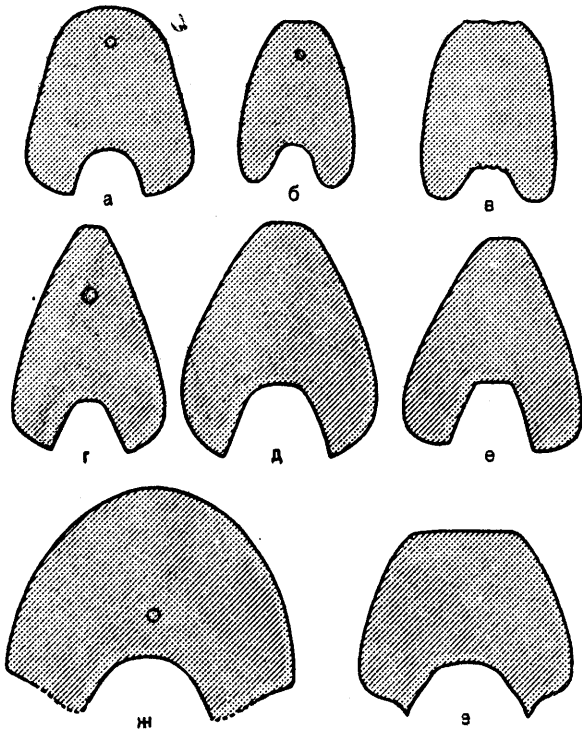
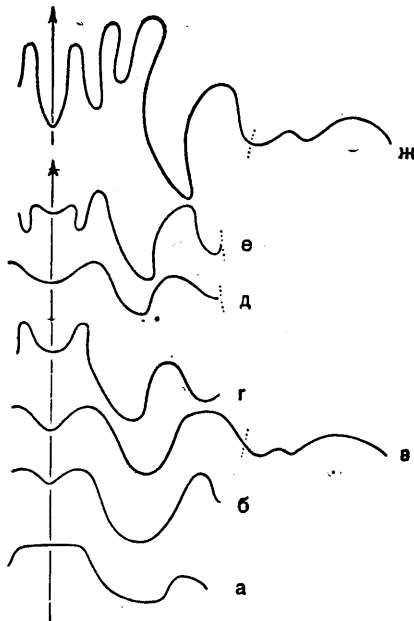


Рис. 123. Поперечные сечения оборотов представителей надсем. Clydonautilaceae:

а — *Pseudonautilus geinitzi* (Oppel); в. юра З. Европы (Miller and Collinson, 1953); б — *Xenocheilus malbosi* (Pictet); З. Европа (Pictet, 1867); в — *Aulaconautilus sexcarinatus* (Pictet); в. юра З. Европы (Pictet, 1867); г — *Gonionautilus securis* (Dittmar); в. триас Альп (Kummel, 1953); д — *Proclydonautillus griesbachi* (Mojsisovics); в. триас Альп (Kummel, 1953); е — *Clydonautillus salisburgensis* (Hauer); в. триас Альп (Kummel, 1953); ж — *Styrionautilus styriacus* (Mojsisovics); в. триас Альп (Kummel, 1953); з — *Callaionautillus turgidus* Kieslinger; в. ф. триас Тимора (Kummel, 1953)



Раковина субсферическая, с полуовальным или почти трапециевидным поперечным сечением оборота (рис. 123, д—з), гладкая, реже с тонкими поперечными ребрами или с овальными бугорками вдоль вентральной стороны. Сифон расположен близко к центру. Перегородочная линия клидонаутилусового типа, обычно с вентральной, иногда подразделенной седлом на две, и, как правило, глубокой латеральной (рис. 124, а—е) лопастями. Триас.

*Styrionautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus styriacus* Mojsisovics, 1873; карнийский ярус Альп. Раковина гладкая, почти сферическая или несколько сжатая. Перегородочная линия с вентральным уплощенным седлом, редко с небольшой вентральной лопастью и всегда с хорошо развитой латеральной лопастью (рис. 123, ж, 124, а, б, 125). Около пяти видов; ср. и в. триас Тимора, Альп и С. Америки.

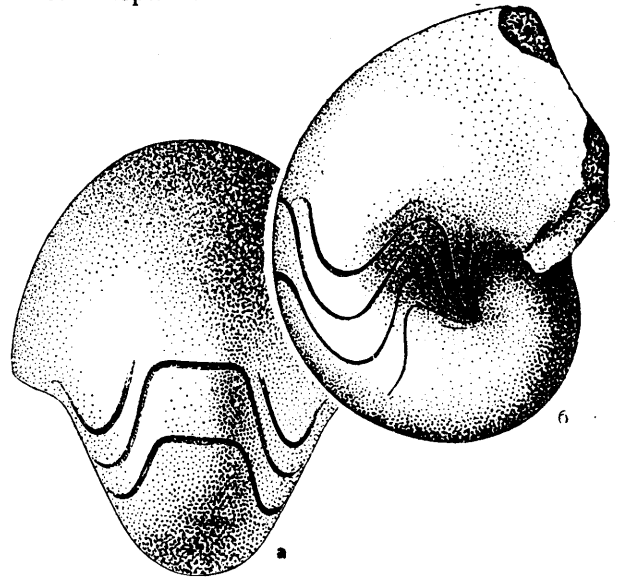


Рис. 125. *Styrionautilus styriacus* (Mojsisovics), × 1; карнийский ярус Альп (Mojsisovics, 1873)

*Proclydonautillus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus griesbachi* Mojsisovics, 1896; в. триас Альп. Раковина почти сферическая или несколько сжатая, гладкая или со скульптурой из тонких поперечных ребер. Перегородочная линия клидонаутилусового типа, обычно с вентральной, иногда подразделенной седлом на две, и, как правило, глубокой латеральной (рис. 124, а—е) лопастями. Триас.

Рис. 124. Перегородочные линии представителей семейств Clydonautilidae и Siberionautilidae:

а — *Styrionautilus discoidalis* (Welter); в. триас Тимора (Kummel, 1953); б — *Styrionautilus sauperi* (Hauer); в. триас Альп (Kummel, 1953); в — *Proclydonautillus kiparissovae* Popow; в. триас В. Сибири (Попов, 1959); г — *Cosmonautillus dilleri* Huatt et Smith; в. триас С. Америки (Kummel, 1953); д — *Callaionautillus turgidus* Kieslinger; в. триас Тимора (Kummel, 1953); е — *Clydonautillus noricus* (Mojsisovics); в. триас Альп (Kummel, 1953); ж — *Siberionautillus multilobatus* Popow; в. триас В. Сибири (рис. Ю. Н. Попова)



дочная линия с широкой или узкой, глубокой, округлой вентральной и глубокой округлой латеральной лопастями (табл. XLI, фиг. 5; рис. 123, д, 124, в). Около 20 видов; в. триас В. Сибири, Альп, Гималаев, Тимора, Н. Зеландии и С. Америки.

*Cosmonutilus* Hyatt et Smith, 1905. Тип рода — *C. dilleri* Hyatt et Smith, 1905; в. триас

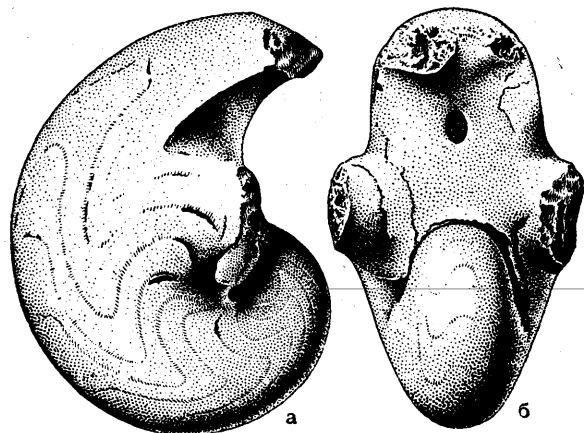


Рис. 126. *Cosmonutilus dilleri* Hyatt et Smith; в. триас Калифорнии (Kummel, 1953)

Калифорнии. Раковина гладкая во взрослом состоянии, но с овальными бугорками вдоль вентрального края на более ранних стадиях. Поперечное сечение оборота почти трапециевидное; вентральная и латеральные стороны уплощены, вентральные края отчетливы. Перегородочная линия, как у *Proclydonautilus* (рис. 124, г, 126). Менее десяти видов; в. триас Тимора и С. Америки.

*Clydonautilus* Mojsisovics, 1882. Тип рода — *Nautilus noricus* Mojsisovics, 1873; норийский ярус Альп. Отличается от *Proclydonautilus* наличием вентрального седла, подразделяющего вентральную лопасть на две, и обычно более или менее трапециевидной формой поперечного сечения (табл. XLI, фиг. 2; рис. 123, е, 124, е). Более десяти видов; ср. триас Тимора; в. триас Кавказа, Альп, Гималаев и Тимора.

Кроме того, к этому семейству относится *Calliaionautilus* Kieslinger, 1924.

#### СЕМЕЙСТВО GONIONAUTILIDAE KUMMEL IN FLOWER ET KUMMEL, 1950

Раковина дискоидальная, гладкая, с высоким, почти трапециевидным сечением оборота (рис. 123, з). Сифон находится между центром

и вентральной стороной. Перегородочная линия клидонаутилусового типа с разделенной высоким седлом на две ветви, вентральной лопастью, с очень глубокой латеральной и подразделенной на две ветви дорсальной лопастями. В. триас.

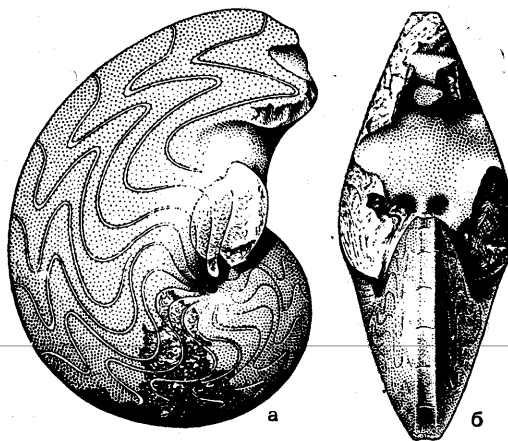


Рис. 127. *Gonionautilus securis* (Dittmar),  $\times \sim 0,5$ ; норийский ярус Альп (Kummel, 1953)

*Gonionautilus* Mojsisovics, 1902. Тип рода — *Nautilus securis* Dittmar, 1886; норийский ярус Альп (рис. 123, з; 127). Один или два вида; в. триас Альп и С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО SIBERIONAUTILIDAE POPOV, 1951

Раковина почти сферическая, быстро расширяющаяся, с полукруглым в поперечном сечении оборотом и со скульптурой из тонких

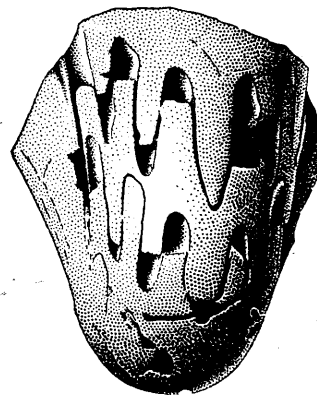


Рис. 128. *Siberionautilus multilobatus* Popov,  $\times 0,42$ ; карнийский ярус Сибири (Попов, 1951)

поперечных ребер. Сифон находится близко к центру. Перегородочная линия клидонаутилусового типа, с узкими, глубокими вентральной, латеральной и умбональной лопастями (рис. 124, ж). Между вентральной и латеральной лопастями расположены две или три дополнительные лопасти. В. триас.

*Siberionautilus* Porow, 1951. Тип рода — *S. multilobatus* Porow, 1951; в. триас Сибири (рис. 124, ж, 128). Два вида в в. триасе Сибири.

#### СЕМЕЙСТВО PSEUDONAUTILIDAE NYATT, 1900

[nom. transl. Shimansky et Erlanger, 1955 (ex Pseudonautilida Nyatt, 1900)]

Раковина дискоидальная, гладкая или с продольными ребрами на вентральной стороне, с высоким, приближающимся к трапецевидному, поперечным сечением оборота (рис. 123, а — в). Сифон расположен близ вентральной стороны. Перегородочная линия

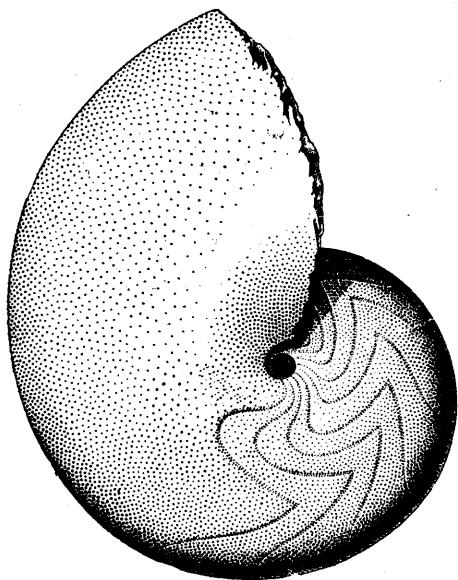


Рис. 129. *Pseudonautilus geinitzi* (Oppel),  $\times 0,66$ ; в. юра Моравии (Kummel, 1956)

псевдонаутилусового типа, с узкой вентральной, глубокой и широкой латеральной и воронковидной дорсальной лопастями. В. юра — н. мел.

*Pseudonautilus* Meek, 1876. Тип рода — *Nautilus geinitzi* Oppel in Zittel, 1868; титон Моравии. Вентральная сторона равномерно слабо выпуклая, вентральные края широкоок-

руглые. Центральная и боковые лопасти заостренные (рис. 123, а, 129). Два вида; в. юра З. Европы, берриас Туниса.

*Xenocheilus* Shimansky, 1957. Тип рода — *Nautilus malbosi* Pictet, 1867; валанжин З. Европы. Вентральная сторона равномерно слабо выпуклая или уплощенная, вентральные края округлые или отчетливо угловатые. Вентральная и латеральные лопасти округлые (табл. XLI, фиг. 3, 4; рис. 123, б). Три вида; валанжин Крыма, З. Европы и Алжира.

*Aulaconautilus* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus sexcarinatus* Pictet, 1867; в. юра З. Европы. Вентральная сторона уплощена, с продольными ребрами, вентральные края отчетливы. Вентральные и латеральные лопасти округлые (табл. XLI, фиг. 1; рис. 123, в). Четыре вида; валанжин Крыма и в. юра З. Европы.

### ПОДОТРЯД NAUTILINA

Раковина наутиликоновая, инволютная или полуинволютная, гладкая или продольно-струйчатая, сетчатая, поперечноребристая. Перегородочная линия рифеоцерасового, наутилусового или атуриевого типа. Очень редко имеется дорсальная некальная лопасть. Сифон занимает различное положение, чаще приближен к центру, у одной группы плотно прилегает к дорсальной стороне. Перегородочные трубки короткие прямые или с несколько отогнутым краем, реже очень длинные, так что трубка одной перегородки входит в трубку другой перегородки. Основным в развитии было изменение перегородочной линии, строения сифона, скульптуры и эмбриональной раковины. В. триас — ныне. Два надсемейства: Nautilaceae и Aturiaceae.

### НАДСЕМЕЙСТВО NAUTILACEAE ORBIGNY, 1840

[nom. transl. Shimansky, 1957 (ex Nautilidae Orbigny, 1840)]

Раковина гладкая или скульптурированная, обычно с округлым, реже с почти трапецевидным поперечным сечением оборота (рис. 130, 138). Сифон центральный, иногда несколько смещенный к вентральной или дорсальной стороне. Перегородочная линия рифеоцерасового, наутилусового, редко атуриевого типа (рис. 131, 139). Перегородочные трубки короткие, соединительные кольца раз-

виты нормально. Эмбриональная раковина крупная (15—25 мм в диаметре), равняется первому обороту, имеет сетчатую скульптуру из продольных и поперечных струек, в ширину и высоту нарастает довольно быстро. В. триас—ныне. Включает три семейства: Nautilidae, Cymatoceratidae, Hercoglossidae.

**СЕМЕЙСТВО NAUTILIDAE ORBIGNY,  
1840**

(PARACENOCERATIDAE SPATH, 1927)

Раковина от дискоидальной до сферической. Вентральная сторона равномерно округлая, килеватая, слегка уплощенная или вогнутая; поперечное сечение оборота почковидное, полуовальное, трапециевидное, стреловидное

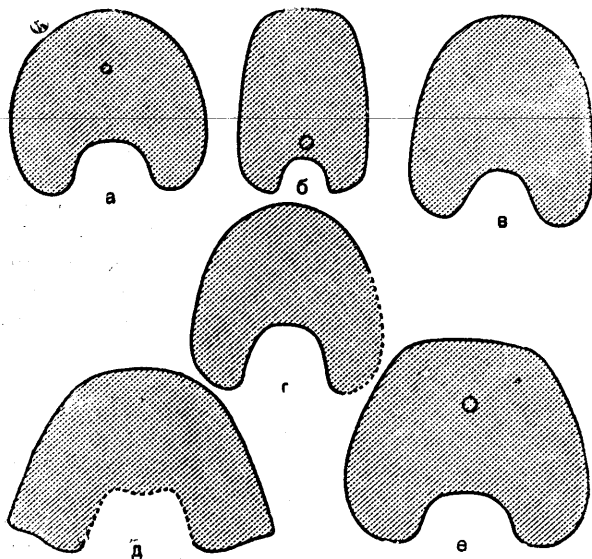


Рис. 130. Поперечные сечения оборотов представителей сем. Nautilidae:

*a* — *Bisiphites striatus* (Sowerby); н. юра Франции (Orbigny, 1842—1851); *б* — *Pseudoceras largilliertianum* (Orbigny); эоценоман Франции (Orbigny, 1840—1847); *в* — *Nautilus pompilius* Linné; современный (Miller, 1947); *г* — *Eutrephoceras sloani* Reeside; эоцен С. Америки (Miller, 1947); *д* — *Cenoceras (Paracenoceras) marocense* Miller et Collinson; в. юра Марокко (Miller and Collinson, 1952); *е* — *Cenoceras (Cenoceras) orbigny* (Prinz); юра Франции (Orbigny, 1842—1851)

(рис. 130). Поверхность гладкая, продольно-струйчатая, сетчатая. Иногда у взрослых форм бывает неправильная поперечная морщинистость. Перегородочная линия рифеоцерасового или наutilusового типа; на внешней части оборота она почти прямая или с мелкими вентральной, латеральной и умбональной лопастями; реже латеральная лопасть бывает глубокой; дорсальная лопасть всегда широкая, округлая. Может присутствовать анну-

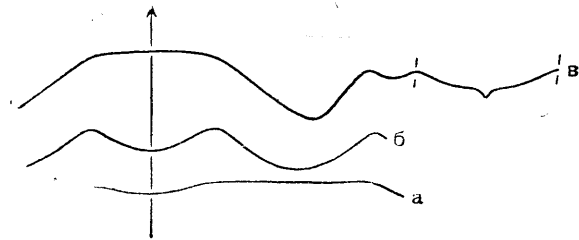


Рис. 131. Перегородочные линии представителей сем. Nautilidae:

*a* — *Eutrephoceras victorianum* (Teichert); эоцен Австралии (Teichert, 1947); *б* — *Cenoceras (Paracenoceras) marocense* Miller et Collinson; в. юра Марокко (Miller and Collinson, 1952); *в* — *Nautilus pompilius* Linné; современный (Miller, 1947)

лярный отросток (рис. 131). В. триас—ныне. Состоит из двух подсемейств: Nautilinae и Pseudaganidinae.

**ПОДСЕМЕЙСТВО NAUTILINAE ORBIGNY,  
1840**

[nom. transl. Kummel, 1956 (ex Nautilidae Orbigny, 1840)]

Раковина различной формы. Перегородочная линия прямая или с мелкими лопастями и седлами. В. триас—ныне.

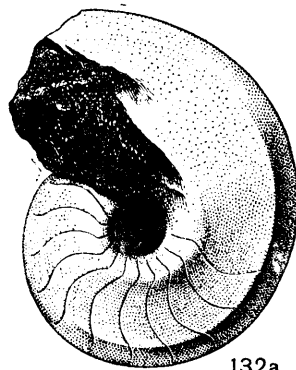
*Cenoceras* Hyatt, 1884 (*Digonoceras* Hyatt, 1894; *Nautilites* Prinz, 1906; ? *Strionutilus* Shitnansky, 1951). Тип рода — *Nautilus orbigny* Prinz, 1906 (= *N. intermedius* Orbigny, 1842—1851); н. юра Франции. Раковина почти инволютная, с сетчатой, струйчатой скульптурой или гладкая. Сечение оборота чаще трапециевидное, вентральная и латеральные стороны слабовыпуклые. Сифон расположен близко к центру. Перегородочная линия с вентральной и латеральной лопастями. Часто имеется аннулярный отросток (табл. XLII, фиг. 1; табл. XLIV, фиг. 2; рис. 130, *д*, *е*, 131, *б*). Более 100 видов; в. триас Новой Зеландии; юра Поволжья, Крыма, З. Европы, Америки и Австралии; мел Европы и ? Азии. Подроды: *Cenoceras* Hyatt, 1884; *Paracenoceras* Spath, 1927.

*Ophionutilus* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus burtonensis* Foord et Crick, 1890; байосский ярус Англии. Отличается от *Cenoceras* почти эволютивной раковиной (табл. XLII, фиг. 5). Около пяти видов в юре З. Европы.

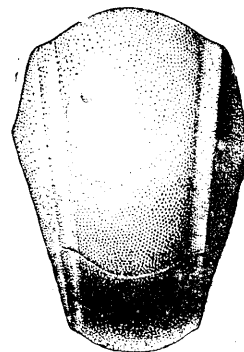
*Sphaeronutilus* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus pisanus* Fucini, 1895; н. юра Италии. Отличается от *Cenoceras* сферической, совершенно инволютивной раковиной. Один вид в н. юре Италии.



*Somalinutilus* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus antiquus* Dacqué, 1910 (*N. bisulcatus* Dacqué, 1905); кимериджский ярус Сомали. Раковина почти инволютная, гладкая или продольноструйчатая. Вентральная сторона слабывыпуклая с продольным желобком вдоль каждого вентрального края. Латеральные стороны вогнутые у вентрального края и выпуклые у умбонального. Перегородочная линия с мелкими вентральной и латеральной лопастями (рис. 132). Три вида; ср. и в. юра З. Европы и Африки.

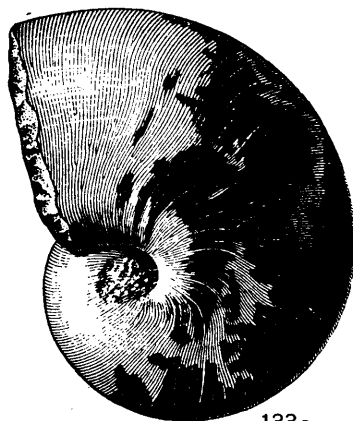


132a



132b

*Tithonoceras* Retowski, 1893. Тип рода — *T. zitteli* Retowski, 1893; титон \* Крыма. Раковина полуинволютная, гладкая; сечение оборота гексагональное; высота больше ширины. Вентральная сторона с широким желобком и с киями вдоль вентральных краев. Перегородочная линия с вентральной и латеральной лопастями (табл. XLIV, фиг. 1). Один вид в в. юре Крыма.

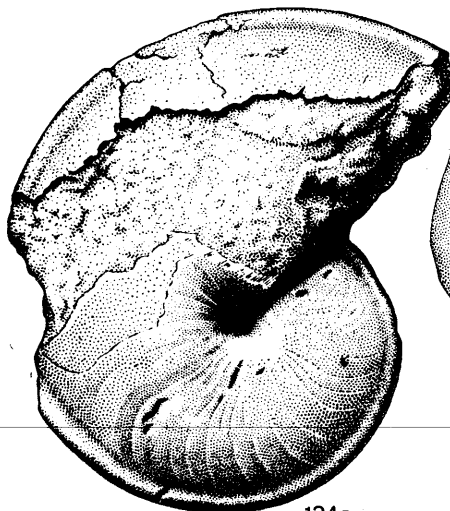


133a

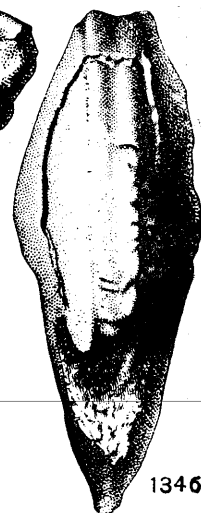


133b

*Eutrephoceras* Hyatt, 1894. Тип рода — *Nautilus dekeyi* Morton, 1834; в. мел С. Америки. Раковина инволютная или псевдоинволютная, гладкая. Сечение оборота от высокоовального до почковидного с полусферической поверхностью. Сифон занимает различное положение, но краевым не бывает. Перегородочная линия почти прямая (табл. XLII, фиг. 2; рис. 130, г, 131, а). Около 80 видов; юра З. Европы, С. Америки, Африки; мел — миоцен Поволжья, Донбасса, З. Украины, Крыма, Кавказа, Европы, Азии, Австралии, С. и Ю. Америки; в. мел Антарктиды.



134a



134b

*Pseudocenoceras* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus largilliertianus* Orbigny, 1840; сеноман Франции. Раковина полуинволютная, гладкая, сечение оборота приближается к прямоугольному; высота его значительно больше ширины. Вентральная сторона слабывыпуклая, латеральные — почти плоские. Сифон расположен между центром и дорсальной стороной. Перегородочная линия с очень мелкой вентральной и широкой латеральной лопастями (табл. XLII, фиг. 3; рис. 130, б). Около десяти видов; мел Крыма, Белорусской ССР, З. Европы и С. Африки.

*Carinonutilus* Spengler, 1910. Тип рода — *C. ariyalurensis* Spengler, 1910; кампан Индии. Раковина почти инволютная, гладкая, дисковидная, с узкой округленной вентральной стороной и желобком вдоль вентрального края на латеральной стороне (рис. 134). Один вид в кампане Индии.

\* Возможно берриас

Рис. 132—134. Представители сем. Nautilidae:

132 — *Somalinutilus antiquus* (Dacqué), × 0,9; в. юра Сомали (Kummel, 1956); 133 — *Obinutilus pulchra* Kobayashi, × 0,75; палеоген Японии (Kummel, 1956); 134 — *Carinonutilus ariyalurensis* Spengler, × 0,75; в. мел Индии (Kummel, 1956)



*Paletialia* Shimansky, 1955. Тип рода — *Nautilus karpinsky* Karakasch, 1907; н. мел Крыма. Раковина почти инволютная, с полуовальным поперечным сечением оборота. Скульптура из продольных и поперечных струек у молодых, из неправильной поперечной морщинистости у взрослых. Перегородочная линия с широкой, глубокой, резко асимметричной латеральной лопастью и высоким, округлым вентральным седлом (табл. XLII, фиг. 6). Один вид в н. мелу Крыма. Возможно этот род следует относить к подсемейству Pseudaganidinae.

*Nautilus* Linné, 1758 \*. Тип рода — *N. pompilius* Linné, 1758; современный. Раковина полуинволютная или псевдоинволютная, гладкая, реже сетчатая или с неправильной поперечной, очень слабой морщинистостью у взрослых форм. Поперечное сечение оборота от полуовального до почти трапециевидного. Сифон расположен близко к центру. Перегородочная линия с широкой латеральной, небольшой умбональной, широкой дорсальной лопастью и широким вентральным седлом. Есть аннулярный отросток (табл. XLII, фиг. 4; рис. 130, в, 131, в). Более десяти видов; мел — ныне; ископаемые — Кавказ, Крым, Приаралье и Усть-Урт, З. Европа, Азия, С. Америка.

*Obinautilus* Kobayashi, 1954. Тип рода — *O. pulchra* Kobayashi, 1954; палеоген Японии. Отличается от *Nautilus* присутствием невысоких килей вдоль вентральных краев и едва заметно прогнутой вентральной стороной (рис. 133). Один вид в палеогене Японии.

Кроме того, к подсемейству относятся *Bisiphites* Montfort, 1808; *Angulithes* Montfort, 1808 (= *Lissoniceras* Benavides-Caceres, 1956).

#### ПОДСЕМЕЙСТВО PSEUDAGANIDINAE KUMMEL, 1956

Раковина почти инволютная, дисковидная. Перегородочная линия с глубокой латеральной лопастью. Юра.

*Pseudaganides* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus kutchensis* Waagen, 1873; в. юра Гималаев. Раковина с трапециевидным поперечным сечением оборота и уплощенными вентральной и латеральными сторонами. Сифон находится ближе к центру, чем к вентральной стороне. Перегородочная линия с мелкой, широкой вентральной и с глубокой округлой латеральной лопастью (табл. XLII, фиг. 7). Около 30 видов; в. юра центральной части

\* По Kummel, 1956, p. 387.

СССР, Литовской ССР, Крыма, Ср. Азии; юра З. Европы и Гималаев.

Кроме того, к подсемейству относится *Hercoglossoceras* Spath, 1927.

#### СЕМЕЙСТВО СУМАТОЦЕРАТИДЫ SPATH, 1927

Раковина от дискоидальной до сферической, обычно почти инволютная. Вентральная сторона равномерно выпуклая; поперечное сечение оборота почковидное, полуовальное, реже трапециевидное. Поверхность со скульптурой из обычно грубых поперечных ребер, почти прямых, изогнутых или зигзагообразных. Сифон расположен близко к центру. Перегородочная линия рифеоцерасового или наутилусового типа, почти прямая или с хорошо развитой латеральной лопастью, весьма редко с мелкой вентральной лопастью; дорсальная лопасть широкая, округлая (рис. 135). Юра — палеоген. Состоит из двух подсемейств: *Cymatoceratinae* и *Heminautilinae*.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО СУМАТОЦЕРАТИДЫ SPATH, 1927

[nom. transl. Kummel, 1956 (ex *Cymatoceratidae* Spath, 1927)]

Скульптура состоит из отчетливых ребер или складок. Перегородочная линия почти прямая или с мелкой и широкой латеральной лопастью; может быть мелкая вентральная лопасть. Юра — палеоген.

*Cymatoceras* Hyatt, 1884 (*Neocymatoceras* Kobayashi, 1954). Тип рода — *Nautilus pseudolegans* Orbigny, 1840; н. мел Франции. Раковина почти инволютная. Сечение оборота почко-

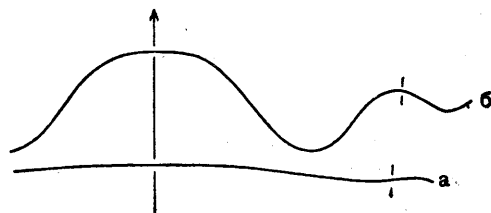


Рис. 135. Перегородочные линии представителей сем. *Cymatoceratidae*:

а — *Cymatoceras loeblichii* Miller et Harris; мел С. Америки;  
б — *Paracymatoceras texanum* (Shumard); (Miller and Harris, 1945)

видное, поверхность полусферическая со скульптурой из грубых поперечных ребер, образующих на латеральной стороне небольшой, а на вентральной стороне глубокий и широкий синусы. Перегородочная линия почти прямая или с латеральной лопастью (табл. XLIII, фиг. 1, 6; рис. 135, а). Более десяти видов;

в. юра Аргентины; мел Поволжья, Крыма, Кавказа, Подмосковья, З. Европы, Азии, Африки, Америки и палеоген Японии.

*Procyamatoceras* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus subtruncatus* Morris et Lycett, 1850; ср. юра Англии. Отличается от *Cymatoceras* несколько трапециевидным поперечным сечением оборота, уплощенностью вентральной и латеральной сторон, наличием вентральной мелкой лопасти. Скульптура из поперечных, несколько извилистых ребер с тонкой струй-

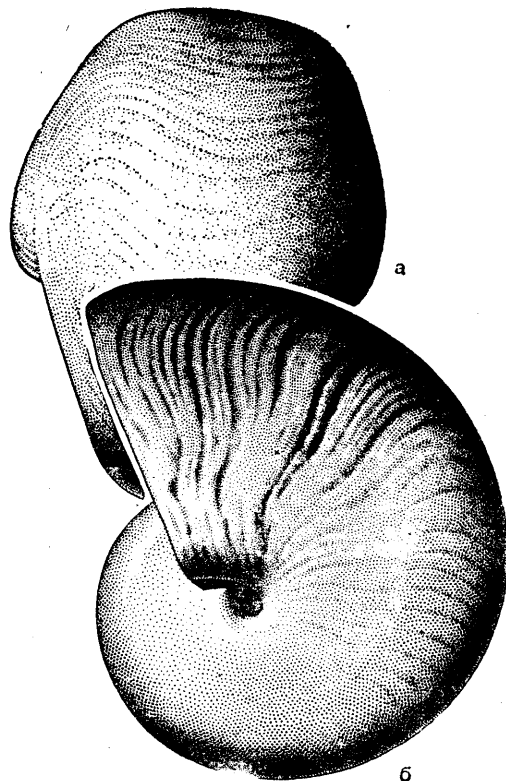


Рис. 136. *Procyamatoceras subtruncatum* (Morris et Lycett),  $\times 0,37$ ; ср. юра Англии (Kummel, 1956)

чатостью на них (рис. 136). Два — три вида; ср. и в. юра Англии и Азии.

*Anglonautilus* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus undulatus* Sowerby; 1813; мел Англии. Отличается от *Cymatoceras* почти квадратным сечением оборота, уплощенностью вентральной и латеральной сторон, наличием вентральной мелкой лопасти и скульптурой из грубых, редких поперечных складок (табл. XLIII, фиг. 7). Три-четыре вида; н. мел Кавказа, Крыма; готерив — сеноман З. Европы.

*Eucymatoceras* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus plicatus* Fitton, 1835; н. мел Англии. Отличается от *Cymatoceras* зигзагообразными ребрами (табл. XLIII, фиг. 4, 5). Три вида; н. мел Крыма, Кавказа, Ср. Азии и З. Европы.

*Syrionautilus* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus libanoticus* Foord et Crick, 1890; сенон Сирии. Отличается от *Cymatoceras* скульптурой из отчетливых узких линейных или уплощенно-черепицеобразных ребер. Промежутки между ребрами значительно шире ребер (табл. XLIII, фиг. 2, 3). Два вида; сенон Донбасса, Сирии и Палестины.

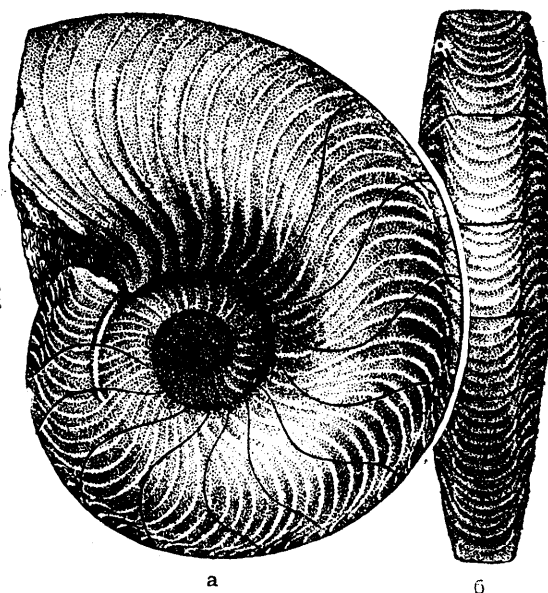


Рис. 137. *Epicymatoceras vaelsense* (Binckhorst),  $\times 0,75$ ; маастрихт Бельгии (Kummel, 1956)

*Deltocymatoceras* Kummel, 1956. Тип рода — *Nautilus leiotropus* Schlüter, 1876; н. сенон Германии. Раковина инволютная с приближающимся к треугольному поперечным сечением оборота. Вентральная сторона с округлым выступающим гладким килем. Скульптура из поперечных изогнутых ребер, не пересекающих киля. Перегородочная линия с высоким узким вентральным седлом и широкой латеральной лопастью. Два вида в в. мелу З. Европы.

*Epicymatoceras* Kummel, 1956. Тип рода — *Nautilus vaelsensis* Binckhorst, 1861; маастрихт З. Европы. Раковина эволютная с почти прямоугольным поперечным сечением оборота, уплощенной узкой вентральной сто-

роной и почти параллельными, слабовыпуклыми высокими латеральными сторонами. Скульптура из тонких изогнутых поперечных ребер. Перегородочная линия с мелкими широкими вентральной и латеральной лопастями (рис. 137). Один вид в маастрихте З. Европы.

Кроме того, к подсемейству относятся *Cymatonautilus* Spath, 1927 и *Paracymatoceras* Spath, 1927.

ПОДСЕМЕЙСТВО НЕМИНАУТИЛИНАЕ  
SHIMANSKY, SUBFAM. NOV.

Скульптура из поперечных, не всегда правильных ребер или складок; иногда редуцируется или присутствует только у взрослых форм. Перегородочная линия с глубокой, широкой латеральной и мелкой вентральной лопастями. Мел.

*Heminautilus* Spath, 1927 (*Vorticoceras* Scott, 1940). Тип рода — *Nautilus saxbii* Morris, 1848; апт З. Европы. Раковина инволютная, дискоидальная с трапециевидным поперечным сечением оборота. Вентральная сторона узкая, плоская или едва заметно вогнутая, латеральные стороны высокие, почти плоские (рис. 3). Пять видов; апт З. Европы, С. Америки, Африки и Аравии.

Кроме того, к подсемейству относится *Platynautilus* Yabe et Ozaki, 1953.

СЕМЕЙСТВО HERCOGLOSSIDAE SPATH,  
1927

Раковина гладкая, от дискоидальной до полусферической, инволютная, с равномерно округлой или килевидной вентральной стороной, полуовальным или стреловидным поперечным сечением оборота (рис. 138). Перегородочная линия наutilusового или атуриевого типа, с обычно глубокой латеральной, небольшой умбональной и дорсальной лопастями (рис. 139). Редко имеется мелкая вентральная лопасть. В. юра — палеоген.

*Cymomia* Conrad, 1866 (*Cymomia* Conrad, 1866; *Cymtomia* Conrad, 1868; *Javanoceras* Martin, 1932). Тип рода — *Nautilus burtini* Galeotti, 1837; эоцен Бельгии. Раковина субсферическая с полуовальным сечением оборота. Перегородочная линия с мелкой латеральной лопастью и более высоким, узким латеральным седлом (рис. 138, б, 139, а, 140). Более 40 видов; в. юра — неоком Африки; в. мел — палеоген Крыма, Кавказа, З. Европы, Ю. Азии, Африки, Ю. Америки; палеоген С. Америки.

*Hercoglossa* Conrad, 1866 (*Enclimatoceras* Hyatt, 1884). Тип рода — *Nautilus orbiculatus* Tuomey, 1854; палеоцен С. Америки. Раковина округлая с полуовальным поперечным сечением оборота и равномерно округлой вентральной стороной. Сифон расположен близко

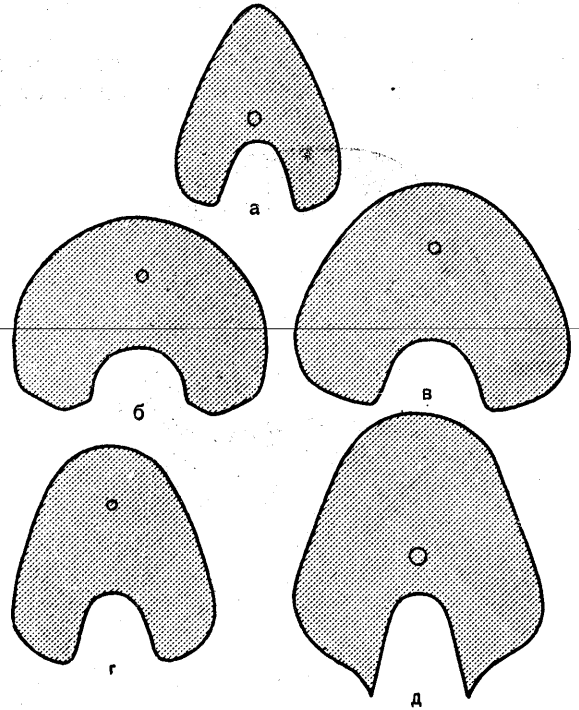


Рис. 138. Поперечные сечения оборотов представителей семейств Hercoglossidae и Aturidae:

а — *Deltoidonautilus sowerbyi* (Wetherell); эоцен Англии (Miller, 1947); б — *Cymomia haltoni* (Aldrich), палеоцен С. Америки (Miller, 1947); в — *Hercoglossa (Woodringia) splendens* (Stenzel); палеоцен С. Америки (Miller, 1947); г — *Hercoglossa (Hercoglossa) orbiculata* (Tuomey); палеоцен С. Америки (Miller, 1947); д — *Aturoidea paucifex* (Cope); эоцен С. Америки (Miller, 1947)

к центру. Перегородочная линия с широкой и глубокой латеральной лопастью; иногда имеется мелкая вентральная лопасть (табл. XLIV, фиг. 3, 7; рис. 138, в, г, 139, в, г). Около 20 видов; в. мел Крыма, Кавказа, З. Европы, Азии, Африки; палеоген Поволжья, Африки, С. и Ю. Америки. Подроды: *Hercoglossa* Conrad, 1866; *Woodringia* Stenzel, 1940.

*Deltoidonautilus* Spath, 1927. Тип рода — *Nautilus sowerbyi* Wetherell, 1836 in J. de C. Sowerby, 1843; эоцен Англии. Отличается от *Hercoglossa* стреловидным поперечным сечением оборота с килевидной или узкоокруглой вентральной стороной, более широкой или менее глубокой латеральной лопастью и сифоном, значительно смещенным от центра к дорсальной стороне (рис. 138, а, 139, б, 141). Около



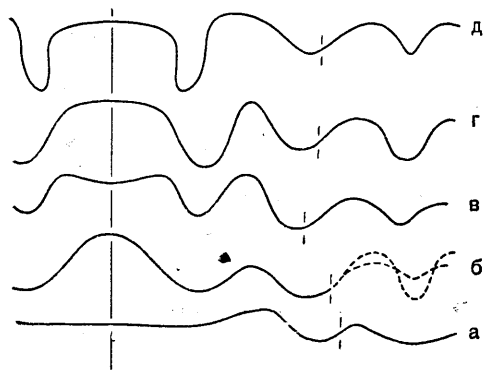


Рис. 139. Перегородочные линии представителей сем. *Hercoglossidae*:

а — *Cimomia vincenti* Miller; палеоцен С. Америки (Miller, 1947); б — *Deltoidonautilus sowerbyi* (Wetherell); эоцен Англии (Miller, 1947); в — *Hercoglossa (Woodringia) splendens* (Stenzel); палеоцен С. Америки (Miller, 1947); г — *Hercoglossa (Hercoglossa) orbiculata* (Tuomey); палеоцен С. Америки (Miller, 1947); д — *Aturoidea pauciflex* (Cope); эоцен С. Америки (Miller, 1947)

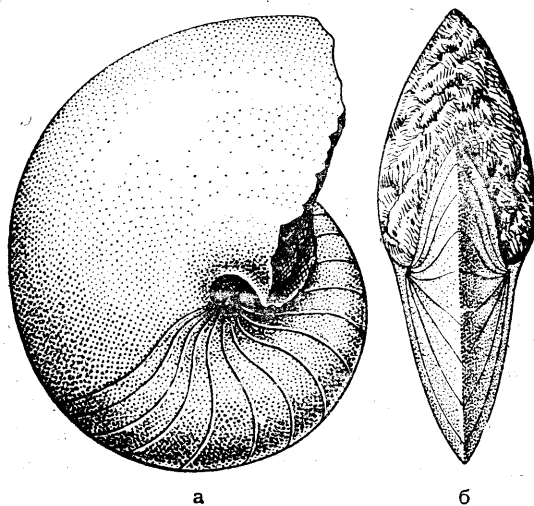


Рис. 141. *Deltoidonautilus deluci* (d'Archiac); палеоцен Ю. Азии (Teichert, 1947)

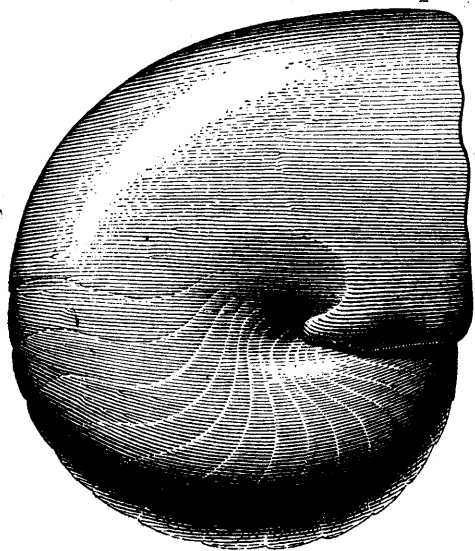


Рис. 140. *Cimomia burtini* (Galeotti),  $\times 0,3$ ; эоцен Бельгии (Kummel, 1956)

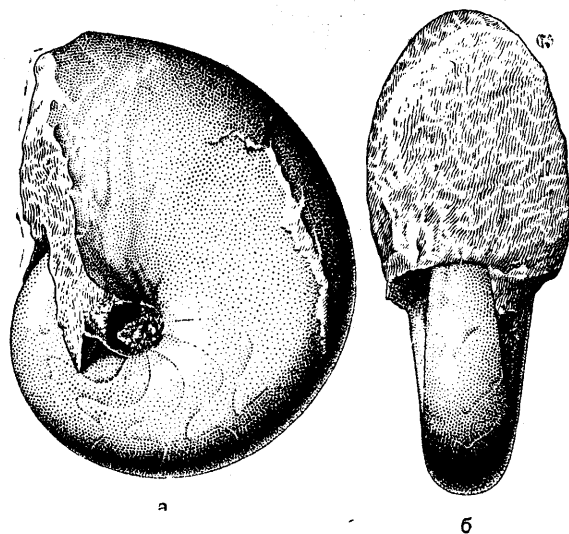


Рис. 142. *Aturoidea nephela* Korobkov,  $\times 0,75$ ; палеоцен Дагестана (Коробков, 1950)

20 видов; палеоцен Кавказа, Крыма, З. Европы, Азии, С. и Ю. Америки, Африки, Австралии.

*Teichertia* Glenister, Miller et Furnish, 1956. Тип рода — *T. prora* Glenister, Miller et Furnish, 1956; эоцен Австралии. Отличается от *Deltoidonautilus* наличием углубления в дорсальной части перегородки, аннулярного отростка перегородочной линии и подразделением лопасти, расположенной на умбоальной стенке, на две небольшие лопасти и седло (табл. XLIV, фиг. 4). Пять видов;

в мел Кавказа, Крыма, Средней Азии; эоцен Австралии.

*Aturoidea* Vredenburg, 1925 (*Paraturia* Spath, 1927). Тип рода — *Nautilus parkinsoni* Edwards, 1849; эоцен Англии. Раковина дискоидальная с полуэллиптическим или полуовальным поперечным сечением оборота. Сифон расположен между центром и дорсальной стороной. Перегородочная линия с широким, почти прямоугольным вентральным седлом и глубокой язычковидной, узкой и асимметрич-



ной латеральной и V-образной дорсальной лопастями (табл. XLIV, фиг. 6; рис. 138, д, 139, д, 142). Около десяти видов; в мел Индии и Ливии; палеоцен Кавказа; палеоцен — эоцен З. Европы и С. Америки.

## НАДСЕМЕЙСТВО ATURIACEAE HYATT, 1894

[nom. transl. Shimansky, hic  
(ex Aturidae Hyatt, 1894)]

Раковина гладкая. Сифон прилегает к дорсальной стороне. Перегородочная линия атуриевого типа, с широким, почти прямоугольным вентральным седлом, глубокой, язычковидной, асимметричной латеральной и глубокой некальной — дорсальной лопастями

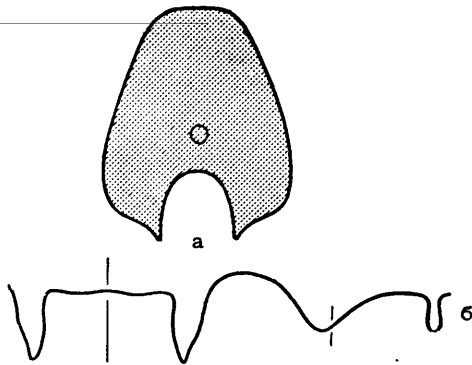


Рис. 143. *Aturia alabamensis* (Morton):

а — поперечное сечение оборота; б — перегородочная линия (Miller, 1947)

(рис. 143, б). Перегородочные трубки длиннее высоты камеры и входят одна в другую. Соединительные кольца сильно редуцированы. Эмбриональная раковина, по-видимому, равняется почти полутора оборотам и состоит из трех газовых камер, занимающих весь первый оборот, и жилой камеры. Размер первого оборота — около 3 мм, всей эмбриональной раковины — около 4 мм. Скульптура состоит из поперечных струек. ? В. мел, палеоцен — миоцен. Включает одно семейство Aturiidae.

## СЕМЕЙСТВО ATURIIDAE HYATT, 1894

Диагноз семейства совпадает с диагнозом надсемейства.

*Aturia* Bropp, 1838\* (*Sphenaturia* Ihering, 1921; *Brazaturia* Stenzel, 1935; *Nilaturia* Sten-

zel, 1935). Тип рода — *Nautilus aturi* Basterot, 1825; миоцен Франции. Раковина гладкая, дискоидальная, инволютная, с высоким полуовальным или полуэллиптическим поперечным сечением оборота (табл. XLIV, фиг. 5; рис. 14, 143). Около 50 видов; палеоцен — миоцен Европы, Азии, Африки, Австралии, С. и Ю. Америки.

Кроме того, к этому семейству относится *Megasiphonia* Orbigny, 1850.

## РИНХОЛИТЫ

История изучения. Под названием ринхолитов, или, точнее, ринколитов (*Rhyncolites*), в начале XIX в. были описаны остатки, напоминающие обызвествленный кончик верхней части клюва (челюсти) современного наутилуса. Вскоре было выяснено, что эти остатки довольно разнообразны и что, кроме сходных с современными, имеется некоторое количество и резко отличающихся от них.

Значительное количество ринхолитов было описано и изображено в работах Мюнстера, Орбиньи, Квенштедта, Фурда и других. Для различных форм ринхолитов предлагались различные «родовые» названия. В частности, Орбиньи было предложено название *Rhynchoteuthis* для ринхолитов, значительно отличающихся от сходного образования у современного наутилуса, Блайнвиллем введено название *Conchorhynchus* для обызвествленных кончиков нижней челюсти. В этот же период появилось и значительное количество транскрипций первоначального названия (*Rhyncolites*, *Rhyncholites*, *Rhyncholithes*, *Rhyncholitchus*), что создало в дальнейшем большие затруднения.

В начале XX в. полное переизучение ринхолитов было предпринято А. Тиллем (Till, 1906—1909). Им же была предложена новая классификация ринхолитов.

В этот период большинство исследователей полагало, что ринхолиты являются частично остатками наутилоидей, частично — остатками других головоногих, скорее всего белемнойдей.

В 40-е годы настоящего столетия ринхолитами занимался Шиманский, несколько дополнивший классификацию, предложенную Тиллем. Желая подчеркнуть искусственность подразделений ринхолитов на «роды» и «виды», Шиманский предложил после автора таксона ставить cond, т. е. «условно».

Этим же автором была высказана мысль о принадлежности всех ринхолитов наутилоидеям.

\* По Kummel, 1956, p. 464.

Строение. Ринхолит подразделяется на переднюю часть треугольной, ромбовидной, стреловидной или бивневидной формы, называемую капюшоном, и на заднюю часть — рукоятку (табл. II, фиг. 4—10). Капюшон ринхолита выставлялся из роговой челюсти наружу, рукоятка была скрыта в челюсти. В капюшоне различают, кроме центральной части, еще боковые, иногда сильно оттянутые части — крылья и переднюю, иногда заостренную часть — носик.

Весьма различно строение нижней части капюшона. В одних случаях она выпуклая, в других почти плоская или несущая зубовидный вырост, в третьих — вогнутая. Рукоятки ринхолитов известны двух типов. В первом случае рукоятка почти прямоугольная с выпуклой верхней поверхностью. Во втором случае она треугольная, часто с глубокой, узкой или широкой мелкой вдавленностью по средней линии. Эта вдавленность называется бороздой. В некоторых случаях рукоятка может иметь треугольную форму, но верхняя сторона ее лишена борозды, — она совершенно плоская.

Принципы систематики. Применяемая при описании ринхолитов классификация является искусственной, основанной только на внешнем сходстве строения объекта. В первую очередь принимается во внимание общее строение капюшона и рукоятки, а именно: выпуклость или вогнутость нижней стороны, форма капюшона и наличие или отсутствие борозды на рукоятке.

Большое значение при классификации ринхолитов придается также пропорциям капюшона и рукоятки, так как у одних групп ринхолитов капюшон почти равен рукоятке, у других он значительно больше рукоятки.

Несколько меньшее значение, но также учитываемое при выделении «видов», а иногда и «родов» ринхолитов, имеют детали рельефа нижней поверхности всего ринхолита (продольный валик, приподнятость отдельных участков по сравнению с другими, наличие своеобразной бороздчатости по нижнему краю капюшона), а также детали строения верхней поверхности (валик вдоль капюшона, форма поперечного сечения борозды и т. п.). Возможно, что выделяемые в настоящее время «роды» ринхолитов в какой-то степени соответствуют экологическим группам наутилоидей, так как определенное строение ринхолита, вероятно, было обусловлено определенным образом жизни и питания его обладателей.

Стратиграфическое значение ринхолитов не установлено, хотя имеются указания, что они могут быть использованы для стратиграфии. Основная масса ринхолитов из-

вестна из мезозоя, но отдельные находки отмечены в перми. Наибольшее количество форм ринхолитов описано из З. Европы, в СССР они найдены пока только в Крыму и на Кавказе.

Ниже приводится описание «родов» и указание «подродов» ринхолитов. Число «видов» в описании родов не указано, так как, видимо, эти данные полностью зависят от субъективных взглядов того или другого исследователя. Следует также указать, что хотя при «родах» указан «тип рода», вряд ли в данном случае этот «вид» следует так называть; — было бы правильнее говорить о «наиболее характерной для группы форме».

*Rhyncholites* Faure-Biguet, 1819 \* (*Rhombocheilus* Shimansky, 1947). Тип рода — *Rh. hirundo* Faure-Biguet, 1819; триас З. Европы. Капюшон широкий, четырехугольный, с притупленным задним краем. Рукоятка прямая, с равномерно выпуклой верхней стороной. Нижняя сторона с продольным широким валиком и краевой рубчатой скульптурой под капюшоном. Триас З. Европы.

*Rhynchoteuthis* Orbigny, 1847 (*Hadrocheilus* Till, 1907). Тип рода — *Rh. asterianus* Orbigny, 1849; апт Франции. Капюшон стреловидный, рукоятка длинная, с бороздой. Нижняя сторона выпуклая (табл. II, фиг. 8, 9). Н. мел Крыма, Кавказа; пермь С. Америки; юра — мел З. Европы. Подроды: *Rhynchoteuthis* Orbigny, 1847; *Convexiterbeccus* Shimansky, 1947; *Globosobeccus* Shimansky, 1947; *Dentatobeccus* Shimansky, 1947; *Arcuatobeccus* Shimansky, 1947.

*Akidocheilus* Till, 1907. Тип рода — *A. ambiguus* Till, 1907; неоком З. Европы. Капюшон высокий, стреловидный. Рукоятка равна капюшону или меньше его, с бороздой или без нее. Нижняя сторона вогнутая, с продольным валиком (табл. II, фиг. 6). Н. мел Крыма; доггер — н. мел З. Европы. Подроды: *Akidocheilus* Till, 1907 и *Planecapula* Shimansky, 1947.

*Leptocheilus* Till, 1907. Тип рода — *L. geieri* Till, 1907; юра З. Европы. Капюшон узкий, стреловидный. Рукоятка очень короткая, с бороздой. На верхней стороне капюшона имеется продольное ребро. Нижняя сторона вогнутая, с продольным валиком (табл. II, фиг. 5). Н. мел Кавказа; доггер — мальм З. Европы. Подроды: *Leptocheilus* Till, 1907 и *Mesocheilus* Till, 1909.

*Erlangericheilus* Shimansky, 1947. Тип рода — *E. insigne* Shimansky, 1947; баррем или апт Крыма. Капюшон имеет вид бивня. Ру-

\* По Nomencl. zool., 1940, v. IV, p. 68.

коятка большая, с бороздой. Нижняя сторона незначительно выпуклая (табл. II, фиг. 7). Баррем или апт Крыма.

*Gonatocheilus* Till, 1907. Тип рода — *G. oxfordiense* Till, 1907; оксфорд З. Европы. Капюшон стреловидный. Рукоятка треугольная, без борозды. Нижняя сторона вогнута. Под передней частью капюшона имеется зубовидный отросток (табл. II, фиг. 10). Н. мел Кавказа, догер — н. мел З. Европы.

*Longocapuchones* Shimansky, 1947. Тип рода — *Rhyncholithes giganteus* Quenstedt. Капюшон ромбовидный, вытянутый по продольной оси надклювья. Рукоятка массивная, прямая, с выпуклой верхней стороной. Нижняя сторона равномерно выпуклая, почти плоская или волнистая, с продольным валиком (табл. II, фиг. 4). Юра — мел Крыма; н. мел Кавказа; юра — неоген З. Европы.

Вне СССР: *Scaptorhynchus* Bellardi, 1872; *Tillicheilus* Shimansky, 1947.

Кроме описанных в настоящем томе наутилоидей, в литературе имеется еще некоторое количество приводимых ниже названий не-

достаточно полно изученных родов или таких, которые авторам не удалось изучить по литературным данным. Часть их инвалидные.

*Amblyceras* Glockner, 1842; *Arctinoceras*; *Cam-pulites* Deshayes, 1845; *Conoceratites* Archiac et Verneuil, 1842; *Cyrthoceras* King, 1844; *Dartoceras* Foerste, 1936; *Diaphragmoceras* Hyatt, 1900; *Donacoceras* Foerste, 1936; *Euorthoceras* Foerste, 1889; *Eurasiaticoceras* Shimizu et Obata, 1935; *Foerstella*; *Gyroceras* Owen 1844; *Gyrocerus* King, 1844; *Hortolus* Montfort, 1808; *Koleoceras*, Portlock, 1843 (*Coleoceras* Agassiz, 1846); *Manitoboceras* Miller et Youngquist, 1947; *Nautilites* Pallas, 1771; *Neorthoceras* Shimizu et Obata, 1936; *Nothoceras* Eichwald, 1860; *Off-leioceras* Foerste, 1928; *Orchadoceras* Foerste, 1928; *Parksoceras* Foerste et Savage, 1927; *Pilotoceras*; *Ptenacleistoceras*; *Spirulites* Parkinson, 1811; *Troedssonella*; *Trundleoceras* Foerste, 1938; *Bistrialites* Turner, 1953; *Epidomatoceras* Turner, 1953; *Pararinoceras* Turner, 1953.

Инвалидные названия: *Discus* King, 1844; *Stereoplasmoceras* Grabau, 1922; *Subspyroceras* Shimizu et Obata, 1935; *Schoulgoceras* Shimansky, 1951.

## Общая часть

Балашов З. Г. 1953. К вопросу о развитии начальных камер у наутилоидей. Вестн. Ленингр. ун-та, № 10, стр. 173—178.—1957. Протоколы древнепалеозойского представителя рода *Orthoceras*. Докл. АН СССР, т. 116, № 5, стр. 855—857.

Давиташвили Л. Ш. 1948. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. М.—Л., стр. 1—575.—1949. Курс палеонтологии. М.—Л., стр. 1—834.—1958. Краткий курс палеонтологии. М., стр. 1—544. Давыдов К. П. 1906. По островам Индо-Австралийского архипелага. Изв. Акад. наук, сер. 5, т. 25, № 5, стр. 245—351. Догель В. А. 1938. Сравнительная анатомия беспозвоночных, ч. I, стр. 1—599.

Жирмунский А. М. 1914. О спиральных аммонитов. Зап. геол. отд. об-ва любит. естествозн., антроп. и этногр., т. 2 (1912—1913), стр. 94—120. Журавлева Ф. А. 1959. Об эмбриональных стадиях развития наутилоидей. Палеонтол. журн., № 1, стр. 36—48. Журавлева Ф. А. и Шиманский В. Н. 1959. О высших систематических единицах у наутилоидей. Автореф. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 34, вып. 2, стр. 151, 152.

Кондаков Н. Н. 1940. Cephalopoda. Руководство по зоологии, т. 2, под ред. В. А. Догеля и Л. А. Зенкевича, М., стр. 548—609. Круглов М. В. и Лесникова А. Ф. 1934. Cephalopoda. Nautiloidea. В кн. К. Циттеля «Основы палеонтологии». М., стр. 711—772.

Милович А. 1912. Вихревая теория направляющего аппарата и камеры турбин (ее тождество теории форм туманностей и раковин улиток). М., стр. 1—62.—1914. Нерабочий изгиб потока жидкостей. Бюлл. Политехн. об-ва, № 10, стр. 1—79.

Попов Ю. Н. 1951. Сложное расщепление сугурных линий у Nautiloidea. Докл. АН СССР, т. 78, № 4, стр. 765—767.

Руженцев В. Е. 1953. Основные вопросы палеозоологической систематики в свете мичуринской биологии. Материалы Палеонтол. совещ. по палеозою 14—17 мая 1951 г. Изд-во АН СССР, стр. 5—36. Руженцев В. Е. и Шиманский В. Н. 1954. Нижнепермские свернутые и согнутые наутилоидеи Южного Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 50, стр. 1—152.

Стумбур Х. А. 1959. Об эмбриональных раковинах некоторых ордовикских Tarphyceratida. Палеонтол. журн., № 2, стр. 25—29.

Цветаева М. 1888. Головоногие верхнего яруса среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та, т. 5, № 3, стр. 1—58.

Шиманский В. Н. 1947. К вопросу о систематике ринхолитов. Докл. АН СССР, т. 58, № 7, стр. 1475—1478.—1948. Современный наутилус и его значение для изучения ископаемых головоногих. Учен. зап. Моск. гос. пед. ин-та им. Ленина, т. 52, кафедра геологии, вып. 3, стр. 77—151.—1949. О систематическом положении ринхолитов. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 20, стр. 199—208.—1953 (без названия). Материалы Палеонтол. совещ. по палеозою 14—17 мая 1951 г. Изд-во АН СССР, стр. 53—55.—1953. К вопросу о захоронениях наутилоидей. Докл. АН СССР, т. 89, № 6, стр. 1095—1098.—1954. Прямые наутилоидеи и бактрионидеи сакмарского и артинского ярусов Южного Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 44, стр. 1—156.—1957. Систематика и филогения отряда Nautilida. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 32, № 4, стр. 105—120. Шиманский В. Н. и Журавлева Ф. А.

1956. Стратиграфическое значение наутилоидей. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 31, вып. 3, стр. 112, 113.—1961. Основные вопросы систематики наутилоидей и родственных им групп. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 90, стр. 1—176.

Abel O. 1935. Vorzeitliche Lebensspuren. Jena, S. 1—643. Appellöf A. 1893. Die Schalen von *Septia*, *Spirula* und *Nautilus*. Studien über den Bau und das Wachstum. Königl. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 25, Nr. 7, S. 1—106.

Basse E. 1952. Classe des Cephalopodes. Sous-classe des Nautiloidea. In: Piveteau «Traité de Paléontologie», t. 2, p. 463—521. Bennett G. 1859. Notes on the range of some species of *Nautilus*, on the mode of capture and on the use made of them as an article of food. Proc. Zool. Soc. London, pt. 27, p. 226—229.—1877. Notes on the pearly *Nautilus*. Ann. and Mag. Natur. History, ser. 4, v. 20, p. 331—334. Bøggild O. B. 1930. The shell structure of the molluscs. D. Königl. Danske Vid. Selsk. Skr. Nat. og Math. Afd., 9 Raekke, T. 2, Nr. 2, S. 235—326. Böhmers J. C. A. 1936. Bau und Struktur von Schale und Siphon bei permischen Ammonoidea. Diss. Univ. Amsterdam, S. 1—125. Branco W. 1880. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Theil II. Die Goniatiten, Clymenien, Nautiliden, Belemniten und Spiruliden, nebst Nachtrag zum Theil I. Palaeontographica, Bd. 27, H. 3, Lief. 1, S. 13—81. Brooks H. 1888. Preliminary remarks on the structure of the siphon and funnel of *Nautilus pompilius*. Boston Soc. Natur. History, Proc., v. 23, p. 380—382.

Dean B. 1901. Notes on living *Nautilus*. Amer. Naturalist, v. 35, No. 418, p. 819—837.

Flower R. H. 1939. Study of the Pseudorthocerata. Paleontogr. Amer., v. 2, No. 10, p. 1—214.—1945. Classification of Devonian nautiloids. Amer. Midland Naturalist, v. 33, No. 3, p. 675—724.—1946. Ordovician cephalopods of the Cincinnati region. Bull. Amer. Paleontol., v. 29, No. 116, p. 1—558.—1954. Cambrian cephalopods. New Mexico Bur. Mines and Min. Res., Bull. 40, p. 1—47.—1955. Cameral deposits in orthoconic nautiloids. Geol. Mag., v. 92, No. 2, p. 89—103.—1955. Saltations in nautiloid coiling. Evolution, v. 9, No. 3, p. 244—260.—1957. Nautiloids of the Paleozoic. In «Treatise on marine ecology and paleoecology», v. 2. Paleoecology. Geol. Soc. Amer., Mem. 67, p. 829—852. Flower R. H. and Gordon M. Jr. 1959. More Mississippian belemnites. J. Paleontol., v. 33, No. 5, p. 809—842. Flower R. H. and Kummel B. J. 1950. A classification of the Nautiloidea. J. Paleontol., v. 24, No. 5, p. 604—616. Flower R. H. and Teichert C. 1957. The cephalopod order Discosorida. Univ. Kansas Paleontol. Contrib. Mollusca, art. 6, p. 1—144. Foerste A. F. 1926. Actinosiphonate trochoceroïd and other cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 21, art. 5—7, p. 285—384.—1932. The color patterns of fossil cephalopods and brachiopods with notes on gastropods and pelecypods. Contrib. Museum Paleontol. Univ. Michigan, v. 3, No. 6, p. 109—150.—1934. Silurian cyrtoconic cephalopods from Ohio, Ontario and other areas. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 29, p. 107—193. Foord A. H. 1888. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum, London, pt 1, p. 1—344.—1891. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum, London, pt. 2, p. 1—407. Foord A. H. and Crick G. C. 1890. On the muscular impressions of some species of Carboniferous and Jurassic nautiloids compared with those of the recent *Nautilus*. Ann. and Mag. Natur. History, v. 5, p. 220—224.



Griffin L. E. 1900. The anatomy of *Nautilus pompilius*. U. S. Nat. Acad. Sci. Mem., v. 8, mem. 5, 56th Congr., 2-d sess., Senate Doc. 76, p. 1—197.

Hoeven J. 1856. Bijdragen tot de ontleedkundige kennis aangaande *Nautilus pompilius* L., vooral met betrekking tot het mannelijke dier Uitgegeven door de koning van Wetenschappen, Amsterdam, S. 1—29. Hölder H. 1954. Paläontologische Nachlese zur Conellen Frage. Neues Jahrb. Geol. und Paläontol., Monatsh., Nr. 9, S. 418—426. Holmes W. 1955. The color changes of cephalopods. Endeavour, v. 14, No. 54, p. 78—82. Hyatt A. 1872. Fossil cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. Embryology. Museum Compar. Zool. Bull., v. 3, No. 5, p. 59—119.—1883—1884. Genera of fossil cephalopods. Boston Soc. Natur. History, Proc., v. 22, p. 253—338.—1893 (1892). Carboniferous cephalopods. Texas Geol. Surv. Ann., rept. 4, p. 379—474.—1894. Phylogeny of an acquired characteristic. Amer. Philos. Soc., Proc., v. 32, No. 143, p. 349—647.—1900. Cephalopoda. In Zittel-Eastman «Textbook of Palaeontology», v. 1, London, p. 502—592.

Iredale T. 1944. Australian pearly *Nautilus*. Australian Zoologist, v. 10, 1941—1944, pt. 3, p. 294—298.

Kemp A. H. 1957. Color retention in *Stenopoceras euomphalus* and *Naticopsis* from the Lower Permian of North Central Texas. J. Paleontol., v. 31, No. 5, p. 974—976.—1957. The siphuncles of some coiled nautiloids from the Lower Permian of Baylor County, North-Central Texas. J. Paleontol., v. 31, No. 3, p. 591—594. Kuhn O. 1949. Lehrbuch der Paläozoologie (Cephalopoda, S. 135—163), Stuttgart, S. 1—326. Kummel B. 1953. The ancestry of the family Nautilidae. Breviora 21, p. 1—7.—1954. Status of invertebrate paleontology. V. Mollusca: Cephalopoda. Bull. Museum Compar. Zool., Harv. Coll., v. 112, No. 3, p. 181—192.—1956. Post-Triassic nautiloid genera. Bull. Museum Compar. Zool., Harv. Coll., v. 114, No. 7, p. 1—494. Kummel B. and Lloyd R. 1955. Experiments on relative streamlining of coiled cephalopod shells. J. Paleontol., v. 29, No. 1, p. 159—170.

Lister. 1685—1692. Histoire conchiologique, v. IV. Loesch K. 1912. Eine fossile pathologische Nautiluschale. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Palaeontol., Bd. 2, S. 90—102.—1914. Die Nautilen des weissen Jura, erster Teil. Paleontographica, Bd. 61, S. 57—146.

Macdonald J. D. 1855. On the anatomy of *Nautilus umbilicatus*, compared with that of *Nautilus pompilius*. Philos. Trans. Roy. Soc. London, v. 145, p. 277—288. Meigen W. 1870. Über den hydrostatischen Apparat des *Nautilus pompilius*. Arch. Naturgesch., 36 Jahrg., Bd. 1, S. 1—34. Miller A. K. 1932. Commensals on Tetrabranchiata cephalopods. Amer. J. Sci., v. 24, p. 505, 506.—1947. Tertiary nautiloids of the Americas. Geol. Soc. Amer., Mem. 23, p. 1—234. Miller A. K. and Collinson C. H. 1953. An aberrant nautiloid of the Timor Permian. J. Paleontol., v. 27, No. 2, p. 293—295. Miller A. K., Dunbar C. O. and Condra G. C. 1933. The nautiloid cephalopods of the Pennsylvanian system in the Mid-Continent region. Nebraska Geol. Surv., Bull. 9, ser. 2, p. 1—240. Miller A. K. and Furnish W. M. 1937. Paleogeology of the Paleozoic cephalopods. Nat. Res. Council, Rept. Commun. Paleocol., p. 54—63. Miller A. K. and Owen J. B. 1934. Cherokee nautiloids of the Northern Mid-Continent region. Univ. Iowa Studies Natur. History, v. 16, No. 3, p. 185—272. Miller A. K. and Youngquist W. 1949. American Permian nautiloids. Geol. Soc. Amer., Mem. 41, p. 1—218.—1949. The maquoketa coquina of cephalopods. J. Paleontol., v. 23, No. 2, p. 194—204. Montfort D. 1802. Histoire naturelle, générale et particulière des mollusques, animaux sans vertèbres et à sang blanc. Ouvrage faisant suite à l'histoire naturelle générale et particulière, composée par Leclère de Buffon, et rédigée par C. S. Sonni-

ni, membre de plusieurs Sociétés savantes, t. 4. Paris, p. 1—376.—1808. Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles offrant leurs figures, leur arrangement générique, leurs descriptions caractéristiques, leurs noms; ainsi que leur synonymie en plusieurs langues. Paris, v. 1, p. 1—402. Moore R. G., Lalicker C. G. and Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils, first ed. N. Y.—Toronto—London, p. 1—766. Mutvei H. 1956. A preliminary report on the structure of the siphonal tube and on the precipitation of lime in the shells of fossil nautiloids. Arkiv för Mineral. och Geol. Utgiv. av Kungl. Svenska Vetenskapsakad., Bd. 2, Nr. 8, p. 179—190.—1957. On the relations of the principal muscles to the shell in *Nautilus* and some fossil nautiloids. Arkiv för Mineral. och Geol. Utgiv. av Kungl. Svenska Vetenskapsakad., Bd. 2, Nr 10, p. 219—254.

Owen R. 1832. Memoir on the pearly *Nautilus* (*Nautilus pompilius* Linné) with illustrations of its external form and internal structure. London, p. 1—68.

Počta Ph. 1902. Über die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras* Breyn. Sitzungsber. böhmischen Ges. Wiss. in Prague, Nr. 52, S. 1—6.

Quenstedt F. A. 1845—1849. Petrefaktenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden. Tübingen, S. 1—580.

Ruedemann R. 1921. On colour bands in *Orthoceras* N. Y. State Museum Bull., No. 227/28, p. 79—88.—1921. Observations on the mode of life of primitive cephalopods. Bull. Geol. Soc. Amer., v. 32, p. 315—320. Rumphius G. 1705. D'Ambonische Rariteitskamer of eene beschryvinge van allerhande Schaalvisschen benevens de voornaemste Koortjes en schulpen als oon zommige Mineralen, Gesteenten, enz. Amsterdam,—1711. Thesaurus imaginum piscium testaceorum. Lugduni, p. 1—15.

Saemann L. 1854. Über die Nautiliden. Palaeontographica, Bd. 3, S. 121—167. Schindewolf O. H. 1933. Vergleichende Morphologie und Phylogenie der Anfangskammern tetrabranchiater Cephalopoden. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 148, S. 1—115.—1934. Zur Stammesgeschichte der Cephalopoden. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 55, S. 258—283.—1950. Grundfragen der Paläontologie. Stuttgart, S. 1—505.—1953/1954. Über die Faunenwende vom Paläozoikum zum Mesozoikum. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 105, Nr. 2, S. 153—182. Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America. N. Y. and London, p. 1—837. Shrock R. R. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate paleontology, N. Y., p. 1—816. Sornay I. 1955. Nautilie fossile à coquille anormale. Bull. Museum Natur. Histoire, v. 27, No. 3, p. 260, 261. Sowerby J. and Sowerby J. de C. 1812—1846. The mineral conchology of Great Britain. London, 7 vols, p. 1—648. Spath L. F. 1927. Revision of the Jurassic cephalopod fauna of the Kachh (Cutch). Paleontol. Indica, new ser., v. 9, No. 2, p. 1—84.—1936. The phylogeny of the Cephalopoda. Paläontol. Zschr., Bd. 18, Nr. 3/4, S. 156—181.—1937. Note on the phylogeny of fossil cephalopods. Biol. Rev., v. 2, p. 154, 155. Stenzel H. B. 1948. Ecology of living nautiloids. Nat. Res. Council, rept. commun. treatise marine Ecol. and Paleoecol., 1947—1948, p. 84—90.—1948. Paleogeology of Tertiary nautiloids. Nat. Res. Council, rept. commun. treatise marine Ecol. and Paleoecol., 1947—1948, p. 90—97. Sturani C. 1959. Struttura della conchiglia, del sifone e della parte embrionale in *Aturia aturi* (Bast.). Riv. ital. paleontol. e stratigr., v. 65, No. 3, p. 175—202. Sweet W. S. 1958. The Middle Ordovician of the Os'so region, Norway. 10—Nautiloid Cephalopods. Norsk. Geol. Tidsskr., Bd. 38, H. 1, S. 1—178.—1959. Muscle-attachment impressions in some Paleozoic nautiloid cephalopods. J. Paleontol., v. 33, No. 2, p. 293—304.

Talavera F. and Faustino L. A. 1931. Industrial shells of the Philippines. The Philippine J. Sci.,

v. 45, No. 3, p. 321—350. T a s c h P. 1955. Paleocologic observations on the orthoceratid coquina beds of the Maquoketa at Graf. Iowa. J. Paleontol., v. 29, No. 3, p. 510—518. Teichert C. 1933. Der Bau der actinoceroiden Cephalopoden. Palaeontographica, Bd. 78, Abt. A, Lief. 4—6, S. 111—230.—1937. Nautiloidea. Fortschr. Palaeontol., I, S. 172—180. Termier H. et Termier G. 1952. Histoire géologique de la biosphère, la vie et les sédiments dans les géographies successives. Paris, p. 1—721. Thiele I. 1935. Handbuch der systematischen Weichtierkunde. Jena, S. 789—1154.

Ulrich E. O., Foerste A. F., Miller A. K. and Unklesbay A. G. 1944. Ozarkian and Canadian cephalopods, pt. III. Longicones and summary. Geol. Soc. Amer., Spec. Paper 58, p. 1—X+1—226.

Willey A. 1896. Letters from New Guinea on *Nautilus* and some other organisms. Quart. J. Microscop. Sci., new ser., v. 39, p. 145—180.—1896. Zoological observations in the South Pacific. Quart. J. Microscop. Sci., new ser., v. 39, p. 219—231.—1902. Zoological results based on material from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere, collected during the years 1895—1897, pt. 6, Cambridge Univ. Press, p. 736—831.

### Палеозой

Балашов З. Г. 1949. О стратиграфическом значении силурийских наутилид Прибалтики. Научн. бюлл. Ленингр. ун-та, № 23, стр. 49—52.—1951. Наутилоиды ордовика Прибалтики и их стратиграфическое значение. Автореф. Л., стр. 1—18.—1953. К вопросу о развитии начальных камер у наутилоидей. Вестн. Ленингр. ун-та, № 10, сер. биол., геогр. и геол., стр. 173—178.—1953. Свернутые и полусвернутые наутилоиды ордовика Прибалтики. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, вып. 78, стр. 217—269.—1953. Стратиграфическое распространение наутилоидей в ордовике Прибалтики. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, вып. 78, стр. 197—216.—1954. Первые находки представителей рода *Paractinoceras* (наутилоидей) в ордовике Сибирской платформы. Вестн. Ленингр. ун-та, № 7, сер. геол., стр. 161—163.—1955. Некоторые новые роды и виды наутилоидей ордовика Прибалтики. «Вопросы палеонтологии», т. 2, стр. 45—54.—1955. Семейство *Coelhoceratidae* пом. пов. «Вопросы палеонтологии», т. 2, стр. 55—60.—1955. Некоторые наутилоиды среднего девона Кузнецкого бассейна. Учен. зап. Ленингр. ун-та, сер. геол., вып. 6, № 189, стр. 106—123.—1955. Класс *Cephalopoda*. Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. Всес. н.-и. геол. ин-т, стр. 87—104.—1956. О систематическом положении и стратиграфическом значении рода *Orthoceras*. Ежегодн. Всес. палеонтол. об-ва, т. 15, стр. 222—246.—1959. Некоторые новые виды наутилоидей ордовика, силура и девона СССР. Материалы к «Основам палеонтологии», вып. 3, стр. 37—46.—1960. Новые ордовикские наутилоиды СССР. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР», ч. 2, стр. 123—136.—Балашова Е. А. и Балашов З. Г. 1953. Новая находка верхнефаменской фауны в Казахстане. Докл. АН СССР, т. 92, № 2, стр. 413—416.—1954. Материалы к познанию верхнефаменской фауны Казахстана. Вестн. Ленингр. ун-та, № 1, сер. биол., геогр. и геол., вып. 1, стр. 179—202. Барбот де Марни Н. 1872. Геологические исследования, произведенные в 1870 г. в Рязанской и некоторых других губерниях. Зап. Минералог. об-ва, т. 7, стр. 177—224. Барсков И. С. 1959. Новые силурийские наутилоиды из Южной Ферганы. Палеонтол. журн., № 3, стр. 55—60.—1960. Силурийские и девонские наутилоиды из Южной Ферганы. Бюлл. Моск. об-ва, испыт. природы, отд. геол., т. 35, вып. 4, стр. 153, 154. Бок И. 1868. Геогностическое описание нижнеси-

лурийской и девонской систем С.-Петербургской губернии. «Материалы для геологии России», т. 1, СПб., стр. 1—54.

Венюков П. Н. 1886. Фауна девонской системы северо-западной и центральной России. Тр. СПб. об-ва естествоиспыт., т. 17, стр. 420—707.—1889. Фауна девонских отложений окрестностей Свинограда. Тр. СПб. об-ва естествоиспыт., т. 20, стр. 1—23.—1895. Осадки девонской системы в Мугоджарских горах. Тр. СПб. об-ва естествоиспыт., отд. геол. и минералог., т. 22, стр. 103—158.—1898. Фауна силурийских отложений Подольской губернии. I. *Cephalopoda*. СПб., стр. 198—204. Вологдин А. Г. 1930. О некоторых окаменелостях из палеозоя хр. Чингиз в Казахстане. Ежегодн. Изв. палеонтол. об-ва, т. 9, стр. 131—146.

Геккер Р. Ф. 1928. О «палеонаутилитах» А. Ф. Фольборта. Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, т. 7 (1927), стр. 144—148. Головкинский Н. А. 1868. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. «Материалы для геологии России», т. 1, стр. 271—415. Гольцапфель Э. 1899. Головоногие доманикового горизонта Южного Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. 12, № 3, стр. 1—56. Гуров А. В. 1873. Ископаемые органические остатки донецких каменноугольных осадков. Тр. об-ва испыт. природы при Харьковск. ун-те, т. 7, стр. 100—122. Гюмбель Ф. 1888. О свойствах раковин моллюсков. Горн. журн., т. 3, стр. 428—439.

Девингталь В. В. 1951. О некоторых *Nautiloidea* из артинских и кунгурских отложений Камского Приуралья. Докл. АН СССР, нов. сер., т. 81, № 6, стр. 1139—1142.

Емельянцева Т. М. 1929. Артинские головоногие из р-на Полуодовского Камня на Урале. Изв. Геол. ком-та, т. 48, № 8, стр. 145—152.

Журавлева Ф. А. 1955. О находках эмбриональных раковин *Geisonoceras* в низах силура р. Курейки. Автореф. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 30, № 1, стр. 95, 96.—1955. Прямые и согнутые наутилоиды ордовика и силура Подкаменной Тунгуски и Курейки. Автореф., М., стр. 1—16.—1957. О семействе *Pseudorthoceratidae* Flower et Caster, 1935. Докл. АН СССР, т. 116, № 4, стр. 677—680.—1957. Некоторые новые таксономические единицы отряда *Actinoceratida*. Материалы к «Основам палеонтологии», вып. 1, стр. 25—31.—1959. Об эмбриональных стадиях развития наутилоидей. Палеонтол. журн., № 1, стр. 36—48.—1959. О семействе *Michelinoceratidae* Flower, 1945. Материалы к «Основам палеонтологии», вып. 3, стр. 47, 48.—1961. О редкой форме камерных отложений у девонских наутилоидей. Палеонтол. журн., № 1, стр. 89—95.—1961. Некоторые палеозойские наутилоиды Подолии. Палеонтол. журн., № 4, стр. 55—60.

Иванов А. Н. и Мягкова Е. И. 1950. Определитель фауны ордовика западного склона Среднего Урала. Тр. Горно-геол. ин-та Уральск. фил-ла АН СССР, вып. 18, стр. 1—32.

Карпинский А. П. 1874. Геологические исследования в Оренбургском крае. Зап. Минералог. об-ва, вторая сер., т. 9, стр. 212—310.—1903. О нижнекембрийском роде цефалопод *Volborthella* Schmidt. Изв. Акад. наук, т. 18, № 4, стр. 147—153. Конюк А. А. 1953. Новые находки фауны в известняках Кумыштага. Киргизск. фил-л АН СССР. Тр. Ин-та геол., вып. 4, стр. 57, 58. Кордэ К. Б. 1949. Наутилоиды верхнего кембрия Ангары. Докл. АН СССР, т. 49, № 5, стр. 671—673. Кротов П. И. 1885. Артинский ярус. Геолого-палеонтологическая монография артинского песчаника. Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. 13, вып. 5, стр. 1—314.—1888. Геологические исследования на западном склоне Соликамского и Чердынского Урала. Тр. Геол. ком-та, т. 6, № 1, стр. 1—563. Круглов М. В. 1925.

Новые наutilusы из верхнего карбона Уфимского плато. Изв. Геол. ком-та, т. 46, № 8, стр. 775—783.— 1928. Верхнекаменноугольные и артинские наutilusы Урала. Тр. Геол. музея АН СССР, т. 3, стр. 63—206.— 1930. Остатки Nautiloidea в верхнем палеозое Уссурийского края. Зап. Русск. минералог. об-ва, ч. 59, № 1, стр. 113—117.— 1931. Верхнесилурийские Serphalopoda из долины Русанова на северном острове Новой Земли. Тр. Геол. ин-та АН СССР, т. 1, стр. 161—177.— 1933. Верхнепермские наutilusы бассейнов рек Пинеги и Кулоя. Тр. Геол. ин-та АН СССР, т. 3, стр. 185—208. Круглов М. В. и Лесникова А. Ф. 1934. Nautiloidea. В кн. К. Циттеля «Основы палеонтологии», стр. 711—772.

Ламанский В. В. 1905. Древнейшие слои отложений России. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 20, стр. 1—203. Лесникова А. Ф. 1923. Палеонтологическая характеристика нижнего силура вдоль Северной железной дороги между станциями Званка и Назья. Изв. Геол. ком-та, т. 42, № 5—9, стр. 129—181. Либрович Л. С. 1927. Нижнекаменноугольные головоногие из района озера Сон-Куль (Тянь-Шань). «Материалы по общей и прикладной геологии», Геол. ком-т, вып. 74, стр. 1—55.— 1939. Класс головоногие—Serphalopoda. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 5, Средний и верхний отделы каменноугольной системы, стр. 130—141.— 1941. Класс Serphalopoda. Цефалоподы. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 4, Нижний отдел каменноугольной системы, стр. 132—153. Лисицын К. И. 1909. Фауна известняка Чернышина Лихвинского и Козельского узлов Калужской губ. Ежегодн. по геол. и минералог. России, т. 11, вып. 4, 5, стр. 103—126. Лихарев Б. К. 1913. Фауна пермских отложений окрестностей города Кириллова Новгородской губ. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 85, стр. 1—99.— 1926. Остатки Nautiloidea из верхнепермских отложений басс. р. Ваги. Изв. Геол. ком-та, т. 41 (1922), № 2—5, стр. 53—68.— 1939. Класс Serphalopoda. Отряд Nautiloidea. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 6, Пермская система, стр. 154—160.

Максимова С. В. и Осипова А. И. 1950. Опыт палеонтологического исследования верхнепалеозойских терригенных толщ Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 30, стр. 1—146. Марковский Б. П. и Наливкин Д. В. 1934. Задонские и елецкие слои. Тр. Гос. геол.-развед. упр., вып. 313, стр. 1—38. Меллер В. 1862. О геогностическом горизонте так называемого артинского песчаника. Горн. журн., ч. 1, № 3, стр. 455—468. Мягкова Е. И. 1954. Наutilusы ордовика западного склона Среднего Урала. Автореф. диссерт. Л., стр. 1—16.— 1955. Наutilusы ордовика западного склона Среднего Урала. Тр. Горно-геол. ин-та Уральск. фил-ла АН СССР, вып. 23, стр. 77—100.

Наливкин Д. В. 1930. Семилукские и воронежские слои. Изв. Главн. геол.-развед. упр., т. 49, вып. 1, стр. 53—95.— 1936. Среднепалеозойские фауны верховьев рек Колымы и Хандыги. Материалы по изучению Охотско-Колымского края, сер. I, вып. 4, стр. 1—29.— 1936. Фауна силура и девона северного острова Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. 58, стр. 5—18.— 1941. Цефалоподы Главного девонского поля. Фауна Главного девонского поля. I. Изд. АН СССР, стр. 255—263.— 1947. Наutilusы. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 3, Девонская система, стр. 155—159. Нечаев А. 1894. Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. 27, вып. 4, стр. 1—503.— 1921. Верхнепермские отложения. В кн. «Геология России», т. 2, ч. 5, вып. 3, стр. 1—112. Никитин С. 1890. Каменноугольные отложения Подмосковного края и артезианские воды под Москвой. Тр. Геол. ком-та, т. 5, № 5, стр. 1—182.

Пахт Р. 1856. Геогностическое исследование, произведенное в губерниях Воронежской, Тамбовской, Пензенской и Симбирской от Воронежа до Саратова. Зап. Геогр. об-ва, т. 2, стр. 63—188. Петц Г. 1893. Материалы к изучению фауны малевко-мураевинского яруса. Тр. СПб. об-ва естествоиспыт., отд. геол. и минералог., т. 22, вып. 2, стр. 29—105.— 1901. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Тр. геол. части кабинета, т. 4, стр. 1—394. Плотников М. А. и Янишевский М. Э. 1953. Фауна нижнекаменноугольных отложений пограничной Джунгарии. Тр. Монг. комис. АН СССР, вып. 44, стр. 1—58.

Рожонская М. А., Мелешенко В. С., Беляков Н. А., Дубатов В. Н., Бульванкер Э. З., Наливкин Б. В., Балашов З. Г., Максимова З. А. 1952. Материалы к изучению фауны таштыпской свиты Минусинской котловины. Тр. Всес. н.-и. Геол. ин-та, палеонтол. и стратигр., стр. 120—190. Романовский Г. Д. 1886. Заметка о геолого-палеонтологической монографии «Артинские песчаники Кротова». Зап. минералог. об-ва, вторая сер., ч. 22, стр. 223—254. Руженцев В. Е. и Шиманский В. Н. 1954. Нижнепермские свернутые и согнутые наutilusы Южного Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 50, стр. 1—152.

Свербилова Т. В. 1957. О новом роде девонских наutilusоидей. Материалы к «Основам палеонтологии», вып. 1, стр. 33, 34. Стумбур Х. 1956. О наutilusоидеях кохилаского яруса (верхний ордовик Прибалтики). Учен. зап. Тартуск. ун-та, вып. 42, стр. 176—185.— 1959. Об эмбриональных раковинах некоторых ордовикских Tarphuscatida. Палеонтол. журн., № 2, стр. 25—29.

Токаренко А. 1903. Фауна верхнедевонского известняка окрестностей г. Верхнеуральска Оренбургской губ. Тр. Об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. 37, вып. 2, стр. 1—40.

Фредерикс Г. 1915. К фауне русского карбона. О некоторых каменноугольных окаменелостях из коллекций геологического кабинета Казанского ун-та. Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. 47, вып. 5, стр. 3—30.— 1915. Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губ. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 109, стр. 1—117.— 1925. Уссурийский верхний палеозой. II. Пермские брахиоподы с мыса Колузина. Материалы по геол. и полезн. ископ. Дальнего Востока, № 40, стр. 1—28.

Хабаров А. В. 1928. Описание новых родов иктиодорулитов рода *Ctenacanthus* Agass. из каменноугольных отложений СССР. Изв. Геол. ком-та, т. 47, № 1, стр. 23—30.

Цветаева М. 1888. Головоногие верхнего яруса среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та, т. 5, № 3, стр. 1—58.— 1898. Наutilusы и аммониты нижнего отдела среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та, т. 8, № 4, стр. 1—46.

Чернышев Ф. Н. 1885. Пермский известняк Костромской губ. Горн. журн., т. 1, № 1, стр. 80—115.— 1893. Материалы к изучению алтайской девонской фауны. Изв. Геол. ком-та, т. 11, стр. 199—238.— 1893. Фауна нижнего девона восточного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, т. 4, № 3, стр. 1—221. Чернышев Ф. И. и Яковлев Н. 1898. Фауна известняков мыса Гребени на Вайгаче и р. Нехватовой на Новой Земле. Изв. Геол. ком-та, т. 17, № 11, стр. 337—381. Чжан Жидун. 1957. Ископаемые наutilusы, головоногие, в зоне *Yangtzeella* Poldo среднего ордовика Чаньяна Хубея. Acta paleontol. sinica, v. 5, No. 1, p. 33—61.— 1959. Наutilusы нижнего ордовика из района Цзо-цзы-шань Икэчжасмэнь Внутренней Монголии. Acta paleontol. sinica, v. 7, No. 4, p. 271—283.



Шиманский В. Н. 1948. К вопросу о ранних стадиях развития верхнепалеозойских ортоераконовых наutilusоидей. Докл. АН СССР, т. 60, № 5, стр. 871—874.— 1949. Верхнекаменноугольные наutilusоидеи Южного Урала. Докл. АН СССР, т. 66, № 5, стр. 929—932.— 1951. К вопросу об эволюции верхнепалеозойских прямых головоногих. Докл. АН СССР, т. 79, № 5, стр. 867—870.— 1954. Прямые наutilusоидеи и бактригоидеи самарского и артинского ярусов Южного Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 44, стр. 1—156.— 1955. К ревизии некоторых групп головоногих моллюсков. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 30, № 1, стр. 96, 97.— 1956. Проблемы и задачи палеонтологических исследований (конспект лекций). М., стр. 1—95.— 1957. Новые представители отряда Nautilida в СССР. Материалы к «Основам палеонтологии», вып. 1, стр. 35—41.— 1957. Каменноугольные Opnoscoceratida. Докл. АН СССР, т. 112, № 3, стр. 530—532.— 1957. Систематика и филогения отряда Nautilida. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 32, вып. 4, стр. 105—120.— 1959. Новый представитель Tainoceratidae Hyatt из Верхоянья. Палеонтол. журн., № 4, стр. 110—114. Штукенберг А. 1898. Общая геологическая карта России, л. 127. Тр. Геол. ком-та, т. 16, № 1, стр. 1—362.— 1905. Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарской Луки. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 23, стр. 1—144.

Яковлев Н. Н. 1899. Фауна некоторых верхнепалеозойских отложений России. I. Головоногие и брюхоногие. Тр. Геол. ком-та, т. 15, № 3, стр. 1—140.— 1928. О некоторых коллекциях палеозоя в музеях Западной Европы. Изв. Геол. ком-та, № 1, стр. 65—70. Янишевский М. 1900. Фауна каменноугольного известняка, выступающего по р. Шартымке на восточном склоне Урала. Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. 34, вып. 5, стр. 1—398.

Abich H. 1878. Geologische Forschungen in dem Kaukasischen Ländern, Theil I. Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djulfa in Armenien. Wien, S. 1—128. Angelin N. P. et Lindström G. 1880. Fragmenta Silurica. Holmiae. Stockholm, S. 1—39. Archiac V. and Verneuil M. E. 1842. On the fossils of the older deposits in the Rheinish provinces; preceded by a general survey of the fauna of the Palaeozoic rocks and followed by a tabular list of the organic remains of the Devonian system in Europe. Trans. Geol. Soc. London, sec. ser., v. 6, pt. 2, p. 303—411. Arthaber G. 1896. Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beitr. Paläontol. und Geol. Österr.-Ungarns, Bd. 10, Abt. 1, 2, S. 1—112.— 1900. Das jüngere Paläozoicum aus der Araxesenge bei Djulfa. Beitr. Paläontol. und Geol. Österr.-Ungarns, Bd. 12, H. 4, S. 209—308.

Barrande J. 1847. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien; gesammelt und herausgegeben von Wilhelm Haidinger, Bd. 3, S. 265, 268.— 1854—1855. Sur les *Ascoceras*, prototype des Nautilides. Bull. Soc. géol. France, sér. 2, v. 12, p. 157—177.— 1856. Caractères distinctifs des Nautilides, Goniatides et Ammonides. Etablissement du genre *Notoceras*. Bull. Soc. géol. France, ser. 2, t. 13, p. 372—388.— 1865—1877. Système silurien du centre de la Bohême, v. 2, Cephalopodes (1865, sér. 1, pls. 1—108; 1866, sér. 2, pls. 109—244; 1867, texte, pt. 1, p. 1—712; 1868, sér. 3, pls. 245—350; 1870, sér. 4, pls. 351—460; 1870, texte, pt. 2, p. 1—263; 1874, texte, pt. 3, p. 1—804; 1877, sér. 5, pls. 461—544; 1877, texte, pt. 4, p. 1—1505; 1877, texte, suppl., p. 1—297). Bassler R. S. 1915. Bibliographic index of American Ordovician and Silurian fossils. U. S. Nat. Museum, Bull. 92, p. 1—1521. Bayle E. 1878. Fossiles principaux des Terrains. I. Explic. carte France, v. 4, Atlas., pls. I—CLVIII. Beyrich E. 1850. Arthropodium. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 2, Nr. 10. Billings E. 1857. New species of fossils from the Silurian rocks of

Canada. Geol. Surv. Canada, Rept. Progr. for 1853—1856, p. 147—192.— 1859. Fossils of the calciferous sandrock, including those of a deposit of white limestone at Mingan, supposed to belong to the formation. Canad. Naturalist and Geologist, Proc. Soc. Natur. History Montreal, v. 4, p. 345—367.— 1860. New species of fossils from Lower Silurian rocks of Canada. Canad. Naturalist and Geologist, Proc. Soc. Natur. History Montreal, v. 5, p. 161—177.— 1862. New species of fossils from different parts of the Lower, Middle and Upper Silurian rocks. Geol. Surv. Canada, Palaeozoic Fossils, v. 1.— 1865. Palaeozoic Fossils. Geol. Surv. Canada, v. 1, p. 1—426.— 1866. Catalogues of the Silurian fossils of the Island of Anticosti with descriptions of some new genera and species. Geol. Surv. Canada, p. 1—93. Blake J. F. 1882. A monograph of the British fossil Cephalopoda, pt. I. Introduction and Silurian species. London, p. 1—248. Boll E. 1857. Beitrag zur Kenntniss der silurischen Cephalopoden in norddeutschen Diluvium und anstehenden Lagern Schwedens. Schwerin, S. 1—40. Branson C. C. 1948. Bibliographic index of Permian invertebrates. Geol. Soc. Amer., Mem. 26, p. 1—1049. Breynius I. Ph. 1732. Dissertatio physica de polithalamis. Gedani (Danzig). Bruguiere J. G. 1789. Histoire naturelle des vers, t. 1, pt. 1, Encyclop. meth., 6, Paris et Liège, p. 1—757. Buch L. 1840. Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland. Berlin, S. 1—128. Butts C. 1926. The Palaeozoic rocks (of Alabama). Alabama Geol. Surv., Spec. Rept. 14, p. 41—223.

Caneva G. 1906. La fauna del calcare a *Bellerophon*; contributo alla conoscenza dei limiti Permo-Triassic. Soc. Geol. Ital. Bol., v. 25, p. 427—452. Castelnau F. 1843. Essai sur le système silurien de l'Amerique septentrionale. Inst. France, Acad. Roy. Sci. Paris, Stuttgart. Cecioni G. 1953. Contribucion al conocimiento de los nautiloideos — Eopaleozoicos argentinos. Pt. I. Protocycloceratidae — Cyclostomiceratidae. Museo Nacion. Historia Natur. (Santiago de Chile), Bol. 26, No. 2, p. 56—108. Chao King-koo. 1954. Permian cephalopods from Tanchiashan, Hunan. Acta paleontol. sinica, v. 2, No. 1, p. 24—58. Clarke J. M. 1885. Die Fauna des Iberger Kalkes. Neues Jahrb. Mineral., Geol. und Paläontol., Bld. 3, S. 316—411.— 1893. The protoconch of *Orthoceras*. Amer. Geologist, v. 12, p. 112—115.— 1894. *Nanno*, a new cephalopodan type. Amer. Geologist, v. 14, No. 4, p. 205—208.— 1897. The Lower Silurian Cephalopoda of Minnesota. Minnesota Geol. and Natur. History Surv., v. 3, pt. 2, Paleontol., p. 761—812. Clappole E. W. 1878. On the occurrence of a tree-like fossil plant in the Upper Silurian (Clinton) rocks of Ohio. Amer. J. Sci., ser. 3, v. 15, p. 302, 303. Cleland H. F. 1911. The fossils and stratigraphy of the Middle Devonian of Wisconsin. Wisconsin Geol. and Natur. History Surv., Bull. No. 21, Scient. ser., No. 6, p. 1—222. Clifton R. L. 1942. Invertebrate faunas from the Blaine and the Dog Creek formations of the Permian Leonard series. J. Paleontol., v. 16, No. 6, p. 685—699. Collinson Ch. W. 1955. Paleontological notes. A new species of *Endolobus* (Nautiloidea) from the Clore limestone (Chester) of Western Kentucky. J. Paleontol., v. 29, No. 1, p. 178—188.— 1956. The Mississippian nautiloid genus *Tyloidiscoceras* in Kentucky and Tennessee. J. Paleontol., v. 30, No. 6, p. 1367—1375.— 1958. An addition to the holotype of the Chester nautiloid *Endolobus clorensis*. J. Paleontol., v. 32, No. 2, p. 370—372. Conrad T. A. 1838—1842. Observations on the Silurian and Devonian systems of the United States, with descriptions of new organic remains. J. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, v. 8, p. 228—280. Cox E. T. 1857. Palaeontological report of Coal Measure Mollusca. Kentucky Geol. Surv. Rept., 3, p. 557—576.

Dahmer G. 1939. Die Cephalopoden des Oberharzer Kahleberg-Sandsteins (Unter-Devon). Senckenbergiana.



- Bd. 21, Nr. 5/6, S. 338—358. Dawson J. W. 1868. Acadian geology, the geological structure, organic remains, and mineral resources of Nova Scotia, New Brunswick, and Prince Edward Island. 2nd ed., p. 1—694.—1883. Preliminary notice of new fossils from the Lower Carboniferous limestones of Nova Scotia and Newfoundland. *Canad. Naturalist*, new ser., v. 10, p. 411—416. Delépine M. G. 1937. Goniatites et nautiloïdes du niveau de Petit-Buisson à Heerlen (Hollande). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 62, p. 1—21.—1943. Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne). *Mém. Acad. Sci. Inst. France*, t. 66, p. 1—122. Demanet F. 1938. La faune des couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant. *Mém. Musée roy. histoire natur. Belgique*, No. 84, p. 1—201.—1941. Faune et stratigraphie de l'étage namurien de la Belgique. *Mém. Musée roy. histoire natur. Belgique*, No. 97, p. 1—327.—1943. Les horizons marins du Westphalien de la Belgique et leurs faunes. *Mém. Musée roy. histoire natur. Belgique*, No. 101, p. 1—166. Diener C. 1897. Über ein Vorkommen von Ammoniten und Orthoceren im südtirolischen Belleophonkalk. *Sitzungsber. kays. Akad. Wiss., Math.-phys. Kl.*, Bd. 106, Abt. 1, S. 61—76.—1897. The Permocarboniferous fauna of Chitichun, No. 1, *Mem. Geol. Surv. India, Palaeontol. Indica*, ser. 15, v. 1, pt. 3, p. 1—105.—1903. Permian fossils of the Central Himalayas. *Mem. Geol. Surv. India; Palaeontol. Indica*, ser. 15, Himalayan fossils, v. 1, pt. 5, p. 1—204.—1915. Cephalopoda triadica. *Fossilium catalogus. I. Animalia*, pt. 8. Berlin, S. 1—369.
- Eichwald E. 1840. Über das silurische Schichtensystem in Eastland. *St.-Petersb.*—1842. Die Urwelt Russlands, H. 2, S. 1—106. 1857. Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. Alte Periode. *Soc. Naturalistes Moscou, Bull.*, v. 30, No. 1, p. 192—212.—1860. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie, v. 1, second section de l'ancienne période, p. 681—1657. Elias M. K. 1958. Late Mississippian fauna from the Redoak-Hollow formation of Southern Oklahoma, pt. 4. *J. Paleontol.*, v. 32, No. 1, p. 1—58. Endo R. 1932. The Canadian and Ordovician formations and fossils of South Manchuria. *U. S. Nat. Museum Bull.*, No. 164, p. 1—152.
- Fahrenkohl A. 1844. Bemerkungen über einige Fossilien des Moskowischen und Kalugaischen Gouvernements. *Bull. Soc. Imper. Naturalistes Moscou*, t. 17, No. 4, p. 773—807. Fischer de Waldheim G. 1829. Sur les céphalopodes de Moscou et de ses environs. *Bull. Soc. Imper. Naturalistes Moscou*, t. I, p. 314—333.—1844. *Thoracoceras* (ante *Melia*), genre de la famille des Orthocératites. *Bull. Soc. Imper. Naturalistes Moscou*, t. 17, No. 4, p. 755—772.—1848. Notice sur quelques céphalopodes du calcaire de Montagne de Kalouga et de Moscou. *Bull. Soc. Imper. Naturalistes Moscou*, t. 21, No. 3, p. 125—133.—1848. Notice sur quelques fossiles du gouvernement d'Orel. *Bull. Soc. Imper. Naturalistes Moscou*, t. 21, No. 3, p. 455—469. Fleming J. 1815. Observations on the Orthoceratites of Scotland. *Ann. Phylosophy*, v. 5, p. 199—206. Fliegel G. 1901. Über obercarbonische Faunen aus Ost- und Südasien. *Palaeontographica*, Bd. 48, S. 91—136. Flower R. H. 1936. Cherry Valley cephalopods. *Bull. Amer. Paleontol.*, v. 22, No. 76, p. 273—372.—1937. Structure of the Pseudorthoceratidae (Nautiloidea). *Proc. Geol. Soc. Amer.* for 1936, p. 1—364.—1938. Devonian brevicones of New York and adjacent areas. *Palaeontogr. Amer.*, v. 2, No. 9, 1—4.8.—1939. Structure and taxonomic position of *Troedssonoceras* Foerste. *J. Paleontol.*, v. 13, p. 481—484.—1939. *Harrisoceras*, a new structural type of orthochoanitic nautiloid. *J. Paleontol.*, v. 13, No. 5, p. 473—480.—1939. Study of the Pseudorthoceratidae. *Palaeontogr. Amer.*, v. 2, No. 10, p. 1—214.—1940. Superfamily Discosoroidea (Nautiloidea). *Geol. Soc. Amer. Bull.*, v. 51, p. 1969, 1970.—1941. Development of the Mixochoanites. *J. Paleontol.*, v. 15, No. 5, 523—548.—1942. Environment of early Paleozoic nautiloids. *Rep. of the Committee on marine ecology as related to paleontology, 1941—1942*, p. 37—41.—1943. Studies of Paleozoic Nautiloidea I—VII. *Bull. Amer. Paleontol.*, v. 28, No. 109, p. 1—140.—1945. Classification of Devonian nautiloids. *Amer. Midland Naturalist*, v. 33, No. 3, p. 675—724.—1946. Ordovician Cephalopoda of the Cincinnati region, pt. I. *Bull. Amer. Paleontol.*, v. 29, No. 116, p. 1—656.—1947. *Cayugoceras*, an Upper Silurian cephalopod. *Amer. Midland Naturalist*, v. 37, No. 1, p. 250—255.—1947. Holochoanites are endoceroids. *Ohio J. Sci.*, v. 47, No. 4, p. 155—172.—1948. Brevicones from the New York Silurian. *Bull. Amer. Paleontol.*, v. 32, No. 129, p. 1—14.—1949. New genera of Devonian nautiloids. *J. Paleontol.*, v. 23, No. 1, p. 74—80.—1951. A Helderbergian cyroconic cephalopod. *Bull. Wagner Free Inst. Sci.*, v. 26, No. 1, p. 1—6.—1952. New Ordovician cephalopods from Eastern North America. *J. Paleontol.*, v. 26, No. 1, p. 24—59.—1952. The ontogeny of *Centroceras* with remarks on the phylogeny of the Centroceratidae. *J. Paleontol.*, v. 26, No. 3, p. 519—528.—1954. Cambrian cephalopods. *New Mexico Inst. Min. and Technol., State Bur. Mines and Mineral Res.*, Bull. 40, p. 1—51.—1955. Cameral deposits in orthoconic nautiloids. *Geol. Mag.*, v. 92, No. 2, p. 89—103.—1955. New Chazyan orthocones. *J. Paleontol.*, v. 29, No. 5, p. 806—830.—1955. Saltations in nautiloid coiling. *Evolution*, v. 9, No. 3, p. 244—260.—1955. Status of endoceroid classification. *J. Paleontol.*, v. 29, No. 3, p. 329—371.—1956. Cephalopods from the Canadian of Maryland. *J. Paleontol.*, v. 30, No. 1, p. 75—96. Flower R. H. and Caster K. E. 1935. The stratigraphy and paleontology of northwestern Pennsylvania. Pt. II, Paleontology. Sect. A: The cephalopod fauna of the Conewango series of the Upper Devonian of New York and Pennsylvania. *Bull. Amer. Paleontol.*, v. 22, No. 75, p. 1—74. Flower R. H. and Kummel B. J. 1950. A classification of the Nautiloidea. *J. Paleontol.*, v. 24, No. 5, p. 604—616. Flower R. H. and Teichert C. 1957. The cephalopod order Discosorida. *Univ. Kansas. Paleontol. Contrib., Mollusca*, Art. 6, p. 1—144. Foerste A. F. 1893. An examination of *Glyptodendron* Clappole and of other so-called Silurian land plants from Ohio. *Amer. Geologist*, v. 12, p. 133—141.—1893. Fossils from the Clinton group in Ohio and Indiana. *Ohio Geol. Surv. Rept.*, v. 7, p. 516—601.—1917. Notes on Richmond and related fossils. *Cincinnati Soc. Natur. History J.*, v. 22, No. 2, p. 42—55.—1921. Notes on Arctic Ordovician and Silurian cephalopods. *Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs.*, v. 19, art. 13—16, p. 247—307.—1924. Notes on American Paleozoic cephalopods. *Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs.*, v. 20, art. 9—13, p. 193—269.—1924. Silurian cephalopods of Northern Michigan. *Contribs. Museum Geol. Univ. Michigan*, v. 2, No. 3, p. 19—86.—1924. Upper Ordovician faunas of Ontario and Quebec. *Canada Dept. Mines, Geol. Surv. Mem.*, v. 138, p. 1—255.—1925. Cephalopoda from Nesnawewi and Sulmeneva fjords in Novaya Zemlya. Report of the scientific results of the norwegian expedition to Novaya Zemlya in 1921, No. 31. *Det. Norske Videnskaps-Akad. i Oslo*, p. 1—38.—1925. Cephalopoda of lake Timiskaming area and certain related species. *Canada Geol. Surv. Mem.*, v. 145, p. 64—93.—1925. Notes on cephalopod genera; chiefly coiled Silurian forms. *Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs.*, v. 21, art. 1—3, p. 1—71.—1926. Actinosiphonate trochoceroïd and other cephalopods. *Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs.*, v. 21, art. 5—7, p. 285—383.—1928. Devonian cephalopods from Alpena in Michigan. *Contrib. Museum Geol. Univ. Michigan*, v. 2, No. 9, p. 189—208 (1927).—1928. American Arctic

and related cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 23, art. 1—2, p. 1—111.—1928. A restudy of American orthoconic Silurian cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 23, art. 6—8, p. 236—324.—1928. A restudy of some of the Ordovician and Silurian cephalopods, described by Hall. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 23, art. 3—5, p. 173—230.—1928. Some hitherto unfigured Ordovician and Silurian cephalopods from Anticosti Is'land. Trans. Roy. Soc. Canada, sect. 4, ser. 3, v. 22, pt. 2, p. 223—234.—1928. The cephalopod fauna of Anticosti; in Twenhofel W. H. Geology of Anticosti Is'land. Canada Geol. Surv. Mem., v. 154, p. 1—480.—1928. The cephalopods of Putnam High'land, Pt. II. In contributions to the geology of Foxe Land, Baffin Island. Contrib. Museum Paleontol. Univ. Michigan, v. 3, No. 3, p. 25—69.—1929. The cephalopods of the Red River formation of Southern Manitoba. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 24, p. 129—237.—1930. Three studies of cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 24, art. 10—13, p. 265—383.—1930. Port Byron and other Silurian cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 25, art. 1—3, p. 1—124.—1930. The color patterns of fossil cephalopods and brachiopods with notes on gastropods and pelecypods. Contrib. Museum Paleontol. Univ. Michigan, v. 3, No. 6, p. 109—150.—1932. Black River and other cephalopods from Minnesota, Wisconsin, Michigan and Ontario, pt. I. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 27, art. 2, p. 47—136.—1933. Black River and other cephalopods from Minnesota, Wisconsin, Michigan and Ontario, pt. II. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 28, art. 1—3, p. 1—146.—1934. Silurian cyrtoconic cephalopods from Ohio, Ontario and other areas. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 29, p. 107—193.—1935. Big Horn and related cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 30, art. 1—2, p. 1—97.—1936. Silurian cephalopods of the Port Daniel area on Gaspé Peninsula in Eastern Canada. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 31, art. 1—2, p. 21—92.—1938. Cephalopoda. In: W. H. Twenhofel «Geology and paleontology of the Mingan Islands, Quebec». Geol. Soc. Amer., Spec. Paper, No. 11, p. 77—105. Foerste A. F. and Savage T. E. 1927. Ordovician and Silurian cephalopods of the Hudson Bay area. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 22, art. 1—4, p. 1—107. Foerste A. F. and Teichert C. 1930. The actinoceroids of East-Central-North America. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 25, p. 201—296. Foord A. H. 1887. On the genus *Piloceras* Salter, as elucidated by examples lately discovered in North America and in Scotland. Geol. Mag., new ser., dec. 3, v. 4, p. 541—546.—1888. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natur. History), Pt. I. Nautiloidea, p. XXXI + 1—344.—1891. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natur. History). Pt. II. London, p. 1—408.—1897—1903. Monograph of the Carboniferous Cephalopoda of Ireland. London. Palaeontogr. Soc. monogr., p. 1—234 (pt. 1, p. 1—22, 1897; pt. 2, p. 23—48, 1898; pt. 3, p. 49—126, 1900; pt. 4, p. 127—146, 1901; pt. 5, p. 147—234, 1903). Foord A. H. and Crick G. C. 1889. On the muscular impressions of *Coelonautilus cariniferus*, J. de C. Sowerby sp., compared with those of the recent *Nautilus*. Geol. Mag., new ser., v. 6, p. 494—498. Frech F. 1897—1902. Lethaea geognostica. Theil I. Lethaea palaeozoica, Bd. 2, Stuttgart, S. 1—788. Geinitz H. B. 1841. Über organischen Reste im Zechstein bei Altenburg, Ronnenburg und Gera. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., H. 5, S. 637—642.—1848. Die Versteinerungen der deutschen Zechsteingebirges, S. 1—26.—1861. Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende, H. 1. Die animalischen Überreste der Dyas. Leipzig, S. 1—130.—1866. Carbonformation und Dyas in Nebraska. K. Leopoldina-Carolischen

Dtsch. Akad. Naturforsch., Verhandl., 33, Abhandl. 4, S. 1—91. Gemmellaro G. G. 1890. La fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio (nella provincia di Palermo). Giorn. Sci. Natur. ed Econom. Palermo, v. 20, p. 37—138. Girty G. H. 1908. The Guadalupian fauna. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 58, p. 1—651.—1909. Paleontology of the Manzano group (of the Rio Grande valley, New Mexico). U. S. Geol. Surv., Bull. 389, p. 41—136.—1909. The fauna of the Coney shale of Oklahoma. U. S. Geol. Surv., Bull. 377, p. 1—106.—1911. The fauna of the Moorefield shale of Arkansas. U. S. Geol. Surv., Bull. 439, p. 1—148.—1911. On some new genera and species of Pennsylvanian fossils from the Wewoka formation of Oklahoma. N. Y. Acad. Sci. Ann., v. 21, p. 119—156.—1915. Fauna of the Wewoka formation of Oklahoma. U. S. Geol. Surv., Bull. 544, p. 1—353. Goldfuss G. 1832. In Handbuch der Geognosie. Nach der zweiten Auflage des englischen Originals bearbeitet von H. T. von Dechen. Berlin, S. I—XVI+1—612. Gordon M. 1957. Mississippian cephalopods of Northern and Eastern Alaska. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 283, p. 1—61.—1960. Some American Midcontinent Carboniferous cephalopods. J. Paleontol., v. 34, No. 1, p. 133—151. Grabau A. W. 1919. Relation of the Holochoanites and Orthochoanites to the Protochoanites and the significance of the Bactritidae. Geol. Soc. Amer. Bull. (abstracts), v. 30, p. 148, 149. Grabau in Wang C. C. 1922. Stratigraphy of Pao-teh-chon, N. W. Shansi. Bull. Geol. Surv. China, No. 4, p. 107—118. Grabau A. W. 1922. Ordovician fossils of North China. Paleontol. sinica, ser. B, v. I, fasc. 1, p. 1—127.—1923—1924. Stratigraphy of China, pt. I. Palaeozoic and older. China Geol. Surv., p. 1—528.—1929. Terms for the shell-elements in the holochoanites. Bull. Soc. Geol. China, v. 8, p. 115—123. Greco B. 1935. La fauna permiana del Sosio conservata nei Musei di Pisa, di Firenze e di Padova. Pt. I. Introduzione—Considerazioni geo-paleontologiche, Tunicata (?), Grustacea, Cephalopoda. Paleontogr. Italica, v. 35, p. 101—190. Grunewaldt M. 1860. Beiträge zur Kenntnis der sedimentären Gebirgsformationen in den Berghauptmannschaften Jekaterinburg, Slatoust und Kuschwa, sowie den angrenzenden Gegenden des Ural. Mem. Acad. Imper. Sci. St.-Petersb., sér. 7, t. 2, No. 7, p. 1—144. Gürlich G. 1896. Das Palaeozoicum in Polnischen Mittelgebirge. Zap. Mineralog. ob-va, ser. 2, ч. 32, стр. 1—539.

Hall J. 1847. Natural history of New York. Paleontology, v. 1, containing descriptions of the organic remains of the lower division of the New-York system (equivalent of the Lower Silurian rocks of Europe). N. Y. Geol. Surv., p. 1—338.—1852 (1851). Description of new or rare species of fossils from the Palaeozoic series: in Foster and Whitney. Rept. on geology of the Lake Superior land district, pt. 2, U. S. 32-d Congr., Spec. Sess., Senate Exec. Doc. 4, p. 285—318.—1861. Report of the superintendent of the Geological survey, exhibiting the progress of the work, January, 1, p. 1—52.—1862. Descriptions of new species of fossils from the Upper Helderberg, Hamilton and Chemung groups. N. Y. State Cabinet Natur. History, Ann. Rept. 15, p. 26—80.—1876. Illustrations of Devonian fossils: Gasteropoda, Pteropoda, Cephalopoda, Crustacea and Corals of the Upper Helderberg, Hamilton, Chemung groups. N. Y. Geol. Surv., p. 1—7.—1879. Descriptions of the Gasteropoda, Pteropoda and Cephalopoda of the Upper Helderberg, Hamilton portage and Chemung groups. N. Y. Geol. Surv., Palaeontology of New York, v. 5, pt. 2, p. 1—492.—1888. Paleontology of New York, v. 5, pt. 2, suppl., p. 1—42. Haniel C. A. 1915. Die Cephalopoden der Dyas von Timor. Paleontologie von Timor, Lief. 3, Abhandl. 6, S. 1—153. Hayasaka J. 1947. A Permian cephalopod faunule from Chéchiang province, China.

- Nat. Taiwan Univ., Scient. Repts., ser. 1. Acta Geol. Taiwanica, v. 1, No. 1, p. 13—38.—1957. Two Permian nautiloids from Takakuro-Yama near Yotsukura-machi, Fukushima prefecture (Abukuma plateau region), Japan. Sci. Rep. Jokohama Nat. Univ., sect. 2, biol. and geol. sci., No. 6, p. 21—30. Hedström T. 1917. Über die Gattung *Phragmoceras* in der Obersilurformation Gotlands. Sverig. Geol. Undersokh., ser. C: A, Nr. 15, S. 1—35. Hind W. 1911. On four new Carboniferous nautiloids and a goniatite new to Great Britain. Proc. Yorkshire Geol. Soc., new ser., v. 17, p. 97—109. Hisinger W. 1837. Lethaea svecica seu Petrificata sveciae, iconibus et characteribus illustrata. Holm G. 1891. Om mynnigen hos *Lituites* Breyn. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., Bd. 13, S. 736—780.—1895. Om de endosifonala bildningarna hos familjen Endoceratidae. Geol. Fören. Förhandl. i Stockholm, Bd. 17, Sverig. Geol. Undersokh., ser. C, Nr. 153, S. 601—626.—1897. *Baltoceras*, a new genus of the family Orthoceratidae. Geol. Mag., new ser., dec. 4, v. 4, p. 251—253.—1898. Om ett/par *Bactrites*-liknade Undersiluriska *Orthocer*-formen. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., Bd. 20, S. 354—360.—1899. Om *Bathmoceras*. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., Bd. 21, S. 271—304. Holzappel E. 1895. Das obere Mitteldevon (Schichten mit *Stringocephalus burtni* und *Mae neceras terebratum*) im Rheinischen Gebirge. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 16, S. 1—459. Horný R. 1956. O rodu *Dawsonoceras* Hyatt, 1884 (Nautiloidea) ze středoevropského siluru. Sbornik Ustř. Ústav. Geol., Svaz. 22, odd. paleontol., p. 425—476. Hyatt A. 1883—1884. Genera of fossil cephalopods. Proc. Boston Soc. Natur. History, v. 22, p. 253—338 (p. 253—272.—1883; p. 273—338—1884).—1890 (1891). Carboniferous cephalopods. Texas. Geol. Surv. Ann., Rept. 2, p. 327—356.—1892 (1893). Carboniferous cephalopods; second paper. Texas Geol. Surv. Ann., Rept. 4, p. 377—474.—1894. Phylogeny of an acquired characteristic. Proc. Amer. Philos. Soc., v. 32, p. 349—647.—1900. Cephalopoda. In Zittel-Eastman «Textbook of Palaeontology», London, v. 1, p. 502—592.
- Jackson J. W. 1946. *Tylonautilus nodiferus* (Armstrong) from the Cefn y Fedw series Nant-y-Frith (new to North Wales). Liverpool Geol. Soc., v. 19, pt. 3, p. 161—164.
- Kayser E. 1883. Obercarbonische Fauna von Loiping. Richthofen's China, Bd. 4, S. 160—208.—1884. Die Orthocerasschiefer zwischen Balduinstein und Laurenburg an der Lahn. Kön. Preuss. geol. Landesanst. u. Bergakademie Berlin, Jahrb. für 1883, S. 1—56. Keyserling A. 1846. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. St.-Petersb., S. 1—465. Kindle E. M. and Miller A. K. 1939. Bibliographic index of North American Devonian Cephalopoda. Geol. Soc. Amer., Spec. Papers, No. 23, p. I—XI + 1—179. King W. 1850. Monograph of the Permian fossils of England. London, p. 1—257. Kobayashi T. 1928. Ordovician fossils from Korea and South Manchuria. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 5, No. 4, p. 173—212.—1931. Studies on the Ordovician stratigraphy and paleontology of North Korea with notes on the Ordovician fossils of Shantung and Liaotung. Bull. Geol. Surv. Chosen (Corea), v. 11, No. 1, p. 1—60.—1933. Faunal study of the Wanwanian (basal Ordovician) series with special note on the Ribeiridae and the ellesmeroceroids. J. Fac. Sci. Imper. Univ. Tokyo, sect. 2, v. 3, pt. 7, p. 249—328.—1934. The Cambro-Ordovician formations and faunas of South Chosen. Paleontology. Pt. I. Middle Ordovician faunas. J. Fac. Sci. Imper. Univ. Tokyo, sect. 2, v. 3, pt. 8, p. 329—520.—1935. On the phylogeny of the primitive nautiloids with descriptions of *Plectronoceras uiaotungense* n. sp. and *Iddingsia* (?) *shantungensis* n. sp. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 12, p. 17—26.—1935. Restudy of *Manchuroceras* with a brief note on the classification of endoceroids. Bull. Geol. Soc. Japan, v. 42, No. 506, p. 736—752.—1936. *Coreanoceras*, one of the most specialized pilocerooids and its benthonic adaptation. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 13, No. 1—2, p. 185—195.—1936. On the Stereoplasmoceratidae. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 13, No. 3—4, p. 229—242.—1937. Contribution to the study of the apical end of the Ordovician nautiloid. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 14, No. 2, p. 1—21. Kobayashi T. and Matumoto T. 1942. Three new Tofangian nautiloids from eastern Jehol. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 18, No. 4, p. 313—317. Koninck L. G. 1842—1844. Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. Liège, p. 1—631.—1878. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, pt. I. Poissons et genre *Nautilite*. Ann. Museum roy. histoire natur. Belgique, t. 2, p. 1—152.—1880. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, pt. II. Genres: *Gyroceras*, *Cyrtoceras*, *Gomphoceras*, *Orthoceras*, *Subclymenia* et *Goniatites*. Ann. Museum roy. histoire natur. Belgique, ser. paleontol., t. 5, p. 1—133. Kummel B. 1953. American Triassic coiled nautiloids. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 250, p. 1—104.
- Le Maître D. 1950. Orthocératidés coralliformes du Dévonien de l'Afrique du Nord. Bull. Soc. geol. France, ser. 5, v. 20, p. 93—98. Liang Hsi-lo. 1957. Some Carboniferous cephalopods from Northern Kansu. Acta paleontol. sinica, v. 5, No. 4, p. 561—571. Lindström G. 1890. The Ascoceratidae and the Lituitidae of the Upper Silurian formations of Gotland. Kongl. Svenska Vetenskaps Acad. Handl., Bd. 23, Nr. 12, S. 1—54. Lintz J. and Lohr L. 1958. Two new invertebrates from Mississippian of Nevada. J. Paleontol., v. 32, No. 5, p. 977—981.
- Major H. and Winsnes T. S. 1955. Cambrian and Ordovician fossils from Sørkapp Land, Spitzbergen. Skr. Norsk Polarinst., No. 106, p. 1—47. Mascke H. H. 1876. *Clinoceras* n. g., ein silurischer Nautilide mit gelappten Scheidewänden. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 28, S. 49—57. McClesney J. H. 1860 (1859). Descriptions of new species of fossils from the Palaeozoic rocks of the Western States. Chicago Acad. Sci. Trans., v. 1, p. 1—76. Preprint.—1868. Descriptions of fossils from the Palaeozoic rocks of the western states, with illustrations. Chicago Acad. Sci. Trans., v. 1, p. 1—57. M'Coy F. 1844. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland. Republ. in 1862. London, p. 1—274.—1876. Prodrum of the Palaeontology of Victoria. Dec. IV. Geol. Surv. Victoria, Melbourne, p. 1—32. Meek F. B. 1872. Report on the paleontology of Eastern Nebraska, with some remarks of the Carboniferous rocks of that district. U. S. Geol. Surv. Nebraska, Final Rept., pt. 2, Paleontol., p. 83—239. Meek F. B. and Hayden F. V. 1864. Descriptions of new organic remains from northeastern Kansas, indicating the existence of Permian rocks in that territory. Albany Inst. Trans., v. 4, p. 73—88. Meek F. B. and Worthen A. H. 1861. Descriptions of new Carboniferous fossils from Illinois and other western states. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, 1860, p. 447—472.—1861. Description of new Palaeozoic fossils from Illinois and Iowa. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, p. 128—148.—1865. Contributions to the paleontology of Illinois and other western states. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, p. 245—273.—1866. Descriptions of invertebrates from the Carboniferous system. Geol. Surv. Illinois, v. 2, p. 143—411.—1870. Descriptions of new species and genera of fossils from the Palaeozoic rocks of the western states. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, p. 22—56.—1873. Descriptions of invertebrates from Carboniferous system. Geol. Surv. Illinois, v. 5, p. 321—619. Melvill R. V. 1959. Proposed use of the plenary pc-



wers to suppress the generic names *Orthoceras* Brünnich, 1771, and *Orthocera* Modée, 1789, so as to stabilise the generic name *Orthoceras* Bruguière, 1789 (Class Cephalopoda, order Nautiloidea). Bull. Zool. Nomenclature, v. 17, pt. 1—2, p. 9—24. Merla G. 1931 (1930). La fauna del calcare a *Bellerophon* della regione Dolomitica. Inst. Geol. Regia Univ. Padova, Mem., v. 9, No. 2, p. 1—221. Miller A. K. 1931. Two new genera of late Paleozoic cephalopods from Central Asia. Amer. J. Sci., ser. 5, v. 22, p. 417—425.—1932. New names for Devonian cephalopod homonyms. Amer. J. Sci., ser. 5, v. 24, p. 330, 331.—1932. The cephalopods of the Bighorn formation of the Wind River Mountains of Wyoming. Trans. Connecticut Acad. Arts and Sci., v. 31, p. 199—297.—1932. The Mixochoanitic cephalopods. Univ. Iowa Studies Natur. History, v. 14, No. 4, p. 1—67.—1933. Age of the Permian limestones of Sicily. Amer. J. Sci., ser. 5, v. 26, p. 409—427.—1945. Permian nautiloids from the Glass Mountains and the Sierra Diablo of West Texas. J. Paleontol., v. 19, p. 282—294. Miller A. K. and Carrier J. B. 1942. Ordovician cephalopods from the Bighorn Mountains of Wyoming. J. Paleontol., v. 16, No. 5, p. 531—548. Miller A. K. and Collinson Ch. 1950. A unique Mississippian nautiloid from Kentucky. J. Paleontol., v. 24, No. 6, p. 673, 674.—1953. An aberrant nautiloid of the Timor Permian. J. Paleontol., v. 27, No. 2, p. 293—295. Miller A. K. and Cullison J. S. 1946. Early Ordovician cephalopods with subterminal apertures. J. Paleontol., v. 20, No. 2, p. 158—162. Miller A. K., Downs H. R. and Youngquist W. 1949. Some Mississippian cephalopods from Central and Western United States. J. Paleontol., v. 23, No. 6, p. 600—612. Miller A. K., Dunbar C. O. and Condra G. E. 1933. The nautiloid cephalopods of the Pennsylvanian system in the Mid-Continent region. Bull. Geol. Surv. Nebraska, v. 9, ser. 2, p. 1—240. Miller A. K. and Furnish W. M. 1939 (1938). Lower Mississippian nautiloid cephalopods of Missouri. In «Stratigraphy and paleontology of the Lower Mississippian of Missouri», No. 4, pt. II, Univ. Missouri Studies, v. 13, No. 4, p. 149—178.—1940. Studies of Carboniferous ammonoids: parts 1—4. J. Paleontol., v. 14, No. 4, p. 356—377.—1955. The Carboniferous guide fossil, *Tybonautilus*, in America. J. Paleontol., v. 29, No. 3, p. 462—464. Miller A. K. and Garner H. F. 1953. Lower Mississippian cephalopods of Michigan. Pt. I. Orthoconic nautiloids. Contrib. Museum Paleontol. Univ. Michigan, v. 10, No. 7, p. 159—192.—1953. Lower Mississippian cephalopods of Michigan. Pt. II. Coiled nautiloids. Contrib. Museum Paleontol. Univ. Michigan, v. 11, No. 6, p. 111—151. Miller A. K. and Kemp A. H. 1947. A *Koninckioceras* from the Lower Permian of North-Central Texas. J. Paleontol., v. 21, No. 4, p. 351—354. Miller A. K., Lane J. H. and Unklesbay A. G. 1947. A nautiloid cephalopod fauna from the Pennsylvanian Winterset limestone of Jackson County, Missouri. Kansas Univ. Paleontol. Contrib., Molluska, art. 2, p. 1—11. Miller A. K. and Owen J. B. 1934. Cherokee nautiloids of the northern Mid-Continent region. Iowa Univ. Studies Natur. History, v. 16, No. 3, p. 185—272. Miller A. K. and Thomas H. D. 1936. The Casper formation of Wyoming and its cephalopod fauna. J. Paleontol., v. 10, p. 715—738. Miller A. K. and Unklesbay A. G. 1942. Permian nautiloids from western United States. J. Paleontol., v. 16, p. 719—738. Miller A. K. and Youngquist W. 1947. Ordovician fossils from the southwestern part of the Canadian Arctic Archipelago. J. Paleontol., v. 21, No. 1, p. 1—17.—1949. American Permian nautiloids. Geol. Soc. Amer., Mem. 41, p. 1—218. Miller A. K., Youngquist W. and Collinson Ch. 1954. The Ordovician cephalopod fauna of Baffin Island. Geol. Soc. Amer., Mem. 62, p. 1—234. Mil-

ler S. A. 1889. North American geology and palaeontology for the use of amateurs, students and scientists. Cincinnati, p. 1—664.—1892. Palaeontology. Indiana Dept. Geol. and Natur. Res., Ann. Rept. 17, for 1891, p. 611—705.—1894. Paleontology. Indiana Dept. Geol. and Natur. Res., Ann. Rept. 18, p. 257—357. Miller S. A. and Faber C. L. 1894. Descriptions of some Cincinnati fossils. J. Cincinnati Soc. Natur. History, v. 17, p. 137—158. Mojsisovics E. 1902. Das Gebirge um Hallstatt. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. Abhandl. geol. Reichsanst., Bd. 6, Suppl.-Heft, S. 177—356. Münster G. 1843. Seltene Arten *Clymenia*, *Cyrtocera* und *Orthocera* aus dem Übergangskalk, vom Herausgeben. Beitr. Petrefactenkunde, H. 1, Bayreuth, S. 1—127. Murchison R. J. 1839. The Silurian system founded on geological researches in the counties of Salop, Hereford, Radnor, with descriptions of the coal-fields and overlying formations, pt. 1. London. Murchison R. J., Verneuil E. et Keyserling A. 1845. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, v. 2, pt. 3, Paléontologie, Londres, Paris, p. 1—512. Mutvei H. 1957. On the relations of the principal muscles to the shell in *Nautilus* and some fossil nautiloids. Arkiv Mineral. och Geol. Utgiv. Kungl. svenska Vetenskapsakad., Bd. 2, Nr. 10, S. 219—254.

Newell N. D. 1936. Some Mid-Pennsylvanian invertebrates from Kansas and Oklahoma. III. Cephalopoda. J. Paleontol., v. 10, No. 6, p. 481—489. Noetling H. F. 1884. Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus Silurgeschieben der Provinz Ost-Preussen. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst. für 1883, S. 101—135.

Orbigny A. 1845—1847. Paléontologie universelle, t. I.—1850. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques, premier volume. Paris, p. I—LX + 1—394.—Ozaki K. 1927. On a new genus of Ordovician Cephalopoda from Manchuria. J. Geol. Soc. Tokyo, v. 34, p. 45—50.

Pacht R. In Helmersen G. und Pacht R. 1858. Geognostische Untersuchungen im mittleren Russland. Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. Kais. Akad. Wiss. St.-Petersb., Bd. 21, S. 63—187. Parks W. A. 1915. Paleozoic fossils from a region southwest of Hudson Bay. Trans. Roy. Canada Inst., v. 11, pt. 1, p. 1—95. Patrunsky H. 1926. Die Geschiebe der silurischen Orthocerenkalke. II. Paläontologischer Teil. Zschr. Geschiebeforsch., Bd. 2, S. 97—127. Phillips J. 1836. Illustration of the geology of Yorkshire, pt. II, the Mountain Limestone district. London, p. 1—253.—1841. Figures and descriptions of the Paleozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset. London, p. I—XII + I—231.—1848. The Malvern Hills, compared with the Palaeozoic districts of Abberley, Woolhope, May Hill, Tortworth and Usk. Geol. Surv. Great Britain, Mem., v. 2, pt. 1, p. 246, 250. Počta P. 1902. Über die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras* Breyn. Sitzungsber. k. böhmischen Ges. Wiss. Praguer, Nr. 52, S. 1—6.

Reed F. R. 1944. Brachiopoda and Mollusca from the Productus limestone of the Salt Range. Paleontol. Indica, new ser., v. 23, Mem. 2, p. 1—678. Remelé A. 1880. Über einige neue oder seltene Versteinerungen aus silurischen Diluvialgeschieben der Gegend von Eberswalde. Festschr. fünfzigjahr. Jubelf. Forstakad., Eberswalde, p. 179—252.—1881. Zur Gattung *Paleonautilus*. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 33, S. 1—13.—1882. Über einige gekrümmte untersilurische Cephalopoden. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 34, S. 116—138.—1886. Systematic der Lituiten. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 38, S. 467, 468.—1886. Ueber einen eigenthümlichen gekrümmten Cephalopoden (*Cyrtendoceras*) aus einem Untersilur-Geschiebe von Wriezen (prov. Branden-



burg), Tageblatt der 59. Versamml. Dtsch. Naturforsch. und Ärzte zu Berlin vom 18—24, S. 338, 339.—1890. Om Lituŕitidae. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 42. Roemer F. 1843. Die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover, S. I—XX + I—40.—1863. Ueber eine marine Conchylfauna im productiven Steinkohlengebirg Oberschlesiens. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 15, S. 577, 578.—1870. Geologie von Oberschlesien. Breslau, S. 1—587.—1880. Ueber eine Kohlenkalk-Fauna der Westküste von Sumatra. Palaeontographica, Bd. 27, S. 1—11.—1881. Ueber eine Kohlenkalk-Fauna der Westküste von Sumatra. Jaarb. Mijnw. Nederland. Oost-Indie, 10 Jaarg., le deel, S. 285—305. Roussanoff V. 1909. Sur le Silurien de la Nouvelle Zemble. Compt. rend. Acad. Sci. Paris, t. 149, p. 168—170. Rüdiger H. 1891. Über die Silur-Cephalopoden aus den Mecklenburgischen Diluvialgeschieben. Arch. Vereins Naturgesch. Mecklenburg, Güstrow, S. 1—86. Ruedemann R. 1905. Structure of some primitive cephalopods. N. Y. State Museum, Bull. 80, p. 296—341.—1906. Cephalopoda of the Beekmantown and Chazy formations of the Champlain basin. N. Y. State Museum, Bull. 90, p. 393—528.—1925. Some Silurian (Ontarian) faunas of New York. N. Y. State Museum, Bull. 265, p. 1—134. Ryckholt P. 1852. Notice sur les genres *Nautilus* Brey., *Vestinautilus*, *Asymptoceras* (et) *Coya* de Ryckholt; et *Terebrirostra* d'Orbigny, p. 1—10.

Saemann L. 1854. Über die Nautiliden. Palaeontographica, Bd. 3, S. 121—167. Salter J. W. 1859. Fossils of the Durness limestone. Quart. J. Geol. Soc. London, v. 15, p. 374—381. Sandberger G. 1843. Schilderung der paläontologischen Verhältnisse der älteren Formationen Nassau. Amtlicher Bericht über die zwanzigste Versamml. Ges. Dtsch. Naturforsch. und Ärzte zu Mainz, Sept. 1842, S. 154—160. Sandberger G. und Sandberger F. 1850—1856. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden, S. 1—564. Schindewolf O. H. 1932. Zur Stammesgeschichte der Ammonoiten. Paläontol. Zschr., Bd. 14, S. 164—181.—1934. Bau und systematische Stellung der Gattung *Volborthella* Schm. Paläontol. Zschr., Bd. 16, S. 170—197.—1935. Bemerkungen zur Ontogenie der Actinoceren und Endoceren (Cephal., Nautil.). Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bd. 74, Abt. B, S. 89—113.—1944. Discosoriden (Cephal., Nautil.) im deutschen Devon. Jahrb. Reichsamts Bodenforsch. für 1941, Bd. 62, S. 499—533.—1944. Über das Apikalende der Actinoceren (Cephal., Nautil.). Jahrb. Reichsamts Bodenforsch. für 1941, Bd. 62, S. 207—247.—1953—1954. Über die Faunenwende von Paläozoicum zum Mesozoicum. Zschr. geol. Ges., Bd. 105, Nr. 2, S. 153—182. Schmidt F. 1881. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. I. Abt. Mém. Acad. Imper. Sci. St. Petersburg, ser. 7, t. 30, No. 1, p. 13.—1888. Über eine neuentdeckte untercämbrische Fauna in Estland. Mém. Acad. Imper. Sci. St. Petersburg, ser. 7, t. 36, No. 2, p. 1—27. Schmidt H. 1951. Nautiliden aus deutschen Unterkarbon. Paläontol. Zschr., Bd. 24, S. 23—57.—1956. Orthocone Cephalopoden aus dem deutschen Unterkarbon. Paläontol. Zschr., Bd. 30, Nr. 1—2, S. 41—68. Schröder H. 1891. Untersuchungen über silurische Cephalopoden. Abhandl. Paläontol., N. F., Bd. 1, H. 4, S. 139—186. Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America. New York and London, p. 1—837. Shimizu S. and Obata T. 1935. New genera of Gotlandian and Ordovician nautiloids. J. Shanghai Sci. Inst., sect. 2, v. 2, p. 1—10.—1936. On some new genera of Ordovician nautiloids from East Asia. J. Shanghai Sci. Inst., sect. 2, v. 2, No. 2, p. 11—25.—1936. Remarks on Hayasaka's *Protocyclocleras* cf. *cyclophorus* and the Permian and Carboniferous orthoconic nautiloids of Asia. J. Geol. Soc. Japan, v. 43, No. 508, p. 11—29.—1936. Three new genera of Ordovician nautiloids, belonging to Wutinoceratidae nov. from East Asia. J. Shanghai Sci. Inst., sect. 2, v. 2, No. 2, p. 27—35. Semionof P. et

Möller V. 1863. Sur les couches devoniennes supérieures de la Russie centrale. Bull. Acad. Imper. Sci. St. Petersburg, t. 7, No. 3, p. 227—264. Siemiradzki J. 1906. Monografia warstw paleozoicznych Podolia. Simic V. 1933. Gornji perm u zapadnoj Srbiji. Raspr. Geol. Inst. Jugoslavije, sv. I, v. 1, str. 1—130. Sowerby J. de C. 1839. Fossil shells of the Lower Ludlow age. In. R. C. Murchison «The Silurian system», Part. 2. London. Sowerby J. and Sowerby J. de C. 1812—1846. Mineral Conchology of Great Britain. London, 7 vols., p. 1—648 (Sowerby J. 1812—1822; Sowerby J. de C. 1822—1846). Stache G. 1877. Beiträge zur Fauna der Belleophonkalke Südtirols, Nr. 1. Cephalopoden und Gastropoden. Jahrb. geol. Reichsanst., Bd. 27, H. 3, S. 271—318. Stoyanow A. A. 1909. On the character of the boundary of Palaeozoic and Mesozoic near Djulfa. Mem. Russ. Mineral. Soc., v. 47, pt. 1, p. 61—137. Stokes Ch. 1840. On some species of Orthocera. Trans. Geol. Soc. London, ser. 2, v. 5, p. 705—714. Strand T. 1933. The Upper Ordovician cephalopods of the Oslo area. Norsk Geol. Tidsskr., Bd. 14, H. I, S. 1—117. Sturgeon M. T. 1946. Allegheny fossil invertebrates from eastern Ohio—Nautiloidea. J. Paleontol., v. 20, p. 8—37. Sturgeon M. T. and Miller A. K. 1948. Some additional cephalopods from the Pennsylvanian of Ohio. J. Paleontol., v. 22, No. 1, p. 75—80. Sun 1937. On *Shantungendoceras* gen. nov., the oldest known holocoanite from China. Bull. Geol. Soc. China, v. 16, p. 347—356. Swallow G. C. and Hawn F. 1858. The rocks of Kansas. St. Louis Acad. Sci. Trans., v. 1, p. 173—197. Sweet W. C. 1955. Cephalopods from the Fremont formation of central Colorado. J. Paleontol., v. 29, No. 1, p. 71—83.—1958. The Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway. 10. Nautiloid cephalopods. Norsk. Geol. Tidsskr., Bd. 38, H. 1, S. 1—178.—1959. Ordovician and Silurian Cyrtogomphoceratidae (Nautiloidea) from the Oslo Region, Norway. J. Paleontol., v. 33, No. 1, p. 55—62. Sweet W. C. and Miller A. K. 1958 (1957). Ordovician cephalopods from Cornwallis and Little Cornwallis Islands, district of Franklin, Northwest Territories. Geol. Surv. Canada, Bull. 38, p. 1—86.

Teichert C. 1930. Die Cephalopoden-Fauna der Lyckholm-Stufe des Ostbalticums. Paläontol. Zschr., Bd. 12, S. 264—312.—1931. On the systematic position of the genus *Discosorus* Hall and related genera. Amer. Museum Novitates, No. 512, p. 1—11.—1933. Der Bau der actinoceroideen Cephalopoden. Palaeontographica, Bd. 78, Abt. A, S. 111—234.—1934. Untersuchungen an actinoceroideen Cephalopoden aus Nordgrönland. Medd. Grönland, Bd. 92, Nr. 10, S. 1—47.—1935. Structures and phylogeny of actinoceroideen cephalopods. Amer. J. Sci., v. 29, p. 1—23.—1937. Ordovician and Silurian faunas from Arctic Canada. Rept. 5th Thule Exped. 1921—1924, v. 1, No. 5, p. 1—169.—1938—1939. Nautiloid cephalopods from the Devonian of Western Australia. J. Roy. Soc. West. Australia, v. 25, p. 103—121.—1939. The nautiloid *Bathmoceras* Barande. Trans. Roy. Soc. S. Australia, v. 63, No. 2, p. 384—391.—1939—1940. Actinosiphonate cephalopods (Cyrtoceroide) from the Devonian of Australia. J. Roy. Soc. West. Australia, v. 26, p. 59—75.—1940. Contributions to nautiloid nomenclature. J. Paleontol., v. 14, No. 6, p. 590—597.—1947. Early Ordovician cephalopods from Adamsfield, Tasmania. J. Paleontol., v. 21, No. 5, p. 420—428.—1948. Middle Devonian goniatites from the Buchan district, Victoria. J. Paleontol., v. 22, No. 1, p. 60—67. Teichert C. and Glenister B. 1952. Fossil nautiloid faunas from Australia. J. Paleontol., v. 26, No. 5, p. 730—752.—1953. Ordovician and Silurian cephalopods from Tasmania, Australia. Bull. Amer. Paleontol., v. 34, No. 144, p. 1—66.—1954. Early Ordovician cephalopod fauna from North-Western Australia. Bull. Amer. Paleontol., v. 35, No. 150, p. 1—94. Teichert C. and Miller A. K.

1936. What is *Orthoceras*? Amer. J. Sci., 5-th ser., v. 31, p. 352—362.—1938. The earliest use of the name *Orthoceras* for cephalopods. Amer. J. Sci., v. 35, p. 143, 144. Termier G. et Termier H. 1950. Paléontologie Marocaine. II. Invertébrés de l'Ere primaire. Fasc. III. Mollusques. Paris, p. 1—246. Trautschold H. A. 1867. Einige Crinoideen und andere Thierreste des jüngeren Bergkalks im Gouvernement Moskau. Bull. Soc. Imper. Naturalistes Moscou, t. 40, No. 3, p. 1—49.—1874. Fischreste aus dem Devonischen des Gouv. Tula. Nouv. Mém. Soc. Naturalistes Moscou, t. 13, p. 263—275.—1874. Die Kalkbrücke von Mjatschkowo. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Nouv. Mém. Soc. Naturalistes Moscou, t. 13, livr. 4, p. 277—325.—Troedsson G. T. 1926—1929. On the Middle and Upper Ordovician faunas of Northern Greenland. I. Cephalopods. Medd. Grønland, Bd. 71, p. 1—157.—1931. Studies on Baltic fossil cephalopods. I. On the nautiloid genus *Orthoceras*. Lunds Univ., Arsskrift, N. F., Avd. 2, Bd. 27, Nr. 16, S. 1—36.—1932. Studies on Baltic fossil cephalopods. II. Vertically striated or fluted orthoceracones in the *Orthoceras* limestone. Lunds Univ., Arsskrift, N. F., Avd. 2, Bd. 28, Nr. 6, S. 1—38.—1937. On the Cambro-Ordovician faunas of Western Qurug tagh, Eastern Tien-Shan. Paleontol. sinica, N. S. B., No. 2, p. 1—74. Tschernyschew Th. 1885. Der permische Kalkstein im Gouvernement Kostroma. Verhandl. Mineral., Ges. St.-Petersb., sér. 2, No. 20, p. 265—315. Turner J. S. 1951. On the Carboniferous nautiloids; *Orthocera gigantea* J. Sow. and allied forms. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, v. 62, p. 169—190.—1953. The nautiloids named in Martin's «Petrificata Derbiensia, 1809». Ann. and Mag. Natur. History, ser. 12, v. 6, p. 689—692.

Ulrich E. O. and Foerste A. F. 1933. The earliest known cephalopods. Science, new ser., v. 78, p. 288, 289.—1935—1936. New genera of Ozarkian and Canadian cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 30, art. 5, 6, p. 259—290. Ulrich E. O., Foerste A. F. and Miller A. K. 1943. Ozarkian and Canadian cephalopods. Pt. II. Breviceles. Geol. Soc. Amer., Spec. Papers, No. 49, p. 1—240. Ulrich E. O., Foerste A. F., Miller A. K. and Furnish W. M. 1942. Ozarkian and Canadian cephalopods. Pt. I. Nautilicones. Geol. Soc. Amer., Spec. Papers, No. 37, p. 1—157. Ulrich E. O., Foerste A. F., Miller A. K. and Unklesbay A. G. 1944. Ozarkian and Canadian cephalopods. Pt. III. Longicones and summary. Geol. Soc. Amer., Spec. Papers, No. 58, p. 1—226. Unklesbay A. G. 1954. Nautiloids from the Tanyard formation of central Texas. J. Paleontol., v. 28, No. 5, p. 637—656.

Vanuxem L. 1842. Geology of New York, pt. III, comprising the survey of the third geological district, Albany, p. 1—306. Verneuil E. P. 1850. Détermination des fossiles découverts dans ce terrain. Bull. Soc. géol. France, sér. 2, v. 7, p. 210—221.—1850. Note sur les fossiles devoniens du district de Sabero (Leon). Bull. Soc. géol. France, sér. 2, v. 7, p. 155—187.

Waagen W. 1879. Productus-limestone fossils. I. Pisces-Cephalopoda. Geol. Surv. India, Mem., Paleontol. Indica, ser. 13, Salt-range fossils, v. 1, pt. 1, p. 1—72.—1880. Productus-limestone fossils. I. Pisces-Cephalopoda. Geol. Surv. India, Mem., Paleontol. Indica, ser. 13, Salt-range fossils, v. 1, pt. 2, p. 73—183. Wahlenberg G. 1821. Petrificata telluris Suecana examinata. Nova Acta Reg. Sci. Ups., ser. 5, v. 8, p. 1—116. Walcott C. D. 1905. The Cambrian faunas of China. U. S. Nat. Museum Proc., v. 29, p. 1—106. Wedekind R. 1908. Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 26, S. 565—634. Weller S. 1898. A bibliographic index of North American Carboniferous invertebrates. U. S. Geol. Surv., Bull. 153, p. 1—653. White C. A. and St. John O. H. 1867. Descriptions of new Subcarboniferous and Coal

Measure fossils collected upon the geological survey of Iowa. Chicago Acad. Sci. Trans., v. 1, p. 115—127. Whiteaves J. F. 1890. Description of eight new species of fossils from the Cambro-Silurian rocks of Manitoba. Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada, v. 7, sect. 4, p. 75—83.—1891. Descriptions of some new or previously unrecorded species of fossils from the Devonian rocks of Manitoba. Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada, v. 8, sect. 4, p. 93—110.—1892. The Orthoceratidae of the Trenton limestone of the Winnipeg basin. Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada, v. 9, sect. 4, p. 77—90.—1897. The fossils of the Galeana-Trenton and Black River formation of Lake Winnipeg and its vicinity. Geol. Surv. Canada, Palaeozoic fossils, v. 3, pt. 3, p. 129—242.—1898. On some additional or imperfectly understood fossils from the Hamilton formation of Ontario, with a revised list of the species therefrom. Canada Geol. Surv., Contrib. to Canad. Paleontol., v. 1, p. 361—427. Whitfield R. P. 1886. Notice of geological investigations along the eastern shore of Lake Champlain, conducted by Prof. H. M. Seely and Prest. Ezra Brainerd, of Middlebury College, with descriptions of the new fossils discovered. Amer. Museum Natur. History, Bull., v. 1, No. 8, p. 293—345.—1903. Republication of descriptions of fossils from the Hall collection in the American Museum of Natural History. Amer. Museum Natur. History, Mem., v. 1, pt. 2, p. 39—74. Winchell A. 1862. Descriptions of fossils from the Marshall and Huron groups of Michigan. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, p. 405—430.—1865. Descriptions of new species of fossils, from the Marshall group of Michigan, and its supposed equivalents in other states; with notes on some fossils of the same age previously described. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, p. 109—133.—1870. Notices and descriptions of fossils, from the Marshall group of the Western States, with notes on fossils from other formations. Proc. Amer. Philos. Soc. v. 11, p. 245—260. Wisman, Münster G. und Braun. 1841. Beiträge zur Petrefacten-Kunde, Bayreuth, S. 1—152. Worthen A. H. 1890. Description of fossil invertebrates. Illinois Geol. Surv., v. 8, p. 69—154.

Yabe H. and Mabut S. 1935. On two Upper Palaeozoic nautiloids from Japan and China. Japan. J. Geol. and Geogr., Trans. and Abstr., v. 12, No. 1—2, p. 9—12. Yin T. H. 1933. Cephalopods of the Penchi and Taiyuan series of North China. China Geol. Surv., Paleontol. sinica, ser. B, v. 11, fasc. 3, p. 1—46. Youngquist W. 1949. The cephalopod fauna of the White Pine Shale of Nevada. J. Paleontol., v. 23, No. 3, p. 276—305. Yü C. C. 1930. The Ordovician Cephalopoda of Central China. Paleontol. sinica, ser. B, v. 1, fasc. 2, p. 1—71.

#### Мезозой и кайнозой

Абдулкасумзаде М. Р. 1954. Материалы к стратиграфии верхней юры Малого Кавказа. Докл. АН АзССР, т. 10, № 3, стр. 179—181. Архангельский А. Д. 1904. Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и их фауна. «Материалы для геологии России», т. 22, стр. 1—207.—1912. Ископаемая фауна берегов Аральского моря. I. Верхнемеловые отложения, вып. 1. Изв. Туркест. отд. Русск. геогр. об-ва, т. 8, вып. 2, стр. 1—79.

Баярунас М. 1932. Cephalopoda Кольмо-Индигирского триаса. Тр. СОПС, сер. Якутская, вып. 11, Кольмск. геол. эксл. 1929—1930, т. I, ч. 1, стр. 35—43. Богданович К. И. 1906. Система Дибрара в юго-восточном Кавказе. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 26, стр. 1—136. Борисьяк А. А. 1908. Фауна донецкой юры. I. Cephalopoda. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 37, стр. 1—94.

Воинова Е. В., Кипарисова Л. Д., Робинсон В. Н. 1947. Атлас руководящих форм ископаемых

- фаун СССР. VII. Триасовая система. Всес. н.-и. геол. ин-т, стр. 124—176.
- Гофман Э. 1869. Монография окаменелостей северского остоелита. «Материалы для геологии России», т. 1, стр. 1—101.
- Динер К. 1895. Триасовые фауны цефалопод Приморской обл. в Восточной Сибири. Тр. Геол. ком-та, т. 14, № 3, стр. 1—59.
- Казанский П. А. 1914 (1913). Описание коллекции головоногих из меловых отложений Дагестана со списком форм других классов и стратиграфическим очерком. Изв. Томск. технол. ин-та, т. 32, кн. 4, стр. 1—127.
- Каракаш Н. И. 1896. Палеонтологическая часть в работе А. А. Иностранцева «Через Главный Кавказский хребет». Изд. Упр. казенных ж. д., стр. 84—176.— 1897. Меловые отложения северного склона Главного Кавказского хребта и их фауна. СПб., стр. 1—205.— 1907. Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна. Тр. СПб. об-ва естествоиспыт., т. 32, вып. 5, отд. геол. и минералог., стр. 1—482.
- Кипарисова Л. Д. 1954. Полевой атлас фауны и флоры триасовых отложений Приморского края. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, стр. 3—52.
- Клер М. О. 1908. Неоцератиты из Восточной Бухары. Тр. Геол. музея Петра Великого Акад. Наук, т. 2, вып. 7, стр. 157—174.
- Коробков И. А. 1950. *Aturia* (*Aturoidea*) *nephela* n. sp. из сероцвета Южного Дагестана. «Вопросы палеонтологии», т. 1. Изд. ЛГУ, стр. 61—75.
- Лагузен И. И. 1873. Описание окаменелостей белого мела Симбирской губ. СПб., стр. 1—59.
- Макаренко Д. Э. 1956. Нові знахідки Nautiloidea із нижньотретинних відкладів УРСР. Доповіді Академії наук Української РСР, № 2, стр. 162—168.
- Милашевич К. 1877. Палеонтологические этюды. I. О некоторых ископаемых меловой формации в Крыму. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 52, ч. 2, стр. 66—126.
- Моисеев А. С. 1932. О фауне и флоре триасовых отложений долины р. Салгир в Крыму. Изв. Всес. геол.-развед. объедин., т. 51, вып. 39, стр. 591—606.
- Нечаев А. В. 1897. Фауна эоценовых отложений на Волге между Саратовом и Царицыном. Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. 32, вып. 1, стр. 1—247.
- Никитин С. 1881. Юрские образования между Рыбинском, Мологою и Мышкиным. «Материалы для геологии России», т. 10, № 3, стр. 199—331.— 1884. Общая геологическая карта России, л. 56—Ярославль, Ростов, Казань, Весъёгонск, Пошехонье. Тр. Геол. ком-та, т. 1, № 2, стр. 1—153.— 1916. Cephalopoda московской юры. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 70, стр. 1—61.
- Овечкин Н. К. 1954. Отложения среднего палеогена Тургайской впадины и северного Приаралья. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, стр. 1—138.
- Попов Ю. Н. 1951. Сложное расщепление сутурных линий у Nautiloidea. Докл. АН СССР, нов. сер., т. 78, № 4, стр. 765—767.— 1959. Новые триасовые цефалоподы. Материалы к Основам палеонтологии, вып. 3, стр. 49—52.
- Ренгартен В. П. 1926. Фауна меловых отложений Ассинско-Камбилеевского р-на на Кавказе. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 147, стр. 1—132.
- Рухадзе И. 1938. Некоторые новые или малоизвестные аптские головоногие Грузии. Бюлл. Геол. ин-та Грузии, т. 3, № 2, стр. 129—189.
- Семенов В. Н. 1899. Фауна меловых образований Мангышлака и некоторых других пунктов Закаспийского края. Тр. СПб. об-ва естествоиспыт., т. 28, вып. 5, отд. геол. и минералог., стр. 1—179.
- Синцов И. Ф. 1888. Общая геологическая карта России, л. 92.
- Саратов — Пенза. Тр. Геол. ком-та, т. 7, № 1, стр. 1—132.
- Слодкевич В. С. 1928. Материалы по изучению палеогеновой фауны Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком-та, № 5, стр. 551—571.
- Соколов Д. Н. 1928. Мезозойские окаменелости из Большеземельской тундры и Кашпура. Тр. Геол. музея АН СССР, т. 3, стр. 15—62.
- Шиманский В. Н. 1947. К вопросу о систематике ринхолитов. Докл. АН СССР, т. 58, № 7, стр. 1475—1478.— 1948. О некоторых верхнемеловых наутилоидеях из г. Вольска. Учен. зап. Моск. гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина, т. 52, кафедра геологии, вып. 3, стр. 153—163.— 1949. Некоторые замечания об эволюции и географическом распространении меловых наутилоидей. Докл. АН СССР, т. 68, № 2, стр. 385—388.— 1949. О систематическом положении ринхолитов. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 20, стр. 199—208.— 1951. О распространении меловых наутилоидей в СССР. Тр. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 1, стр. 152—160.— 1955. К ревизии некоторых групп головоногих моллюсков. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 30, вып. 1, стр. 96, 97.— 1957. Новые представители отряда Nautilida в СССР. Материалы к Основам палеонтологии, вып. 1, стр. 35—41.— 1957. О семействе Pseudonautilidae Hyatt, 1900. Докл. АН СССР, т. 112, № 1, стр. 127—129.— 1957. Систематика и филогения отряда Nautilida. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 32, № 4, стр. 106—120.— 1959. Надотряд Nautiloidea. «Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма». Тр. Всес. н.-и. ин-та природы, газет, стр. 172—175.— 1959. Новые виды наутилоидей из рода *Teichertia*. Материалы к Основам палеонтологии, вып. 3, стр. 52—57.— 1960. Надотряд Nautiloidea. «Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма». Тр. Всес. н.-и. ин-та природы, газет, стр. 239—248.— 1961. Об объеме и распространении рода *Sirionautilus*. Палеонтол. журн., № 2, стр. 125—128.
- Шиманский В. Н. и Эрлангер А. А. 1955. О находках триасовых наутилоидей в СССР. Реферат. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 30, вып. 3, стр. 95, 96.
- Alth A. 1850. Geognostisch-palaeontologische Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg. Haidingers Abhandl., Bd. 3, Abt. 2, Wien, S. 172—248.
- Arthaber G. 1896. Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beitr. Paläontol. u. Geol. Osterr.-Ungarns Bd. 10, S. 1—112.
- Assman P. 1925 (1926). Die Fauna der Wirbellosen und die Diploporen der oberschlesischen Trias mit Ausnahme der Brachiopoden, Lamelibranchiaten, Gastropoden und Korallen. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 46, S. 504—527.— 1937. Revision der Fauna der Wirbellosen aus der oberschlesischen Trias. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 170, S. 1—134.
- Auerbach J. 1865. Neues Kreidevorkommen bei Moskau. Bull. Soc. Naturalistes Moscou, t. 38, S. 113—120.
- Avnimelech M. 1943. Lower Tertiary *Aturia* from Palestine. J. Paleontol., v. 17, p. 115—119.
- Baily W. H. 1858. Description of fossil Invertebrata from the Crimea. Quart. J. Geol. Soc. London, Proc. Geol. Soc., pt. 1—2, v. 14, p. 133—163.
- Basterot B. 1825. Description géologique du bassin tertiaire du sud-ouest de la France, première partie comprenant les observations générales sur les mollusques fossiles, et la description particulière de ceux qu'on rencontre dans ce bassin. Paris, Soc. Histoire Natur., Mém., v. 2, p. 1—100.
- Benavides-Caceres V. 1956. Cretaceous system in northern Peru. Amer. Mesozoic Natur. History, Bull. 108, p. 357—493.
- Berry E. W. 1923. A new *Herzoglossa* from the Eocene of Peru. Amer. J. Sci., ser. 5, v. 6, p. 427—431.
- Beurich E. 1866. Über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen und über verwandte Arten. Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1865, S. 660—673.
- Binckhorst J. T. 1861. Monographie des gasteropodes et des cephalopodes de la Craie supérieure du Limbourg, Bruxelles et Maastricht, p. 1—83.
- Blanford H. F. and Stoliczka F. 1861—1866. The fossil Cephalopoda of the Cretaceous



rocks of southern India; Belemnitidae — Nautilidae (by H. F. Blanford), Ammonitidae with a revision of the Nautilidae, etc. (by F. Stołiczka). Mem. Geol. Surv. India, Paleontol. Indica, ser. 1 and 3, v. 1, p. 1—126. Boden K. 1911. Die Fauna des Unteren Oxford von Popilany in Litaunen. Geol. u. Paläontol. Abhandl., N. F., Bd. 10 (14), H. 2, S. 1—77. Bülov E. 1915. Orthoceren und Belemniten des Trias von Timor. Paläontol. von Timor, Lief. 4, Abhandl. 7.

Collignon M. 1933. Les cephalopodes du Trias inférieur. Paleontol. Madagascar, 20, Ann. Paleontol., t. 22, p. 151—180. Conrad T. A. 1866. Observations on recent and fossil shells, with proposed new genera and species. Amer. J. Conch., v. 2, p. 101—103.—1866. Check list of the invertebrate fossils of North America; Eocene and Oligocene. Smithson. Misc. Coll., v. 7, publ. 200, p. 1—41. Conrad T. A. 1868. In Cook G. H. «Synopsis of the invertebrate fossils (of the Cretaceous and Eocene of New Jersey)». N. J. Geol. Surv., Appendix A, p. 721—732. Cossmann M., Pissaro G. and Vredenburg E. W. 1909. Mollusca of the Ranikot series. Paleontol. Indica, new ser., v. 3, No. 1, p. 1—83.

Dacqué E. 1905. Beiträge zur Geologie des Somalilandes; Teil II. Obere Jura. Beitr. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. Orients, Bd. 17, S. 119—159.—1910. Dogger und Malm aus Ostafrika. Beitr. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. Orients, Bd. 23, S. 1—62. Davies A. M. 1935. Tertiary fauna, a textbook for oil field palaeontologists and students of geology, v. 1. The composition of tertiary faunas. London, p. 1—406. Diener C. 1895. Mittheilungen über triadische Cephalopodenfaunen von der Ussuri-Bucht und der Insel Russkij in der ostsibirischen Küstenprovinz. Sitzungsber. Kays. Akad. Wiss., Math.-phys. Kl., Bd. 104, Abt. 1, S. 268—274.—1895. The cephalopods of the Muschelkalk. Paleontol. Indica, ser. 15, v. 2, pt. 2, p. 1—118.—1897. The Cephalopoda of the Lower Trias. Paleontol. Indica, ser. 15, v. 2, p. 1—181.—1913. Triassic faunas of Kashmir. Paleontol. Indica, new ser., v. 5, mem. 1, p. 1—133.—1915. Upper Triassic and Liassic faunas of the exotic blocks of Ma'la Johar in the Bhot Mahals of Kumaon. Paleontol. Indica, ser. 15, v. 1, pt. 1, p. 1—98.—1915. Cephalopoda triadica. Fossilium catalogus. I. Animalia, pt. 8. Berlin, S. 1—369. Dittmar A. 1866. Zur Fauna der Hallstädter Kalke. Geol.-Paläontol. Beitr., Benecke, Bd. 1, S. 321—397. Durham J. W. 1940. *Aturia* in the Upper Miocene of Jawa. J. Paleontol., v. 14, p. 160, 161.

Edwards E. 1849. A monograph of the Eocene Mollusca or descriptions of shells from the Older Tertiaries of England, pt. I. Cephalopoda. Paleontogr. Soc., v. 2, p. 1—56. Eichwald E. 1851. Geognostischer Ausflug nach Tyrol. Nouv. Mém. Soc. Naturalistes Moscou, v. 9, p. 75—204.—1865—1867. Let'haea Rossica ou Paléontologie de la Russie. Periode moyenne, v. 2, sect. 1, 2, p. 1—640.

Fitton W. 1835. Observations on some of the strata between the Chaik and the Oxford Oolite in the south-east of England. Trans. Geol. Soc. London, sec. ser., v. 4, p. 103—388. Flower R. H. and Kummel B. 1950. A classification of the Nautiloidea. J. Paleontol., v. 24, No. 5, p. 604—616. Foord A. H. 1891. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natur. History), pt. 2, London, p. 1—407. Foord A. H. and Crick G. C. 1890. A revision of the group of *Nautilus elegans* J. Sowerby. Geol. Mag., new ser., dec. 3, v. 7, p. 542—552.—1890. Description of new and imperfectly defined species of Jurassic nautili contained in the British Museum (Natur. History). Ann. and Mag. Natur. History, ser. 6, v. 5, p. 265—291.—1890. On some new and imperfectly defined species of Jurassic, Cretaceous, and Tertiary nautili contained in the British Museum (Nat. Hist.). Ann. and Mag. Natur. History, ser. 6, v. 5,

p. 388—409. Forbes E. 1846. Report on the fossil Invertebrata from Southern India, collected by Mr. Kaye and Mr. Cunliffe. Trans. Geol. Soc. London, ser. 2, v. 7, p. 97—174. Fritsch K. 1906. Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt der deutschen Trias. Naturforsch. Ges. Halle, Abhandl., Bd. 24, S. 219—285. Fucini A. 1895. Fauna dei calcari bianchi ceroidi con *Phylloceras cylindricum* Sow. sp. del Monte Pisano. Atti Soc. Toscana Sci. Natur. Pisa, Mem., v. 14, p. 125—351.

Gabb'W. M. 1864. Description of the Cretaceous fossils (of California). California Geol. Surv. Paleontol., v. 1, p. 57—236.—1869. Cretaceous and Tertiary fossils (of California). California Geol. Surv. Paleontol., v. 2, p. 1—299.—1877. Notes on American Cretaceous fossils, with descriptions of some new species. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, v. 28, p. 276—324. Gagel C. 1926. Über eine grosse *Aturia* aus dem norddeutschen Eocän. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Monatsber., Bd. 78, S. 118—121. Galeotti M. H. 1837. Mémoire sur la constitution géognostique de la province de Brabant, en réponse à la question suivante: décrire la constitution géologique de la province de Brabant, déterminer avec soin les espèces minérales et les fossiles que les divers terrains renferment et indiquer la synonymie des auteurs qui en ont déjà traité. Mém. couronnés Acad. Roy. Sci. Bel.-lett. Bruxelles, v. 12, p. 1—192. Gardner J. 1945. Mollusca of the Tertiary formation of northeastern Mexico. Geol. Soc. Amer., Mem. 11, p. 1—332. Geinitz H. B. 1887. Über *Nautilus alabamensis* Morton, *Nautilus ziczac* Sow. und *Nautilus lingulatus* v. Buch. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bd. 2, S. 53—56. Glenister B. F., Miller A. K. and Furnish W. M. 1956. Upper Cretaceous and early Tertiary nautiloids from Western Australia. J. Paleontol., v. 30, No. 3, p. 449—503. Guéranger E. 1865. Etude sur l'*Ammonites discus* Sow., suivie de la description du *Nautilus julii* Brugier. Ann. Soc. Linn. Angers, v. 7, p. 184—190.

Hauer F. 1846. Die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung des Fürster Metternich. Wien, S. 1—48.—1846. Über die Cephalopoden des Muschelmarms von Bleiberg in Kärnten. Haidingers Naturwiss., Abhandl. 1, S. 21—30.—1865. Die Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. Akad. Wiss., Math.-phys. Kl., Bd. 52, Abt. 1, S. 605—640.—1896. Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautilien und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalk von Haliluci bei Sarajevo. Denkschr. Kais. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., Bd. 63, S. 237—276. Hyatt A. 1883—1884. Genera of fossil cephalopods. Boston Soc. Natur. History, Proc., v. 22, p. 253—338.—1894. Phylogeny of an acquired characteristic. Proc. Amer. Philos. Soc., v. 32, p. 349—647.—1900. Cephalopoda in Zittel-Eastman's «Text-book of Palaeontology», London, v. 1, p. 502—592. Hyatt A. and Smith J. 1905. The Triassic cephalopod genera of America. U. S. Geol. Surv., Prof. Papers, No. 40, p. 1—394.

Ihering H. 1921. Nautilidos del Terciario de Chile y de la Argentina (nota preliminar). Physis, Soc. Argentina Cien. Natur., Revista, t. 5, No. 19, p. 1—76.—1923. Los nautilidos del Terciario Patagónico y Chileno. Museo Nacion. Historia Natur. Buenos Aires, An., t. 31, p. 470—474.

Keyserling A. 1847. Fossile Mollusken. In Middendorfs «Sibirische Reise», Bd. 1, Teil I, S. 241—274. Kieslinger A. 1924. Die Nautiloideen der Mittleren und Oberen Trias von Timor. Jaarb. Mijnw. in nederland. Oost-Indie, Jahrg. 51 (1922), S. 53—124.—1924. Nachtrag zur Nautiloideenfauna der Mittleren und Oberen Trias von Timor. Jaarb. Mijnw. in nederland. Oost-Indie, Jahrg. 51 (1922), S. 127—145. Klipstein A. 1843. Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen. Giessen, S. 1—311. Kner R. 1850. Versteinerungen des



- Kreidemergels von Lemberg und seiner Umgebung. Haidinger's Naturwiss. Abhandl., Bd. 3, Abt. 2, S. 1—42.
- Kobayashi T. 1954. A new cymatoceratid from the Palaeogene of Northern Kyushu in Japan. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 24, p. 15—21.—1954. A new Palaeogene paracenoceratoid from Southern Kyushu in Japan. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 24, p. 181—184. Kobayashi T. and Kamada Y. 1959. An eocene nautiloid from Kyushu, Japan. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 30, p. 105—114.—1959. Bio-Thanato and fossil history of *Eutrephoceras japonicum*. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 30, p. 115—125. Kummel B. 1953. The ancestry of the family Nautilidae. Breviora, No. 21, p. 1—7.—1953. American Triassic coiled nautiloids. U. S. Geol. Surv., Prof. paper 250, p. 1—104.—1954. Status of Invertebrate Paleontology. V. Mollusca: Cephalopoda. Bull. Museum Compar. Zool. Harv. Coll., v. 112, No. 3, p. 181—192.—1956. Post-triassic nautiloid genera. Bull. Museum Compar. Zool. Harv. Coll., v. 114, No. 7, p. 1—494.—1959. Triassic-Jurassic cenoceratids from New Zealand. New Zealand J. Geol. and Geophys., v. 2, No. 3, p. 421—428.
- Kutassi A. 1953. Cephalopoda triadica. II. Fossilium Catalogus. I. Animalia, pt. 56, p. 371—832.
- Loesch K. C. 1914. Die Nautilen des weissen Jura; Teil I. Palaeontographica, Bd. 61, S. 57—146. Loretz H. H. 1875. Einige Petrefacten der Alpinen Trias aus den Südalpen. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 27, S. 784—841.
- Martelli A. 1904. Cephalopodi triasici di Boljevic presso Vir nel Montenegro. Paleontol. Italica, v. 10, p. 75—140. Martin J. K. L. 1932. Ein eocäner *Nautilus* von Jawa. Dienst. Mijnb-nederland. Indie Medd., No. 20, p. 1, 2. Meek F. B. 1876. A report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri country. U. S. Geol. Surv. Terr. Rept., v. 9, p. 1—629. Miller A. K. 1947. Tertiary nautiloids of the Americas. Geol. Soc. Amer., Mem. 23, p. 1—228. Miller A. K. and Collinson C. 1952. A new Jurassic nautiloid species from Morocco. J. Paleontol., v. 26, p. 626—629. Miller A. K. and Harris R. A. 1945. North American Cyatoceratidae (Mesozoic Nautiloidea). J. Paleontol., v. 19, p. 1—13. Mojsisovics E. 1873. Das Gebirge um Hallstatt. Teil I. Die Mollusken-Faunen der Zlambach- und Hallstätter-Schichten. Abhandl. geol. Reichsanst. Wien, Bd. 6, S. 1—174.—1882. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhandl. geol. Reichsanst. Wien, Bd. 10, S. 1—321.—1886. Arktische Triasfaunen. Mem. Acad. Sci. St.-Petersb., ser. 7, t. 33, Nr. 6, S. 1—159.—1896. Beiträge zur Kenntniss der obertriadischen Cephalopoden-Faunen des Himalaya. Denkschr. Kays. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., Bd. 63, S. 575—703.—1899. Upper Triassic cephalopod fauna of the Himalaya. Paleontol. Indica, ser. 15, v. 3, pt. 1, p. 1—111 + 1—157.—1902. Das Gebirge um Hallstatt. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalk. Abhandl. geol. Reichsanst., Bd. 6, Abt. 1, Suppl.-Heft, S. 177—356.
- Montfort D. 1802. Histoire naturelle, générale et particulière des mollusques, animaux sans vertèbres et à sang blanc; ouvrage faisant suite à l'histoire naturelle générale et particulière, composée par Leclerc de Buffon, et rédigée par C. S. Sonnini, membre de plusieurs sociétés savantes. Paris, v. 4, p. 1—376.—1808. Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles; offrant leurs figures, leur arrangement générique, leurs descriptions caractéristiques, leurs noms; ainsi que leur synonymie en plusieurs langues. Paris, v. 1, p. 1—409. Morris J. 1848. Description of a new species of *Nautilus* from the Lower Greensand of the Isle of Wight. Ann. and Mag. Natur. History, ser. 2, v. 2, p. 106, 107. Morris J. and Lycett L. 1850. A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire. Paleontogr. Soc. monogr., 4 parts, p. 130+147+129. Morton S. G. 1834. Synopsis of the organic remains of the Cretaceous group of the United States illustrated by nineteen plates; to which is added an appendix, containing a tabular view of the Tertiary fossils hitherto discovered in North America. Philadelphia, p. 1—88 (and p. 1—8 the appendix).
- Newton R. B. 1925. Eocene nautili from British Somaliland. Glasgow Univ., Hunterian Museum Geol. Dept., monogr. 1, p. 165—170. Newton R. B. and Harris G. F. 1894. A revision of the British Eocene Cephalopoda. Malac. Soc. London, Proc., v. 1, p. 119—131. Nikitin S. 1881. Der Jura der Umgegend von Elatma. Lief. I. Nouv. Mém. Soc. Naturalistes Moscou, t. 14, p. 85—133.—1885. Der Jura Umgegend von Elatma, Lief. 2. Nouv. Mém. Soc. Naturalistes Moscou, t. 15, p. 43—66.
- Ooster W. A. 1858. Catalogue des cephalopodes fossiles des Alpes Suisses. Pt. 3. Cephalopodes Tentaculiferes, Nautilides, S. 1—20. Opper A. 1856—1858. Die Juraformation Englands, Frankreichs und das süd-westlichen Deutschlands. Würtemb. naturwiss. Jahresh., Bd. 12, S. 1—438 (1856); Bd. 13, S. 439—694 (1857); Bd. 14, S. 695—755 (1858). Orbigny A. 1840—1847. Paléontologie française. T. 1. Terrains crétacés. Paris, p. 1—662.—1842—1851. Paléontologie française. Terrains jurassiques, t. I, p. 1—642.—1850. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de Paléontologie. Paris, v. 1, p. 1—394; v. 2, p. 1—428.
- Pia J. 1914. Untersuchungen über die Liassischen Nautiloidea. Beitr. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. Orients, Bd. 27, S. 19—86. Pictet F. J. 1867. Études paléontologiques sur la faune à *Terebratula diphyoides* de Berrias (Ardèche). Mélanges paléontol., v. 1, pt. 2, p. 43—130. Pictet F. T. et Campiche G. 1858—1860. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. Genève, p. 1—380. Pictet F. J. et Roux N. 1847—1853. Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève. Mem. Soc. Phys. Histoire Natur., Genève, v. 11, pt. 2, p. 257—412; v. 12, p. 157—287; v. 13, pt. 1, p. 73—173; p. 489—538. Prinz J. 1906. Die Nautiliden in der unteren Jura-Periode. Ann. History Natur. Museum Nat. Hungar., v. 4, p. 201—243.
- Quenstedt F. A. 1845—1849. Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. I. Cephalopoden, Lief. 1, S. 1—104 (1845); Lief. 2, S. 105—184 (1846); Lief. 3, S. 185—264 (1847); Lief. 4—5, S. 265—472; Lief. 6, S. 473—580 (1849).
- Rasmuss H. 1914. Alpine Cephalopoden im niederschles. Muschelkalk. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst. Ansicht für d. Jahr 1913, Bd. 34, Teil 2, H. 2, S. 283—306. Ravn I. P. J. 1902. Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder, og Cephalopoder. D. Kögl. Danske Vidensk., Selsk. Skrift., 6 Række naturvidensk. og math., Afd. 11, 4, S. 205—270. Retowski O. 1893. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Ein Beitrag zur Paläontologie der Krim. Moskau, S. 1—92. Rouchadze J. 1930. Notices sur les *Belemnites* et les *Nautilus* de l'Aptien de Koutais. Bull. Musée Géorgie, t. 6, p. 125—138.
- Schlotheim E. F. 1820. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung und seiner Sammlung versteinerner und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt. Gotha, S. 1—437.—1823. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerner und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt. Nachträge 2, Teil 2, Gotha, S. 65—84. Schlüter C. 1876. Cephalopoden der oberen Kreide. Palaeontographica, Bd. 24, Teil 2, S. 123—263. Scott C. 1940. Cephalopods from the Cretaceous Tri-

- nity group of the South-central U. S. Texas Univ. Bull. 3945, p. 969—1106. Shimizu S. 1926. On two species of Nautiloidea from the Tertiary of Japan. Tohoku Imper. Univ., Scient. Rept., ser. 2, (Geol.), v. 9, p. 25—27. Sinzow J. 1913. Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus. Tr. Geol. muzeя Petra Velikogo Akad. nauk, t. 7, вып. 3, стр. 1—117. Smith J. P. 1914. The Middle Triassic marine invertebrate faunas of North America. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 83, p. 1—254.—1927. Upper Triassic marine invertebrate faunas of North America. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 141, p. 1—262. Sowerby J. and Sowerby J. G. 1812—1846. Mineral conchology of Great Britain. London, v. 7, p. 1—648 (Sowerby J. 1812—1822; Sowerby J. G. 1822—1846). Spath L. F. 1927. Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch). Paleontol. Indica, new ser., v. 9, No. 2, Calcutta, p. 1—84. Spengler E. 1910. Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Die Nautiliden und Belemniten des Trichinopolydistrikts. Beitr. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. Orients, Bd. 23, S. 125—157. Stenzel H. B. 1935. Nautiloids of the genus *Aturia* from the Eocene of Texas and Alabama. J. Paleontol., v. 9, No. 7, p. 551—562.—1940. Tertiary nautiloids from the Gulf coastal plain. Texas Univ. Publ., No. 3945, p. 731—794. Sturani C. 1959. Strutture della conchiglia, del sifone e della parte embrionale in *Aturia aturi* (Bast.). Riv. Ital. paleontol. e stratigr., v. 65, No. 3, p. 175—202.
- Teichert C. 1943. Eocene nautiloids from Victoria. Roy. Soc. Victoria, Proc., new ser., v. 55, pt. 2, p. 257—264.—1944. The genus *Aturia* in the Tertiary of Australia. J. Paleontol., v. 18, p. 73—82.—1947. New nautiloids from the older Tertiary of Victoria. Min. and Geol., J., v. 3, No. 2, p. 48—51. Till A. 1906. Die Cephalopodengebisse aus schlesischen Neocom. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. 56, H. 1, S. 89—153.—1907. Die fossilen Cephalopodengebisse. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. 57, H. 3, S. 535—682.—1909. Die fossilen Cephalopodengebisse. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. 58, H. 4, S. 573—608; Bd. 59, H. 2, S. 407—426. Trautschold H. 1886. Le neocomien de Sably en Crimée. Nouv. Mém. Soc. Naturalistes Moscou, t. 15, livr. 4, p. 119—144. Tuomey M. 1854. Description of some new fossils from the Cretaceous rocks of the Southern States. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, v. 7, p. 167—172.
- Vischniakoff N. 1874. Notice sur les couches jurassiques de Syzran. Bull. Soc. Naturalistes Moscou, t. 48, No. 4, p. 212—224. Vogl V. 1908. Über Eozäne Nautiliden. Földtani Közlöny, Bd. 38, S. 568—582, 636—649.—1910. Neuere Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Nautiliden. Cbl. Mineral., Geol., Paläontol., Jahrg. 1910, S. 707—710. Vredenburg E. W. 1925. Descriptions of Mollusca from the post Eocene Tertiary formation of north-western India. Cephalopoda, Opisthobranchiata, Siphonostomata. India Geol. Surv. Mem., new ser., v. 50, pt. 1, p. 1—350.
- Waagen W. 1873—1875. Jurassic fauna of Kutch. The Cephalopoda. Paleontol. Indica, ser. 9, v. 1, pt. 1, p. 1—22, 1873; pt. 2, p. 23—76, 1875; pt. 3, p. 77—106, 1875; pt. 4, p. 107—247, 1875. Welter O. 1914. Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. Paleontol. Timor, Lief. 1, S. 1—258.—1915. Die Ammoniten und Nautiliden der Ladinischen und Anisischen Trias von Timor. Paleontol. Timor, Lief. 5, S. 71—136. White C. A. 1882. On certain Cretaceous fossils from Arkansas and Colorado. U. S. Nat. Museum Proc., v. 4, p. 136—139.—1884. On the nautiloid genus *Enclimaceras* Hyatt, and a description of the type species. U. S. Geol. Surv., Bull. 4, p. 16, 17.
- Yabe H. and Ozaki H. 1953. A new type of Cretaceous nautiloids from Tyosi Peninsula, Kwanto Region. Bull. Natur. Sci. Museum (Tokyo), No. 32, p. 55—61.
- Zittel K. A. 1868. Paleontologische Studien über die Grenzschichten der Jura- und Kreide-Formation in Gebiete der Karpathen, Alpen und Apenninen. Abt. I. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Museum K. Bayer. Staates, Paläontol. Mitt. (begonnen von Opper, fortgesetzt von Zittel), Bd. 2, S. 33—118.



ТАБЛИЦЫ I—XLIV  
К НАДОТРЯДУ NAUTILOIDEA



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА I

Фиг. 1—4. Крупные раковины наутилоидей: 1,2 — *Calchasiceras?* sp.; 1a — с перегородки, 1б — вентральная сторона; н. карбон Подмосковского бассейна; 3 — *Endolobus* sp.; н. карбон Подмосковского бассейна; 4 — *Cymatoce- ras* sp.; вентральная сторона жилой камеры; мел Русской платформы (во всех случаях для масштаба положена спичка) (колл. ПИН АН СССР)

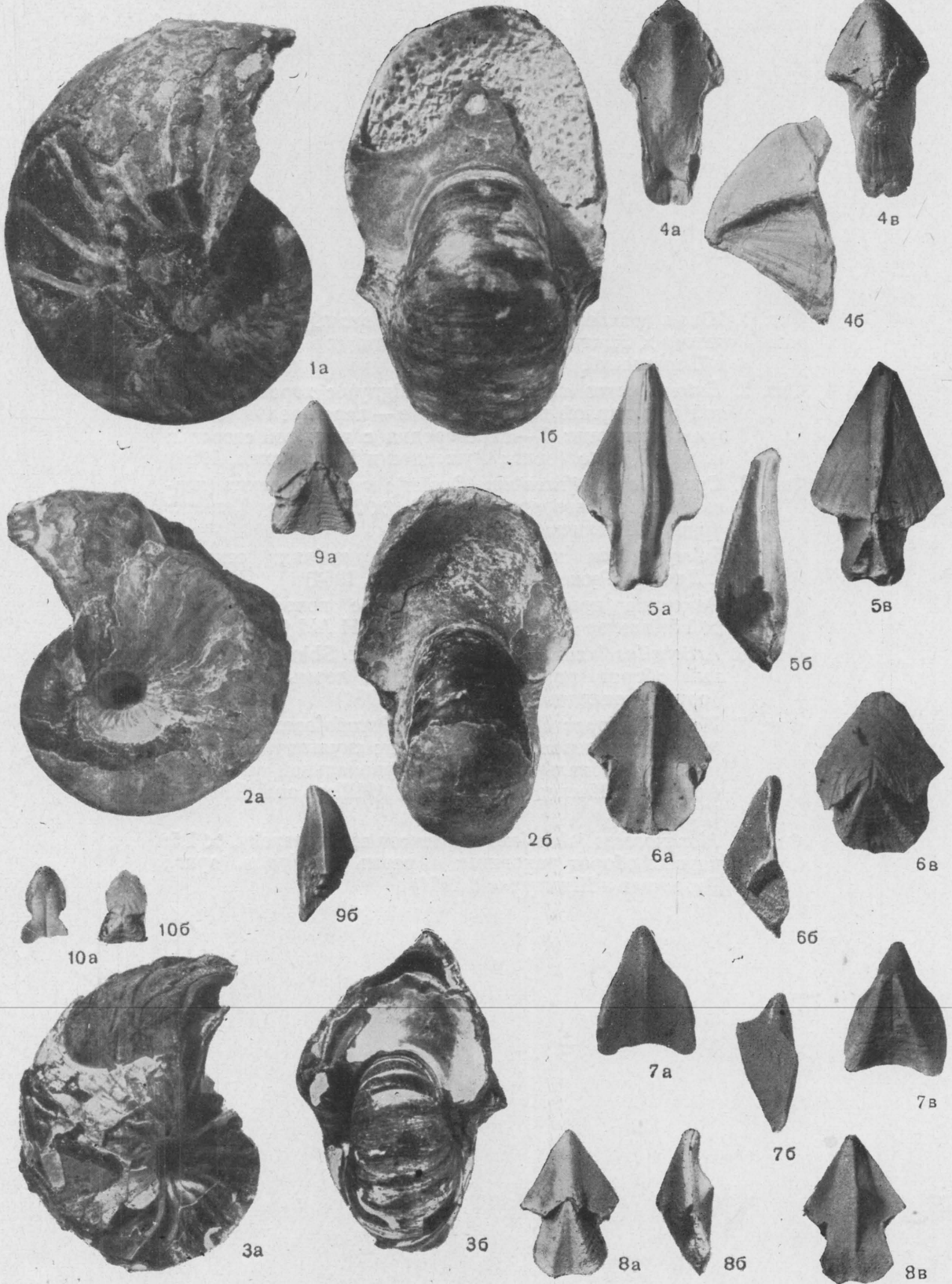


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА II

- Фиг. 1. *Eutrephoceras* sp.,  $\times 1$ ; сохранились следы цветного орнамента; видна муральная линия; н. мел Кавказа (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 2. *Ophionutilus? elatmensis* Gerasimov.  $\times 0,5$ ; сохранились следы цветного орнамента; в. юра Русской платформы (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 3. *Cymatoceras* sp.,  $\times 0,75$ ; видны струйки роста на раковине и муральная линия на ядре; н. мел Кавказа (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 4. *Longocapuchones besnosowi* Shimansky: *a* — нижняя сторона; *b* — боковая сторона; *v* — верхняя сторона; н. мел Крыма (ориг.; Шиманский, 1957)
- Фиг. 5. *Leptocheilus cheilarense* Till,  $\times 2$ : *a* — нижняя сторона; *b* — боковая сторона; *v* — верхняя сторона; н. мел Кавказа (ориг.; Шиманский, 1960)
- Фиг. 6. *Akidocheilus infirmum* Shimansky,  $\times 2$ : *a* — нижняя сторона; *b* — боковая сторона; *v* — верхняя сторона; н. мел Крыма (ориг.; Шиманский, 1947)
- Фиг. 7. *Erlangericheilus insigne* Shimansky,  $\times 2$ : *a* — нижняя сторона; *b* — боковая сторона; *v* — верхняя сторона; баррем или апт Крыма (ориг.; Шиманский, 1947)
- Фиг. 8. *Rhynchoteuthis triangulata* (Till),  $\times 2$ : *a* — верхняя сторона; *b* — боковая сторона; *v* — нижняя сторона; н. мел Кавказа (ориг.; Шиманский, 1960)
- Фиг. 9. *Rhynchoteuthis asteriana* Orbigny,  $\times 2$ : *a* — верхняя сторона; *b* — боковая сторона; н. мел Крыма (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 10. *Gonatocheilus* sp.,  $\times 2$ : *a* — нижняя сторона; *b* — верхняя сторона; н. мел Кавказа (колл. ПИН АН СССР)



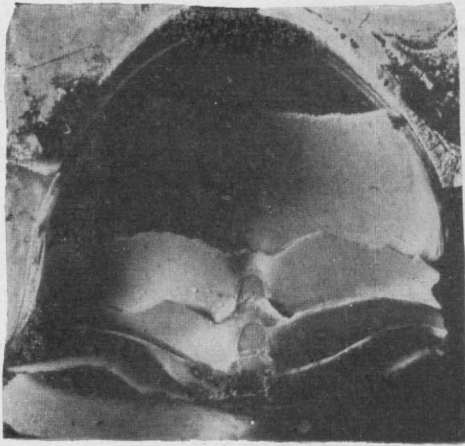




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА III

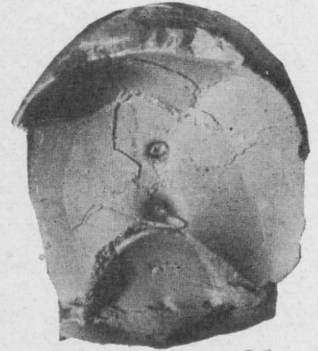
- Фиг. 1. Юная раковина *Nautilus* sp.; видны аннулярные ямки,  $\times 5$ ; «третичные» отложения (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 2. *Eutrephoceras clementinus* (Orbigny) с хорошо развитой аннулярной ямкой,  $\times 2$ : *a* — перегородка с выпуклой стороны; *b* — перегородка с вогнутой стороны; н. мел Крыма (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 3. *Cymatoceras bifurcatum* (Ooster); юная раковина (первый и часть второго оборота),  $\times 2$ ; н. мел Кавказа (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 4. *Eutrephoceras* sp.,  $\times 5$ ; виден рубчик; сеноман р. Днестр (Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 5. Раковина прямого наутилоида с повреждениями,  $\times 1,5$ ; намюр Ю. Урала (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 6. *Articheilus luxuriosum* Ruzhencev et Shimansky; первый оборот раковины,  $\times 1,5$ ; н. пермь Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 7. Первый оборот *Huanghoceras* (*Pseudofoordiceras*) sp.,  $\times 4$ ; видны пережим и изменение скульптуры на границе эмбриональной и постэмбриональной раковины; формация Каспер С. Америки (Miller and Thomas, 1936)
- Фиг. 8. *Mosquoceras jakowlewi* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,5$ ; первый оборот раковины; н. пермь Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)



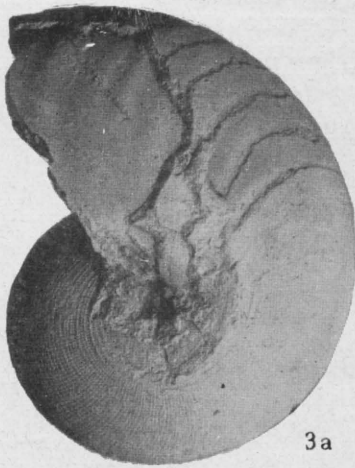
1



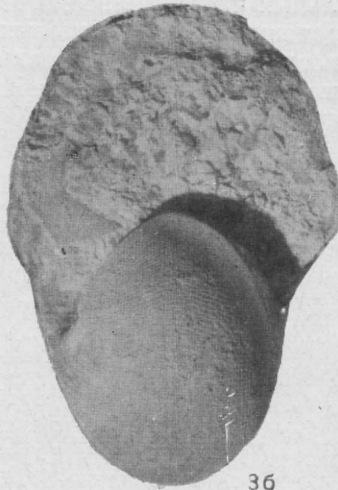
2a



2b



3a



3b



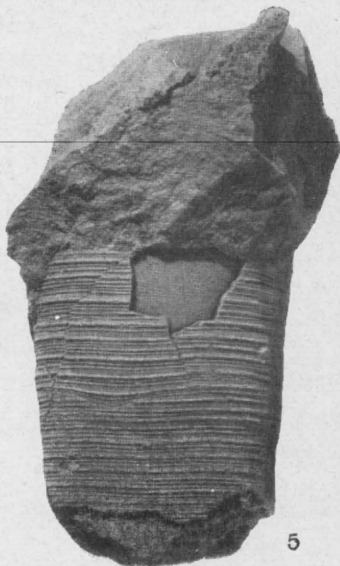
4



6a



6b



5



7



8a



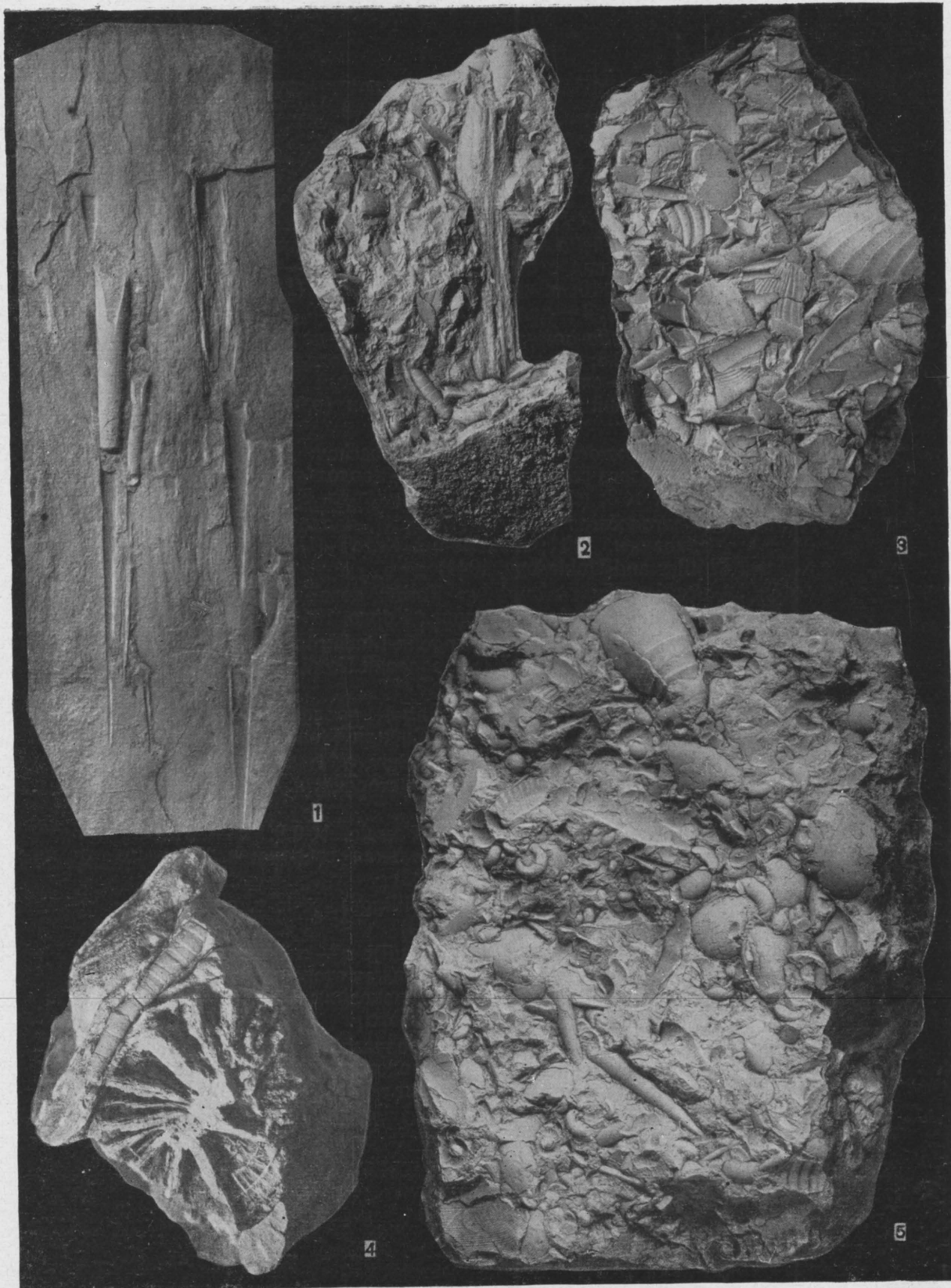
8b

## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1—5. Раковины ископаемых наутилоидей в захороненном состоянии: 1 — параллельно расположенные раковины,  $\times 1$ ; 2,4 — захоронение раковин вместе с растительными остатками,  $\times 1$ ; 3 — захоронение эмбриональных частей раковин,  $\times 1$ ; 5 — совместное захоронение ортоцераконовых и циртоцераконовых раковин наутилоидей и раковин аммоноидей,  $\times 0,66$ ; все образцы из н. перми Приуралья и Ю. Урала (колл. ПИН АН СССР)



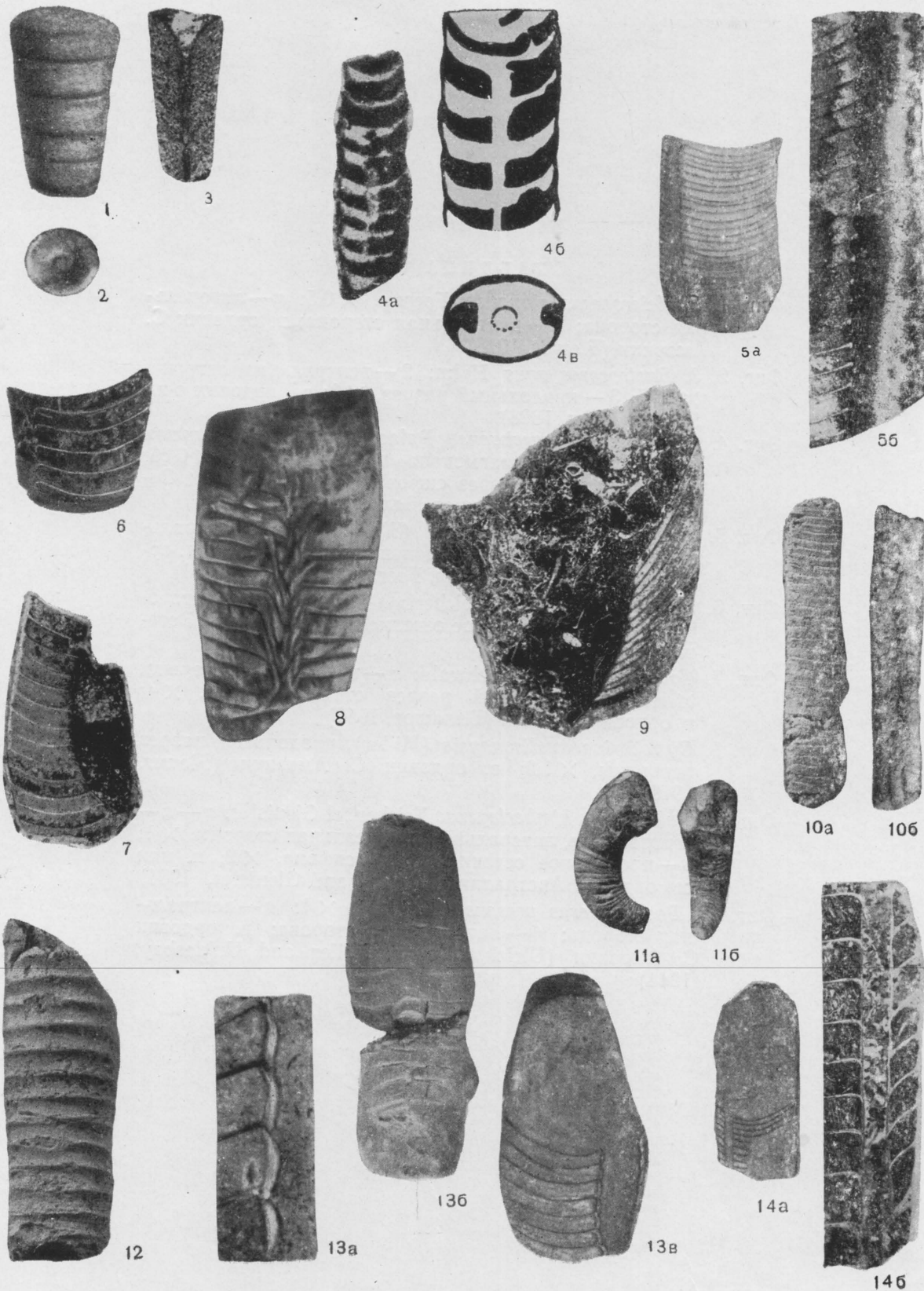




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА V

- Фиг. 1—3. *Volborthella tenuis* Schmidt: 1 — внешний вид ядра,  $\times 20$ ; 2 — вид с перегородки,  $\times 19$ ; 3 — продольный разрез,  $\times 10$ ; н. кембрий Прибалтики (1,2 — Карпинский, 1903; 3 — колл. Балашова)
- Фиг. 4. *Vologdinella antiqua* (Vologdin): *a* — продольный разрез,  $\times 2,8$ ; *b* — схематический продольный разрез,  $\times 5$ ; *в* — схематический поперечный разрез,  $\times 5$ ; ср. кембрий хр. Чингиз, Казахстан (ориг.; Вологдин, 1930)
- Фиг. 5. *Multicameroceras sibirienne* Balaschov: *a* — продольный разрез раковины,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез сифона,  $\times 3$ ; н. ордовик Сибири (колл. Балашова)
- Фиг. 6. *Plectronoceras cambria* (Walcott), продольный разрез раковины,  $\times 11$ ; в. кембрий Китая (Ulrich, Foerste, Miller and Unklesbay, 1944)
- Фиг. 7. *Ruthenoceras elongatum* Kordé; косой разрез,  $\times 16$ ; в. кембрий р. Ангары (ориг.; Кордэ, 1949)
- Фиг. 8. *Bathmoceras linnarsoni* Angelin-Lindström; ядро с вентральной стороны,  $\times 1$ ; н. ордовик Прибалтики (ориг.; Балашов, 1955)
- Фиг. 9. *Levisoceras mercurius* (Billings), продольный разрез раковины,  $\times 5$ ; н. ордовик Сибири (колл. Балашова)
- Фиг. 10. *Albertoceras chunense* Balaschov,  $\times 1$ : *a* — латеральная сторона; *b* — вентральная сторона; н. ордовик Сибири (колл. Балашова)
- Фиг. 11. *Oelandoceras haelluddense* Foerste,  $\times 0,5$ : *a* — латеральная сторона; *b* — вентральная сторона; н. ордовик Прибалтики (Foerste, 1932)
- Фиг. 12. *Protocycloceras lamarcki* (Billings),  $\times 1$ ; н. ордовик Сибири (ориг.; Балашов, 1955)
- Фиг. 13. *Pictetoceras eichwaldi* (Verneuil): *a* — сифонная стенка в разрезе,  $\times 4$ ; *b* — вентральная сторона раковины,  $\times 1$ ; *в* — продольный разрез раковины,  $\times 1$ ; н. ордовик Прибалтики (колл. Балашова).
- Фиг. 14. *Ellesmeroceras elongatum* Kobayashi: *a* — продольный разрез раковины,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез сифона,  $\times 5$ ; н. ордовик Сибири (ориг.; Балашов, 1955)

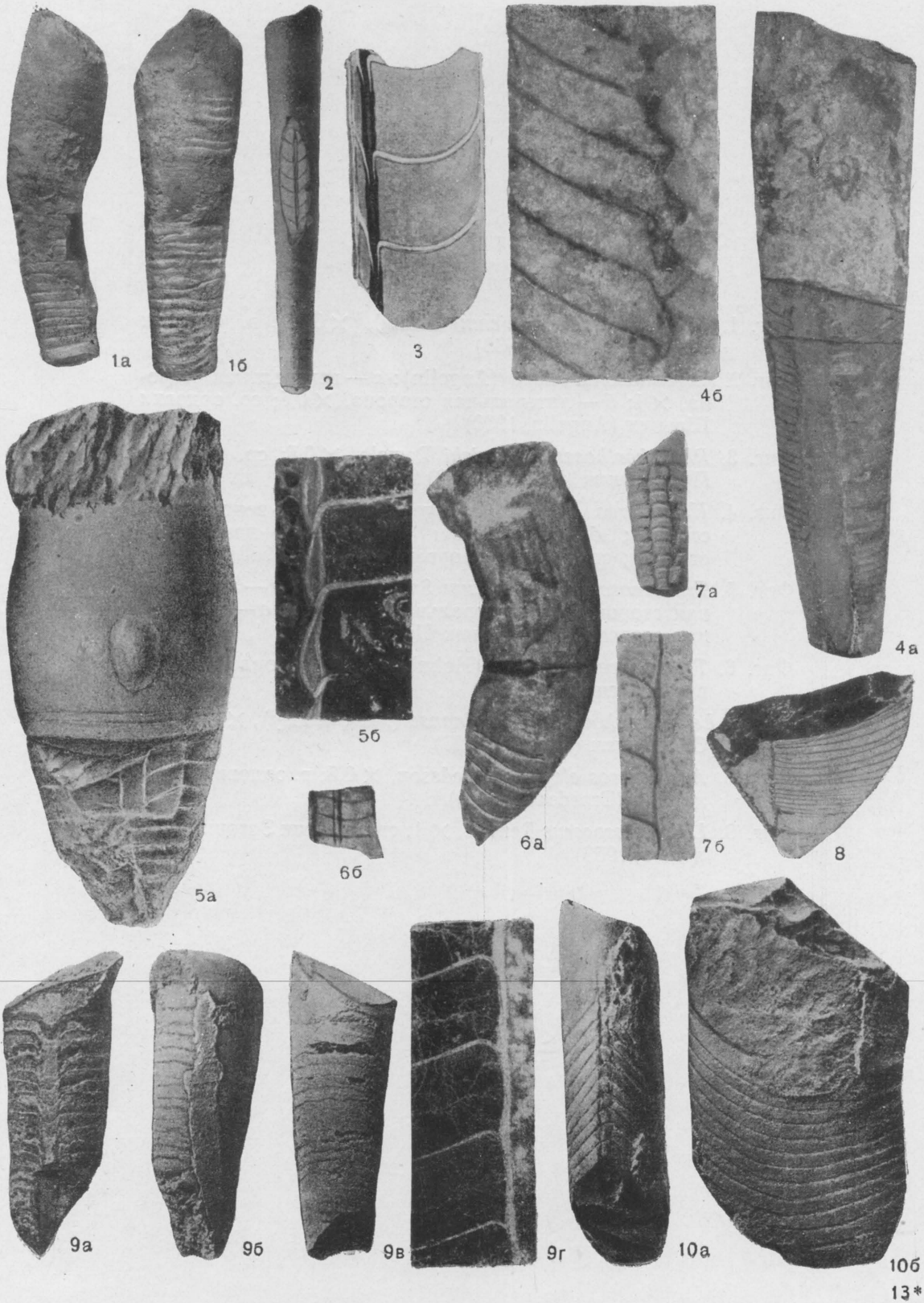


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА VI

- Фиг. 1. *Shideleroceras sinuatum* Foerste,  $\times 0,5$ : *a* — латеральная сторона; *b* — вентральная сторона; в. ордовик С. Америки (Flower, 1946)
- Фиг. 2, 3. *Bactroceras avus* Holm: 2 — вентральная сторона,  $\times 0,75$ ; 3 — продольный разрез,  $\times 3$ ; ср. ордовик о-ва Эланд (Holm, 1898)
- Фиг. 4. *Eothinoceras marchaense* Balaschov: *a* — латеральная сторона, часть фрагмокона пришлифована,  $\times 0,66$ ; *b* — продольный разрез сифона,  $\times 4$ ; н. ордовик Сибирской платформы (колл. Балашова)
- Фиг. 5. *Cyclostomiceras cassinense* (Whitfield): *a* — вентральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольное сечение,  $\times 10$ ; н. ордовик С. Америки (Ulrich, Foerste and Miller, 1943)
- Фиг. 6. *Piersaloceras gageli* Teichert: *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольное сечение,  $\times 1$ ; в. ордовик Эстонии (Teichert, 1930)
- Фиг. 7. *Cochlioceras avus* Eichwald: *a* — вентральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 4$ ; н. ордовик Эстонии (Балашов, 1955)
- Фиг. 8. *Cyrtocerina madisonensis* (Miller), продольный разрез раковины,  $\times 1,2$ ; в. ордовик С. Америки (Flower, 1946)
- Фиг. 9. *Thylacoceras kimberleyense* Teichert et Glenister: *a* — *в* — вентральная, латеральная и дорсальная стороны,  $\times 1$ ; *г* — продольное сечение стенки сифона,  $\times 9$ ; н. или ср. ордовик Австралии (Teichert and Glenister, 1954)
- Фиг. 10. *Bassleroceras perseus* (Billings),  $\times 1$ : *a* — вентральная сторона; *b* — латеральная сторона; н. ордовик С. Америки (Ulrich, Foerste, Miller and Unklesbay, 1944)



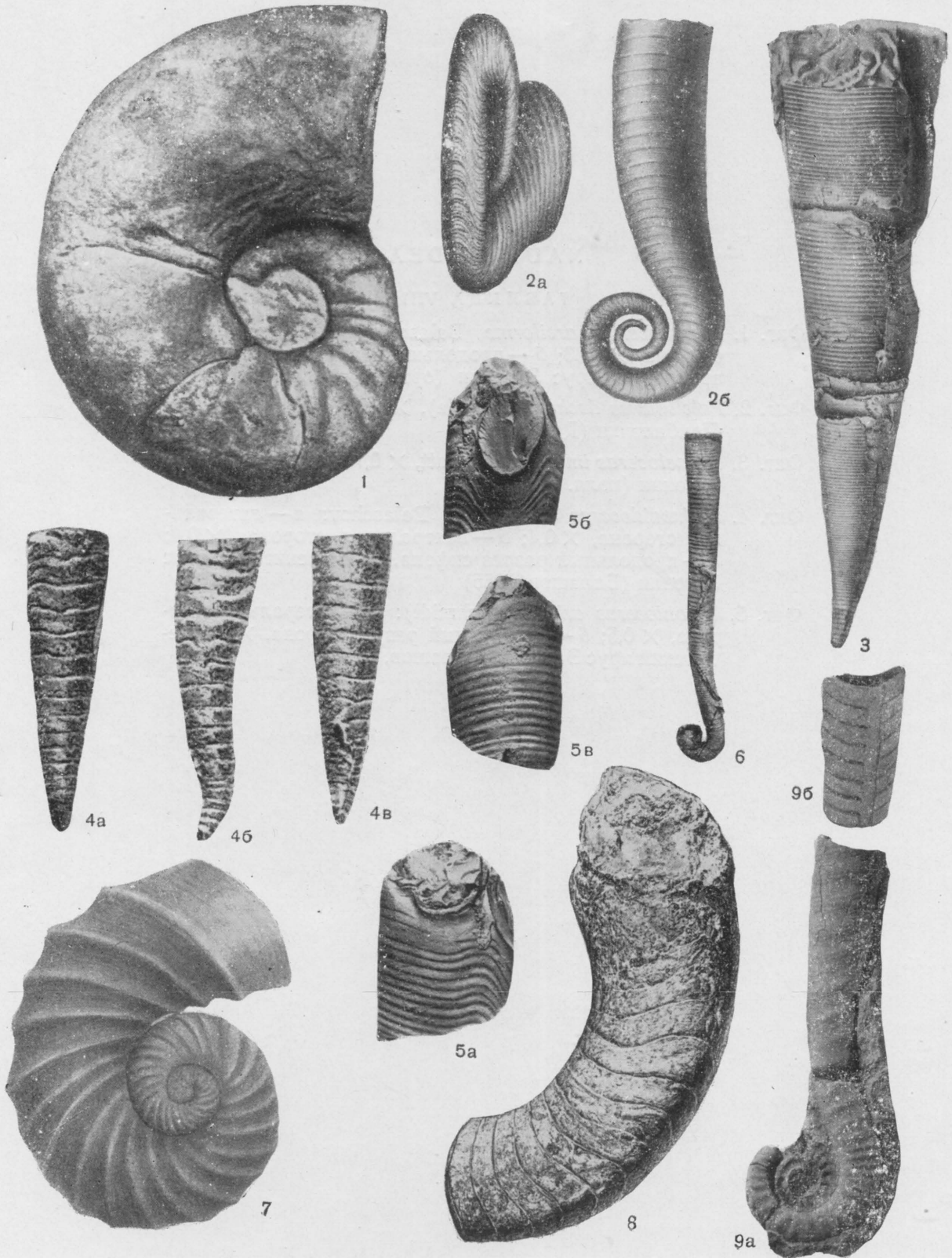




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА VII

- Фиг. 1. *Charactoceras estonicum* Strand,  $\times 0,66$ ; в. ордовик Эстонии (Strand, 1933)
- Фиг. 2. *Angelinoceras latum* (Angelin): *a* — вентральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — латеральная сторона,  $\times 0,5$ ; ср. ордовик Швеции (Angelin, 1880)
- Фиг. 3. *Rhynchorthoceras beyrichi* Remele,  $\times 0,5$ ; ср. ордовик Прибалтики (Remele, 1890)
- Фиг. 4. *Holmiceras kierulfi* (Brögger),  $\times 1$ : *a* — вентральная сторона; *b* — латеральная сторона; *v* — дорсальная сторона; ср. ордовик Норвегии (Sweet, 1958)
- Фиг. 5. *Trilacinoceras norvegicum* Sweet,  $\times 0,5$ : *a* — латеральная сторона; *b* — вентральная сторона; *v* — дорсальная сторона; ср. ордовик Норвегии (Sweet, 1958)
- Фиг. 6. *Trilacinoceras discors* (Holm),  $\times 0,37$ ; ср. ордовик Норвегии (Sweet, 1958)
- Фиг. 7. *Lechritrochoceras desplainense* (Mc Chesney),  $\times 1$ , силур С. Америки (Foerste, 1926)
- Фиг. 8. *Apsidoceras elegans* Troedsson,  $\times 0,5$ ; в. ордовик Гренландии (Troedsson, 1926)
- Фиг. 9. *Lituites procerus* Remele,  $\times 1$ ; ср. ордовик Эстонии (Балашов, 1953)



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА VIII

- Фиг. 1. *Planctoceras arciforme* Balaschov: *a* — латеральная сторона,  $\times 0,33$ ; *б* — продольный разрез сифона,  $\times 9$ ; аренигский ярус Эстонии (ориг.; Балашов, 1955)
- Фиг. 2. *Falcilituites decheni* (Remele),  $\times 0,45$ ; аренигский ярус Прибалтики (Remele, 1890)
- Фиг. 3. *Remeloceras impressum* Hyatt,  $\times 0,75$ ; аренигский ярус Эстонии (колл. Балашова)
- Фиг. 4. *Eichwaldoceras volchovense* Balaschov: *a* — латеральная сторона,  $\times 0,4$ ; *б* — вентральная сторона,  $\times 0,4$ ; *в* — продольный разрез сифона,  $\times 3$ ; аренигский ярус Эстонии (Балашов, 1955)
- Фиг. 5. *Estonioceras ariense* (Schmidt): *a* — латеральная сторона,  $\times 0,5$ ; *б* — продольный разрез сифона,  $\times 5$ ; аренигский ярус Эстонии (Балашов, 1955)





16



1a



2



4b



3b



3a



4b



4a



5b



5a



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА IX

- Фиг. 1. *Discoceras antiquissimum* (Eichwald): *a* — латеральная сторона,  $\times 0,5$ ; *b* — продольный разрез сифона,  $\times 0,75$ ; в. ордовик Эстонии (Eichwald, 1842)
- Фиг. 2. *Antiptectoceras arkerense* Strand,  $\times 0,5$ ; в. ордовик Сибирской платформы (Балашов, 1955)
- Фиг. 3. *Schroederoceras rarospira* (Eichwald),  $\times 1$ ; в. ордовик Эстонии (ориг.; Эйхвальд, 1854)
- Фиг. 4. *Bickmorites falcigerum* (Eichwald),  $\times 1$ ; силур Эстонии (колл. Эйхвальда)
- Фиг. 5. *Palaeonautilus hospes* Remele,  $\times 1$ ; ср. ордовик Прибалтики (Foerste, 1929)
- Фиг. 6. *Trocholites incongruus* Eichwald,  $\times 0,8$ ; ср. ордовик Эстонии (колл. Эйхвальда)
- Фиг. 7. *Curtoceras estonicum* Balaschov,  $\times 1$ ; ср. ордовик Эстонии (ориг.; Балашов, 1953)
- Фиг. 8. *Ancistroceras torelli* (Remele),  $\times 0,5$ : *a* — дорсальная сторона; *b* — латеральная сторона; *v* — вентральная сторона; *z* — продольное сечение; ср. ордовик Прибалтики (Remele, 1890)
- Фиг. 9. *Barrandeoceras sibiricum* Balaschov,  $\times 1$ : *a* — латеральная сторона; *b* — продольный разрез; ср. ордовик Сибирской платформы (колл. Балашова)

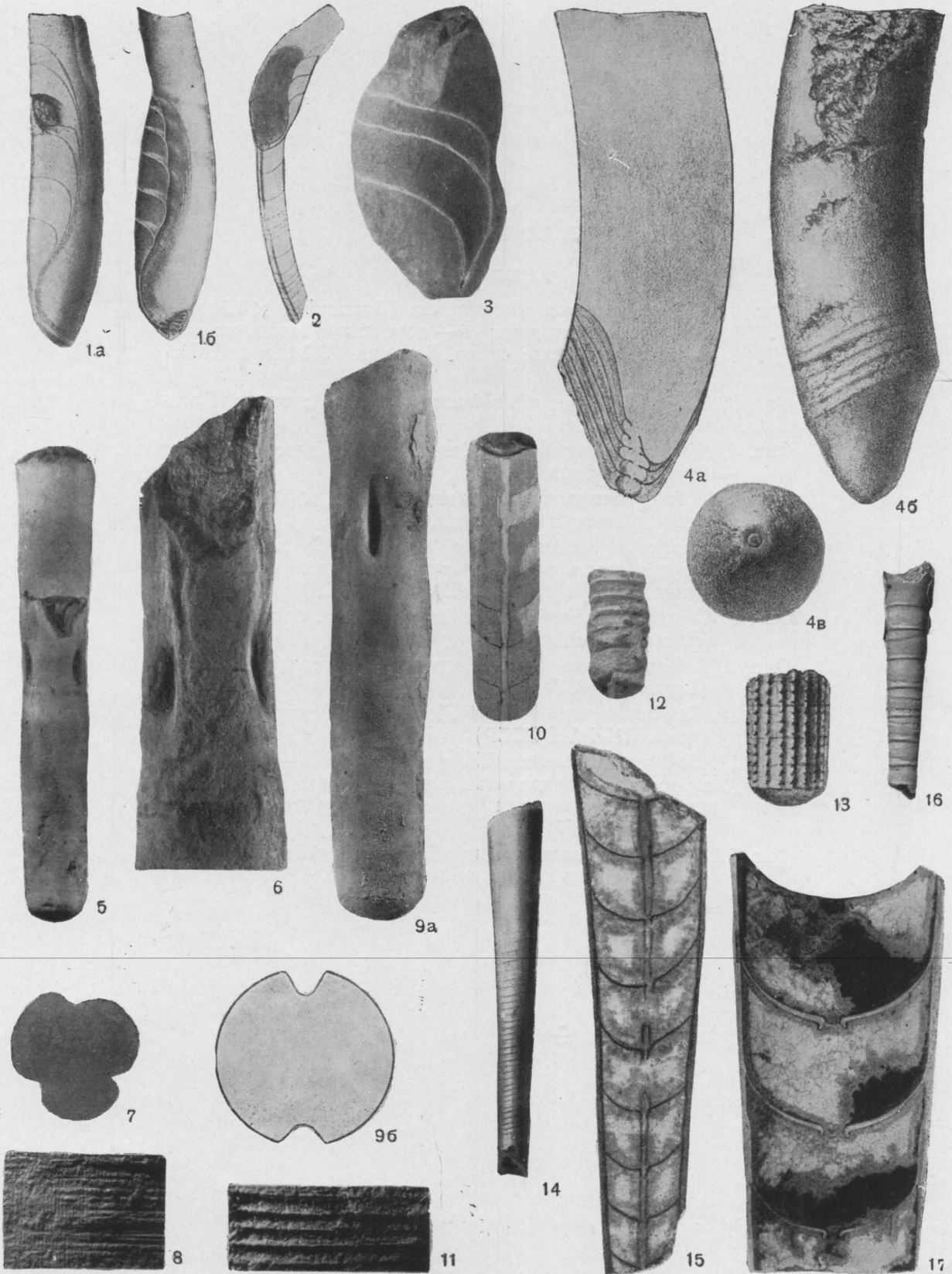


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА X

- Фиг. 1. *Ascoceras manubrium* Lindström,  $\times 0,5$ : а — латеральная сторона расширенной части раковины; б — то же, продольный разрез; силур Прибалтики
- Фиг. 2. *Ascoceras lagena* Lindström,  $\times 0,5$ , продольный разрез раковины; силур о-ва Готланд (Lindström, 1890)
- Фиг. 3. *Billingsites deformis* (Eichwald),  $\times 1$ ; в. ордовик Эстонии (колл. Эйхвальда)
- Фиг. 4. *Choanoceras mutabile* Lindström,  $\times 1$ ; силур о-ва Готланд (Lindström, 1890)
- Фиг. 5—8. *Orthoceras regulare* (Schlotheim): 5 — жилая камера с вентральной стороны,  $\times 0,5$ ; 6 — часть жилой камеры с вентральной стороны,  $\times 1$ ; 7 — поперечный разрез жилой камеры по углублениям,  $\times 1$ ; 8 — скульптура,  $\times 4$ ; ср. ордовик Прибалтики (колл. Балашова)
- Фиг. 9—11. *Bifoveoceras bifoveatum* (Noetling): 9а — жилая камера с латеральной стороны,  $\times 0,75$ ; 9б — поперечный разрез жилой камеры по углублениям,  $\times 2$ ; 10 — продольный разрез раковины,  $\times 1$ ; 11 — скульптура,  $\times 7$ ; ср. ордовик Эстонии (колл. Балашова)
- Фиг. 12. *Heloceras tuberculatum* Eichwald; в. ордовик Эстонии (колл. Эйхвальда)
- Фиг. 13. *Thoracoceras sociale* (Tzwetaev),  $\times 4$ ; ср. карбон Подмосковского бассейна (Цветаева, 1888)
- Фиг. 14. *Diagoceras aptum* (Hall); ср. девон С. Америки (Hall, 1879)
- Фиг. 15. *Michelinoceras michelini* (Barrande),  $\times 1$ ; силур Кавказа (колл. Балашова)
- Фиг. 16, 17. *Vitaunioceras krotovi* Dewinghtal: 16 — внешний вид ядра,  $\times 1$ ; 17 — продольный разрез,  $\times 4,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)



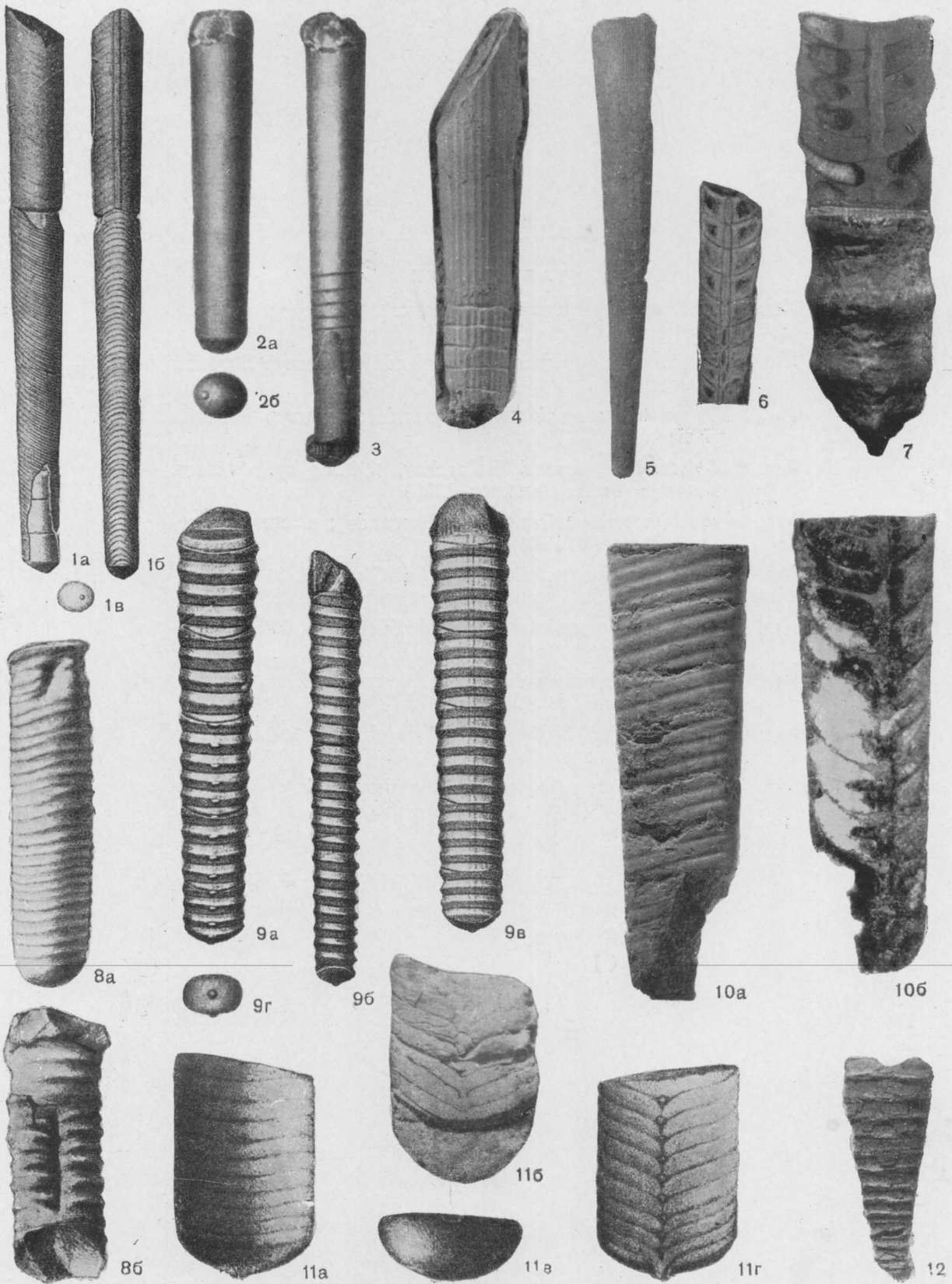




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XI

- Фиг. 1. *Plagiostomoceras pleurotomum* (Barrande),  $\times 1,5$ : *a* — латеральная сторона; *б* — дорсальная сторона; *в* — вид с перегородки; силур Богемии (Teichert and Glenister, 1952)
- Фиг. 2, 3. *Protobactrites styloideum* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 4. *Kionoceras arcticum* Balaschov,  $\times 1$ ; девон Арктики (ориг.; Балашов, 1959)
- Фиг. 5, 6. *Polygrammoceras lineatum* Hisinger,  $\times 0,5$ ; ср. ордовик Прибалтики (Troedsson, 1932)
- Фиг. 7. *Cycloceras rectiannulatum* (Hall),  $\times 2$ ; латеральная сторона, часть пришлифована; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 8. *Stenoceras schmidti* Noetling,  $\times 1$ ; ср. ордовик Прибалтики (Noetling, 1884)
- Фиг. 9. *Bohemites aculeatus* (Barrande); в. силур Богемии (Barrande, 1877)
- Фиг. 10. *Leurocycloceras bucheri* Flower,  $\times 1$ ; силур Подолии (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 11. *Balticoceras discors* (Eichwald),  $\times 1$ : *a* — дорсальная сторона; *б* — продольный разрез; *в* — вид с перегородки; *г* — вентральная сторона; в. ордовик Эстонии (Eichwald, 1857)
- Фиг. 12. *Brachycycloceras normale* Miller, Dunbar et Condra,  $\times 1$ ; в. карбон Ю. Урала (колл. ПИН АН СССР)

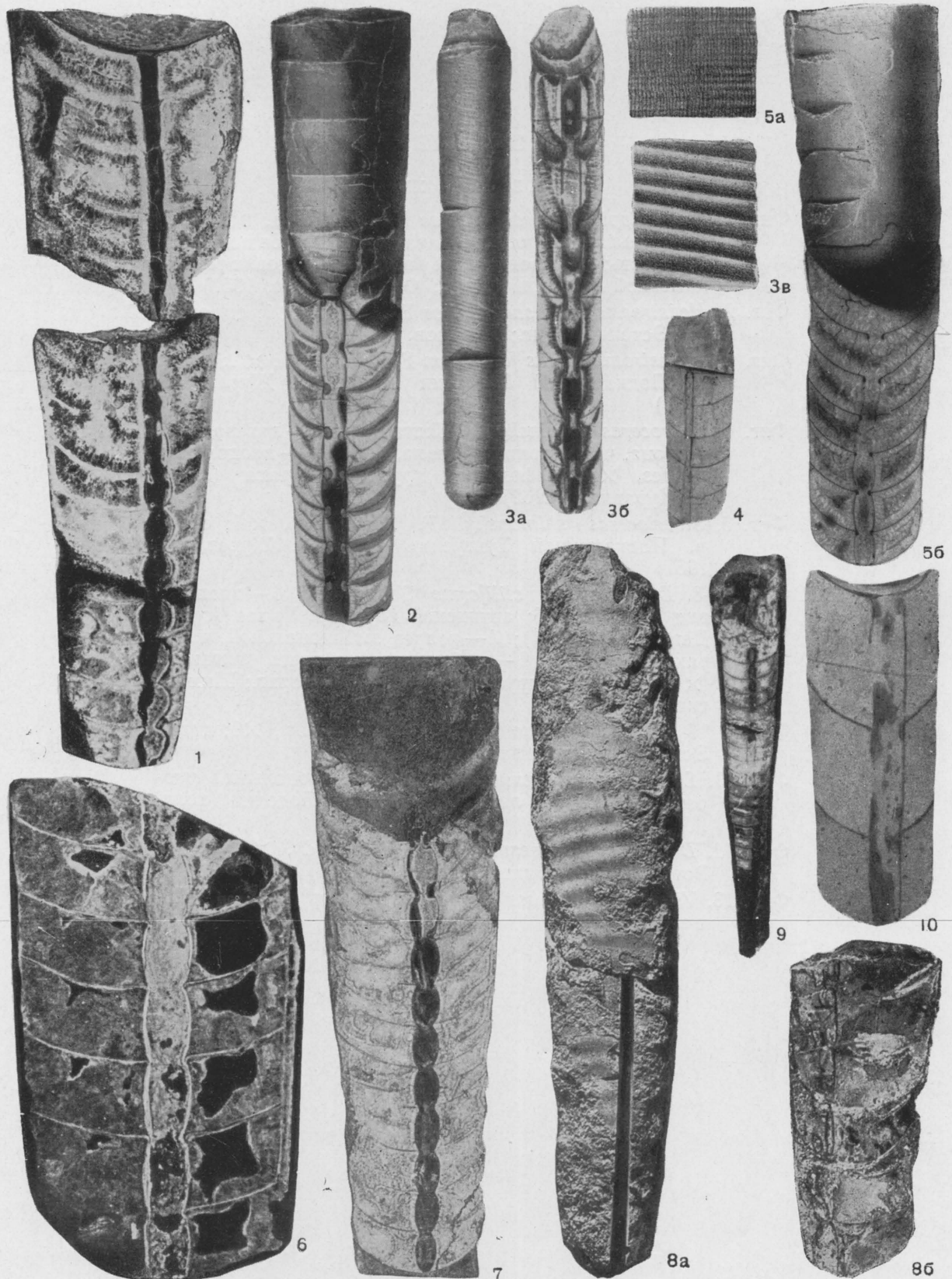


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XII

- Фиг. 1. *Proteoceras perkinsi* (Ruedemann),  $\times 1,5$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1955)
- Фиг. 2. *Temperoceras temperans* (Barrande); в. силур Богемии (Barrande, 1874)
- Фиг. 3. *Columenoceras columen* (Barrande); в. силур Богемии (Barrande, 1874)
- Фиг. 4. *Geisonoceras ievense* Balaschov,  $\times 0,33$ ; ср. ордовик Эстонии (ориг.; Балашов, 1959)
- Фиг. 5. *Joachimoceras micromegas* (Barrande); в. силур Богемии (Barrande, 1874)
- Фиг. 6. *Mysterioceras australe* Teichert et Glenister,  $\times 4$ ; ср. ордовик о-ва Тасмания (Teichert and Glenister, 1953)
- Фиг. 7. *Stereospyroceras champlainense* Flower,  $\times 0,75$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1955)
- Фиг. 8. *Mesnaquaceras curviseptatum* Flower,  $\times 1$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1955)
- Фиг. 9. *Tofangoceras kolymense* (Balaschov),  $\times 0,5$ ; силур р. Колымы (ориг.; Балашов, 1959)
- Фиг. 10. *Harrisoceras volchovense* Balaschov,  $\times 1$ ; ср. ордовик Прибалтики (ориг.; Балашов, 1959)



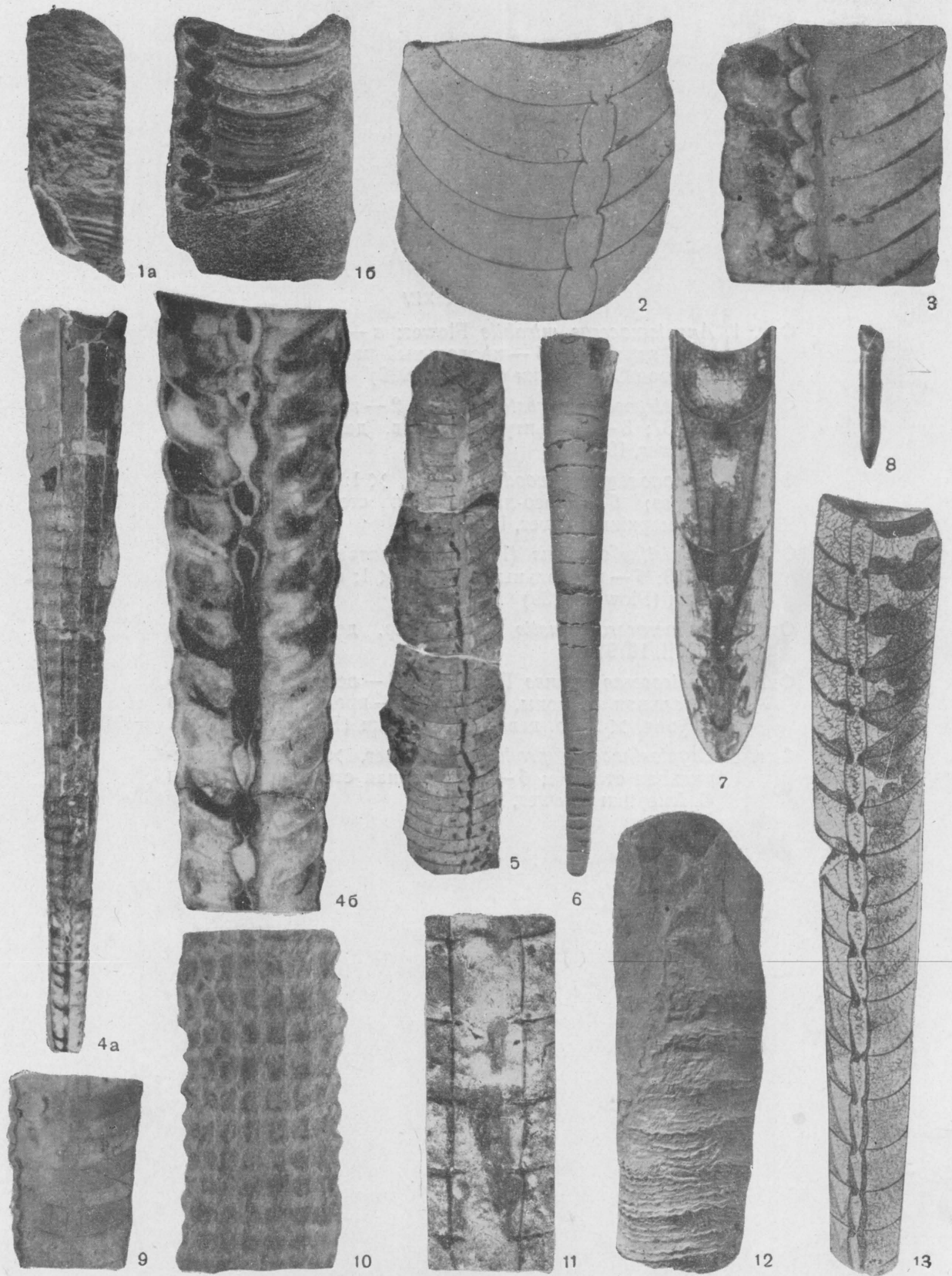




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XIII

- Фиг. 1. *Metephippiorthoceras helenae* F. Zhuravleva,  $\times 2$ : *a* — вентральная сторона, справа — пришлифованная поверхность; *b* — продольный разрез; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски (ориг.; Ф. Журавлева, 1957)
- Фиг. 2. *Hedstroemoceras saaremense* Balaschov,  $\times 1$ ; ср. ордовик Эстонии (ориг.; Балашов, 1959)
- Фиг. 3. *Metastromatoceras formosum* F. Zhuravleva,  $\times 1$ ; силур р. Подкаменной Тунгуски (ориг.; Ф. Журавлева, 1957)
- Фиг. 4. *Spyroceras karpinskyi* F. Zhuravleva: *a* — латеральная сторона, часть пришлифована,  $\times 0,5$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 2$ ; эйфельский ярус Ср. Урала (ориг.; Ф. Журавлева, 1962)
- Фиг. 5. *Siberioceras shimanskyi* F. Zhuravleva,  $\times 1$ ; силур р. Подкаменной Тунгуски (ориг.; Ф. Журавлева, 1957)
- Фиг. 6—8. *Dolorthoceras stiliforme* Shimansky: 6 — внешний вид ядра,  $\times 0,66$ ; артинский ярус Ср. Урала (ориг.; Девинггаль, 1951); 7 — разрез эмбриональной части раковины,  $\times 10$ ; 8 — эмбриональная часть раковины,  $\times 2$ ; артинский ярус Ср. Урала (7, 8 — ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 9, 10. *Cedarvilleoceras porkunense* Balaschov,  $\times 1$ ; силур Эстонии (колл. Балашова)
- Фиг. 11. *Dawsonoceras annulatum* Sowerby: продольный разрез сифона,  $\times 3$ ; ландоверский ярус Подолии (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 12. *Dawsonoceras serpentinum* (Eichwald),  $\times 1$ ; силур Эстонии (колл. Балашова)
- Фиг. 13. *Virgoceras palemon* (Barrande); силур Богемии (Flower, 1939)



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XIV

- Фиг. 1. *Anastomoceras mirabile* Flower: *a* — вентральная сторона ядра,  $\times 1$ ; *б* — продольный разрез сифона,  $\times 2$ ; н. девон С. Америки (Flower, 1939)
- Фиг. 2. 3. *Petryoceras thyestes* (Hall): 2 — внешний вид ядра,  $\times 0,37$ ; 3 — скульптура,  $\times 2$ ; в. девон С. Америки (Flower, 1939)
- Фиг. 4. *Geisonocerooides woodae* Flower,  $\times 1$ : *a* — продольный разрез; *б* — дорсо-латеральная сторона; ср. девон С. Америки (Flower, 1939)
- Фиг. 5. *Sceptrittes sceptrus* (Hall): *a* — латеральная сторона,  $\times 0,3$ ; *б* — продольный разрез,  $\times 1$ ; ср. девон С. Америки (Flower, 1939)
- Фиг. 6. *Palmeroceras justis* (Hall); ср. девон С. Америки (Hall, 1879)
- Фиг. 7. *Fusicoceras eriense* Flower: *a*, *б* — вентральная и латеральная стороны,  $\times 0,66$ ; *в* — продольный разрез сифона,  $\times 2$ ; ср. девон С. Америки (Flower, 1939)
- Фиг. 8. *Cryptorthoceras productum* Flower,  $\times 3,75$ : *a* — латеральная сторона; *б* — вентральная сторона; ср. девон С. Америки (Flower, 1939)



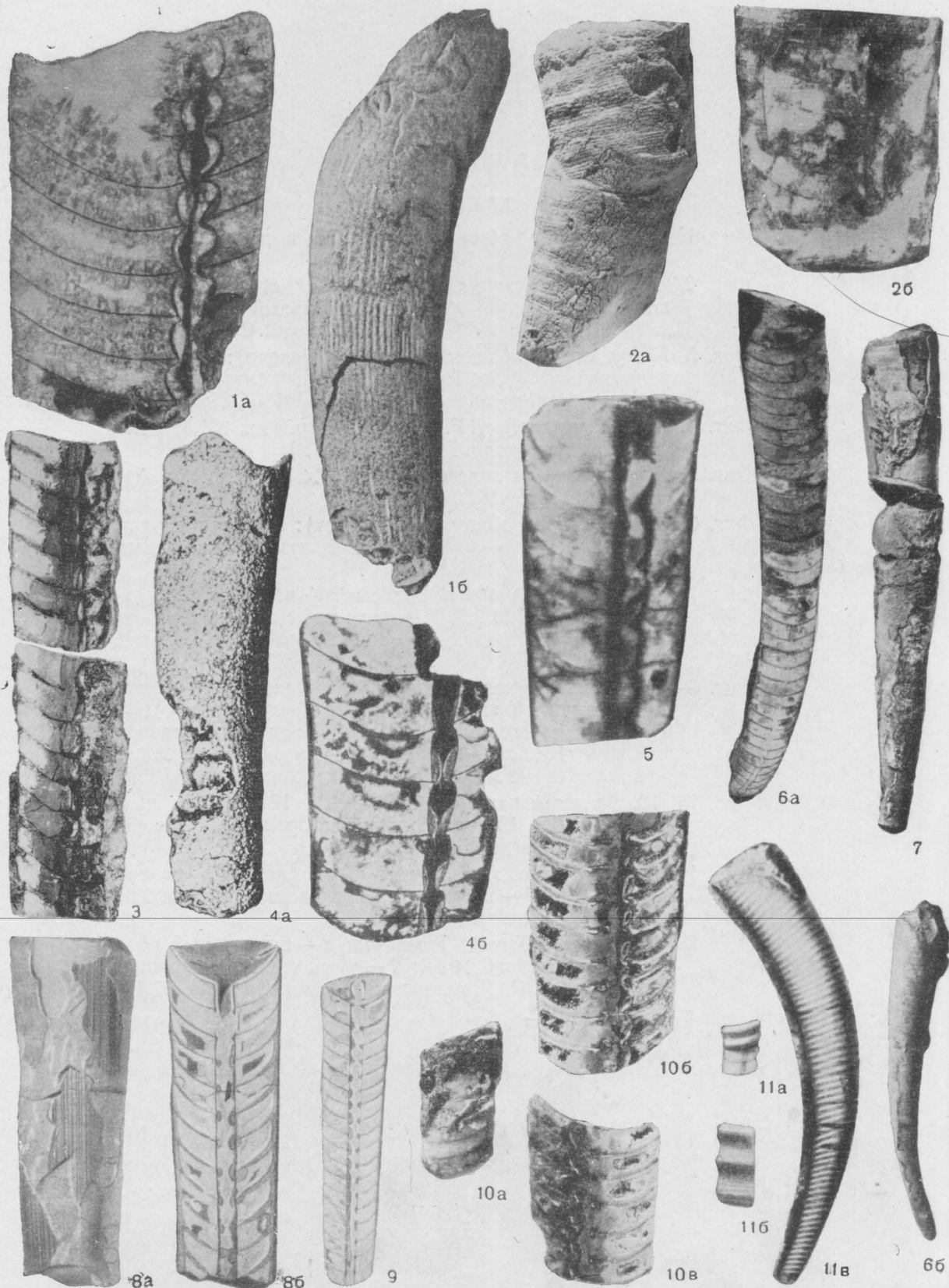




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XV

- Фиг. 1. *Stromatoceras eximium* Teichert et Glenister: *a* — продольный разрез,  $\times 1,5$ ; *b* — латеральная сторона,  $\times 0,75$ ; силур о-ва Тасмания (Teichert and Glenister, 1953)
- Фиг. 2. *Pseudocycloceras karanglense* Barskov: *a* — латеральная сторона,  $\times 2$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 2,5$ ; лудловский ярус Ферганы (ориг.; Барсков, 1959)
- Фиг. 3. *Eridites astrovae* F. Zhuravleva,  $\times 1$ ; силур (малиновецкий горизонт) Подолии (ориг.; Ф. Журавлева, 1961)
- Фиг. 4. *Gordonoceras bondi* Teichert et Glenister: *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 2$ ; силур о-ва Тасмания (Teichert and Glenister, 1953)
- Фиг. 5. *Allanoceras inusitatum* Barskov,  $\times 1,25$ ; силур Ю. Ферганы (ориг.; Барсков, 1959)
- Фиг. 6, 7. *Lyecoceras gotlandense* Mutvei: 6а — дорсо-вентральный разрез начальной части раковины,  $\times 2,5$ ; 6б — латеральный вид начальной части раковины,  $\times 1$ ; 7 — латеральная сторона,  $\times 0,4$ ; лудловский ярус о-ва Готланд (Mutvei, 1957)
- Фиг. 8, 9. *Jonesoceras jonesi* (Barrande): 8а — внешний вид раковины; 8б, 9 — продольные разрезы; в. силур Богемии (Barrande, 1874)
- Фиг. 10. *Dnestroceras incertum* F. Zhuravleva: *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 1,5$ ; *в* — продолжение *b*, сошлифована противоположная половина,  $\times 1,5$ ; силур (чортковский горизонт) Подолии (ориг.; Ф. Журавлева, 1961)
- Фиг. 11. *Cyrtocycloceras urbanum* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)

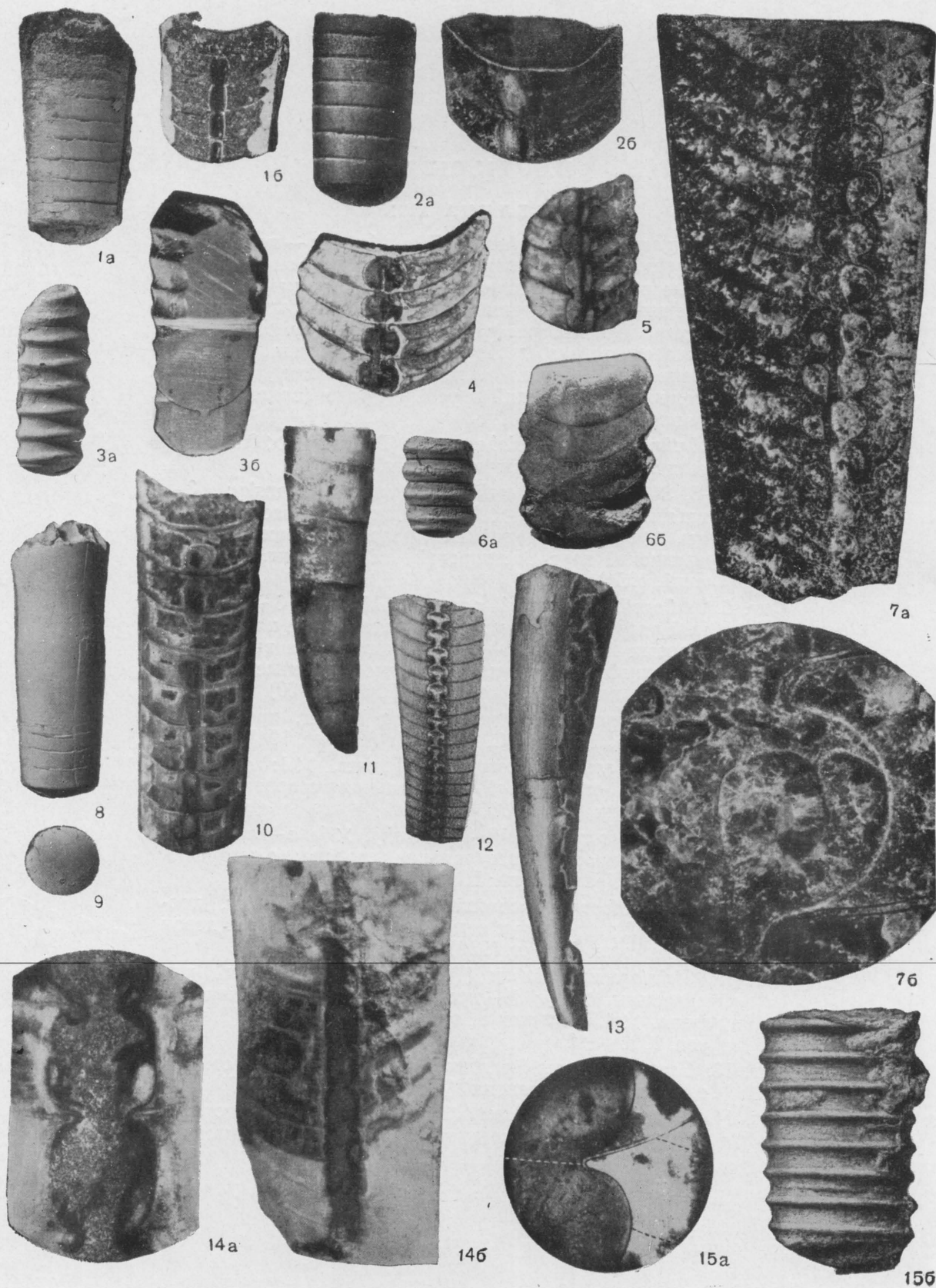


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XVI

- Фиг. 1. *Adnatoceras cryptum* Flower,  $\times 0,5$ ; в. девон Северного края (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 2. *Mooreoceras normale* Miller, Dunbar et Condra: *a* — внешний вид ядра,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 2$ ; карбон С. Америки (Miller, Dunbar and Condra, 1933)
- Фиг. 3. *Neocycloceras obliqueannulatum* (Waagen): *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 1,25$ ; в. пермь Закавказья (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 4. *Arpaoceras raphaeli* F. Zhuravleva, sp. nov.,  $\times 1,5$ ; в. девон Армении (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 5. *Pseudorthoceras senecum* Flower,  $\times 1,5$ ; в. девон Армении (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 6. *Lopingoceras lopingense* (Stoyanov): *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 2$ ; в. пермь Джульфы (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 7. *Paraloxoceras konincki* Flower: *a* — продольный разрез раковины,  $\times 2,5$ ; *b* — часть сегмента сифона в продольном разрезе,  $\times 14$ ; визейский ярус Бельгии (Flower, 1939)
- Фиг. 8—11. *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky: 8 — внешний вид жилой камеры и части фрагмокона,  $\times 1$ ; 9 — вид с перегородки,  $\times 1$ ; 10 — продольный разрез раковины,  $\times 4$ ; 11 — начальная часть раковины,  $\times 8,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1951)
- Фиг. 12, 13. *Bergoceras antilope* (Koninck): 12 — продольный разрез,  $\times 0,5$ ; 13 — латеральная сторона,  $\times 1$ ; визейский ярус Бельгии (Flower, 1939)
- Фиг. 14. *Cayutoceras casteri* Flower: *a* — продольный разрез сифона,  $\times 9$ ; *b* — продольный разрез раковины,  $\times 2,5$ ; в. девон С. Америки (Flower, 1939)
- Фиг. 15. *Eskimoceras boreale* Troedsson: *a* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 4,5$ ; *b* — внешний вид раковины,  $\times 1$ ; ордовик С. Гренландии (Troedsson, 1926—1929)



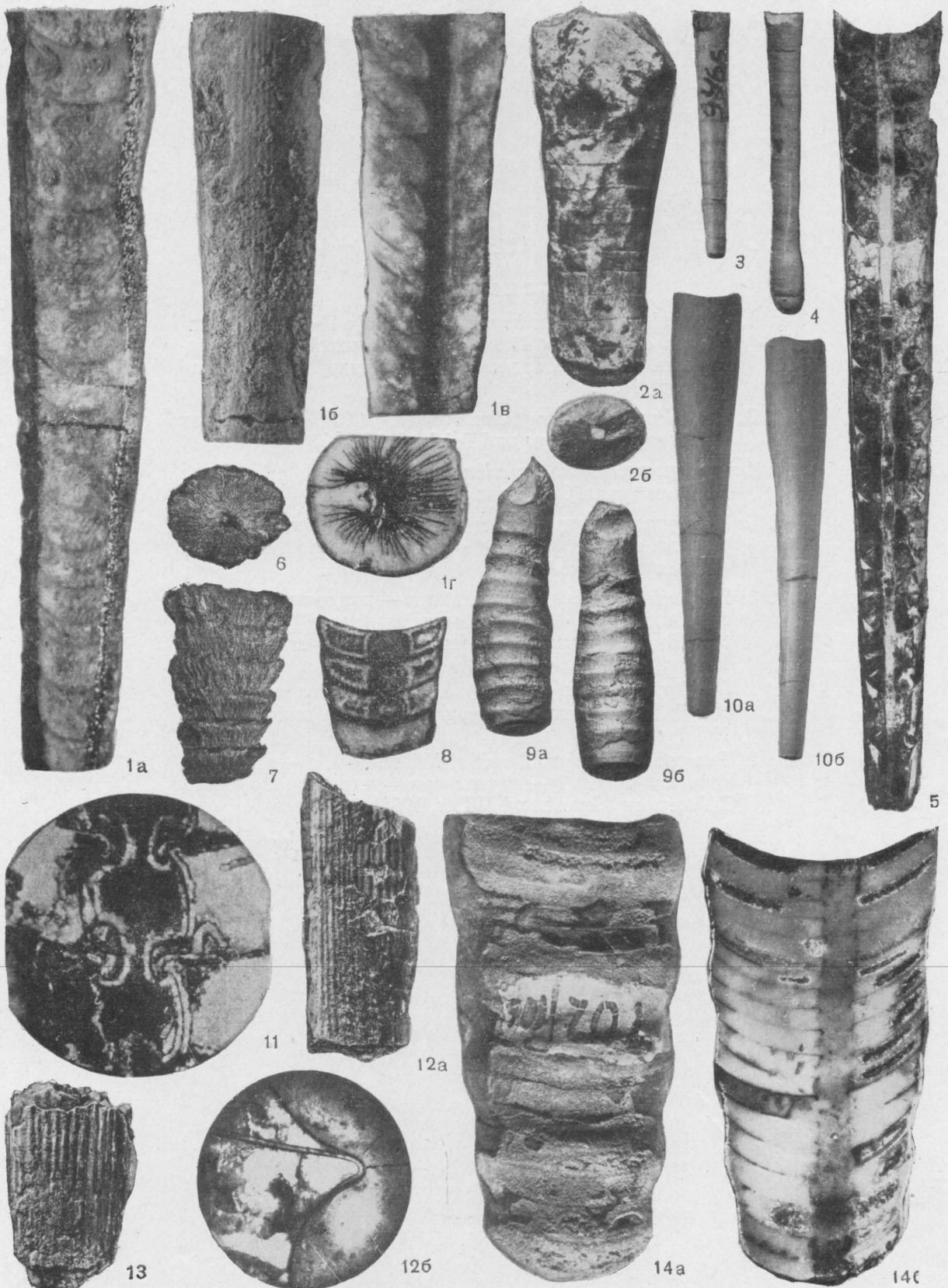




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XVII

- Фиг. 1. *Gorgonoceras visendum* F. Zhuravleva: *a* — продольный разрез раковины сбоку (см. 1 *г*),  $\times 2$ , видны волнистые радиальные пластины в газовых камерах; *б* — внешний вид раковины,  $\times 2$ ; *в* — продольный дорсо-вентральный разрез раковины по сифону,  $\times 2,72$ ; *г* — поперечный разрез раковины,  $\times 2,25$ , видно расположение продольных радиальных пластин в газовых камерах; эйфельский ярус Ср. Урала (ориг.; Ф. Журавлева, 1961)
- Фиг. 2. *Arthrophyllum kahlebergense* (Dahmer),  $\times 0,66$ ; кобленцкий ярус Германии (Dahmer, 1939)
- Фиг. 3—5. *Shikhanoceras sphaerophorum* Shimansky: 3 — внешний вид ядра,  $\times 2$ ; 4 — начальная часть раковины,  $\times 8,5$ ; 5 — продольный разрез раковины,  $\times 10$ ; артинский ярус Башкирской АССР (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 6, 7. *Coralloceras coralliforme* (Le Maitre): 6 — поперечный разрез раковины; видны радиальные пластины в газовых камерах; 7 — ядро раковины, на выветрелой поверхности видны пластинчатые камерные отложения; ср. девон С. Африки (Le Maitre, 1950)
- Фиг. 8. *Paraphragmites gomphocerooides* Flower, продольный разрез,  $\times 1$ ; силур С. Америки (Flower, 1943)
- Фиг. 9. *Paraphragmites ascocerooides* Flower,  $\times 1$ : *a* — латеральная сторона; *б* — дорсальная сторона; силур С. Америки (Flower, 1943)
- Фиг. 10. *Simorthoceras gracile* Shimansky,  $\times 1$ : *a* — латеральная сторона; *б* — вентральная сторона; сакмарский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 11. *Bradfordoceras transversum* Flower et Caster, продольный разрез двух сегментов сифона,  $\times 5$ ; в. девон С. Америки (Flower, 1939)
- Фиг. 12. *Striatoceras striatum* (Troedsson): *a* — внешний вид раковины,  $\times 0,5$ ; *б* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 4,5$ ; ср. или в. ордовик Гренландии (Troedsson, 1926—1929)
- Фиг. 13. *Greenlandoceras lineatum* (Troedsson),  $\times 0,5$ ; ср. или в. ордовик Гренландии (Troedsson, 1926—1929)
- Фиг. 14. *Pseudeskimoceras* sp.,  $\times 3$ : *a* — латеральная сторона; *б* — продольный разрез, ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски (колл. ПИН АН СССР)

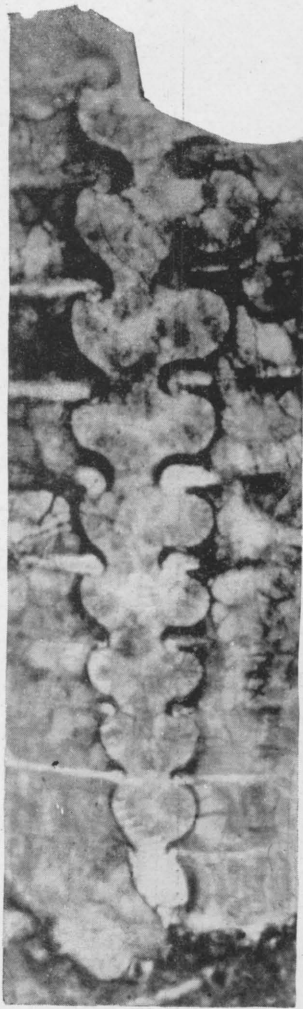


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XVIII

- Фиг. 1, 2. *Ruedemannoceras boycii* (Whitfield): 1 — продольный разрез сифона,  $\times 11,3$ ; 2 — продольный разрез раковины,  $\times 2$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 3. *Franklinoceras elongatum* Flower,  $\times 0,5$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 4. *Cyrtogomphoceras paradoxum* (Eichwald),  $\times 1$ ; силур Эстонии (колл. Эйхвальда)
- Фиг. 5. *Madiganella magna* Teichert et Glenister, продольный разрез сифона,  $\times 1,5$ ; ордовик Центр. Австралии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 6. *Teichertoceras husseyi* Foerste: *a* — продольный разрез сифона,  $\times 7$ ; *b* — продольный разрез раковины,  $\times 0,75$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 7. *Landeroceras prolatum* (Miller), вентральная сторона,  $\times 0,5$ ; в. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 8. *Parryoceras euchari* Sweet et Miller,  $\times 1$ : *a* — вентральная сторона; *b* — латеральная сторона; ордовик С. Америки (Sweet and Miller, 1958)

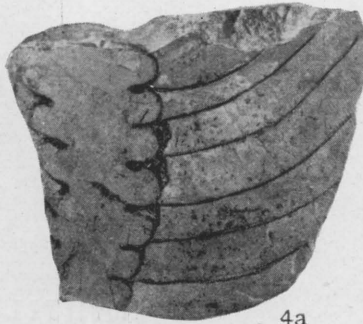




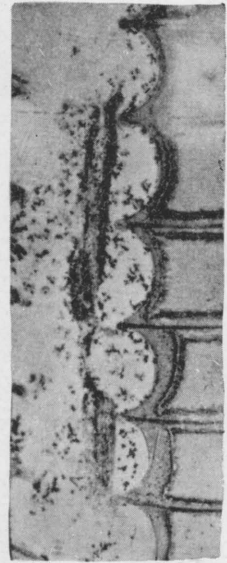
1



2



4a



5



3



4b



8a



6a



6b



7



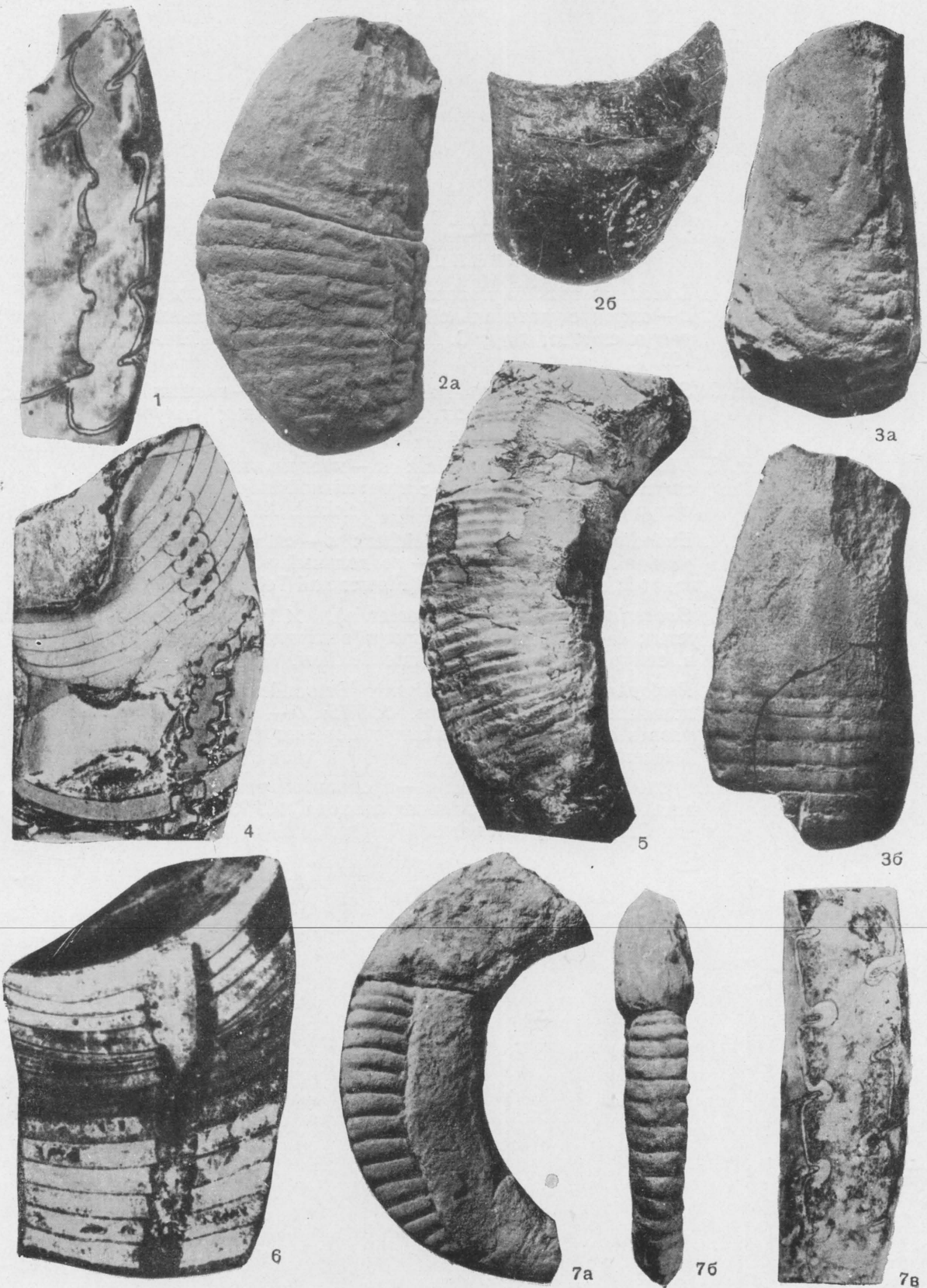
8b



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XIX

- Фиг. 1. *Simardoceras simardense* Flower, продольный разрез сифона,  $\times 3,4$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 2. *Westonoceras* sp.,  $\times 1$ ; в. девон Армении (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 3. *Lavaloceras kartierense* Flower,  $\times 0,77$ : *a* — латеральная сторона; *b* — вентральная сторона; ср. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 4. *Clarkesvillia halei* Flower,  $\times 0,75$ ; в. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 5, 6. *Fabroceras multinctum* Flower: 5 — латеральная сторона,  $\times 0,5$ ; 6 — продольный разрез,  $\times 1$ ; в. ордовик С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 7. *Tuyloceras percurvatum* Foerste et Savage: *a, b* — латеральная и вентральная стороны,  $\times 0,5$ ; *в* — продольный разрез сифона,  $\times 2,3$ ; силур С. Америки (Flower and Teichert, 1957)

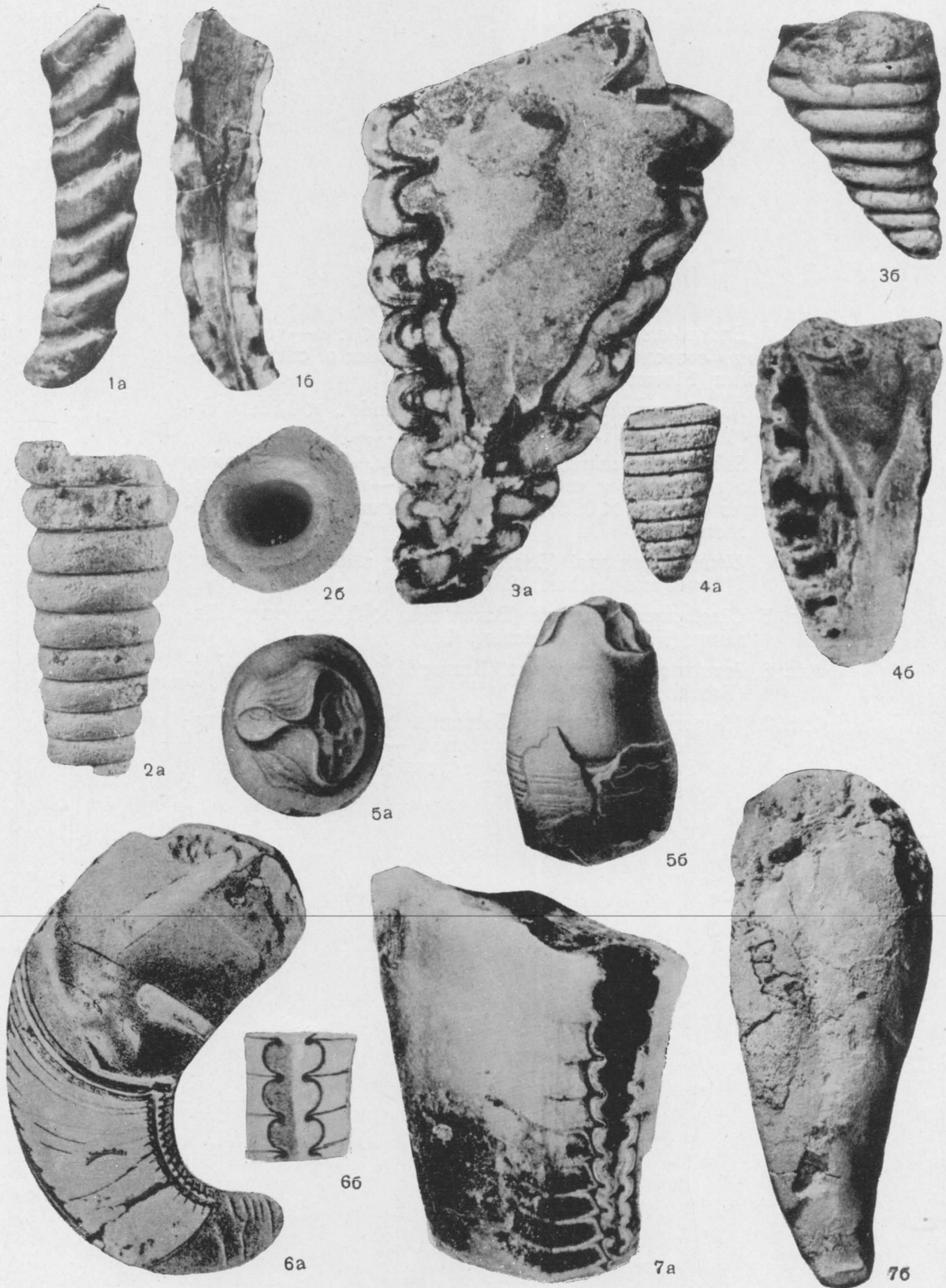


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XX

- Фиг. 1. *Lowoceras southamptonense* Foerste et Savage,  $\times 1$ : *a* — сифон с латеральной стороны; *б* — продольный разрез сифона; силур С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 2. *Stokesoceras balticum* Balaschov,  $\times 1$ : *a* — внешний вид сифона; *б* — сифон с широкого конца; силур Эстонии (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 3. *Discosorus conoideus* Hall: *a* — продольный разрез сифона,  $\times 2,2$ ; *б* — сифон с латеральной стороны,  $\times 1$ ; силур С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 4. *Endodiscosorus foerstei* Teichert: *a* — сифон с латеральной стороны,  $\times 1$ ; *б* — продольный разрез сифона,  $\times 2$ ; силур С. Америки (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 5. *Ovocerina marsupium* (Barrande),  $\times 1$ : *a* — вид с устья; *б* — латеральная сторона (вентральная слева); в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 6. *Protophragmoceras murchisoni* (Barrande): *a* — продольный разрез раковины,  $\times 0,75$ ; *б* — продольный разрез сифона,  $\times 2,5$ ; в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 7. *Alpenoceras ulrichi* Forste: *a* — продольный разрез раковины,  $\times 2,2$ ; *б* — латеральная сторона,  $\times 0,75$ ; ср. девон С. Америки (Flower and Teichert, 1957)



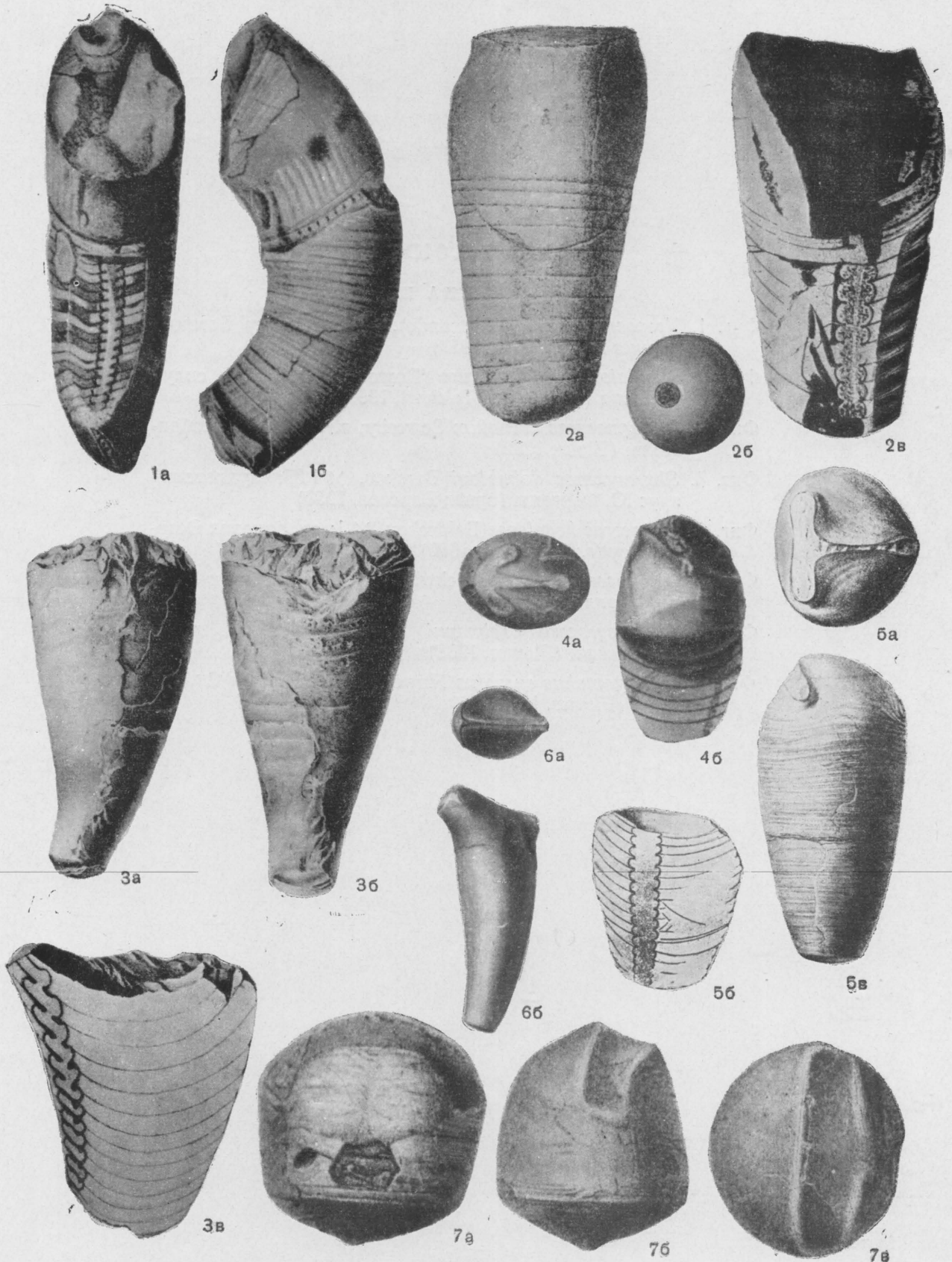




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXI

- Фиг. 1. *Endoplectoceras secula* (Barrande),  $\times 1$ : *a* — вентральная сторона; *б* — латеральная сторона; в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 2. *Pseudogomphoceras rigidum* (Barrande),  $\times 0,66$ ; в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 3. *Sthenoceras aduncum* (Barrande): *a, б* — латеральная и вентральная стороны,  $\times 0,5$ ; *в* — продольный разрез сифона,  $\times 0,75$ ; в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 4. *Umbeloceras spei* (Barrande),  $\times 1$ ; в. силур. Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 5. *Cinctoceras imperiale* (Barrande),  $\times 0,5$ ; в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 6. *Inversoceras perversum* (Barrande); в. силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 7. *Mesoceras bohemicum* Barrande,  $\times 1$ : *a* — жилая камера с вентральной стороны; *б* — то же с латеральной стороны; *в* — то же с устья; в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)

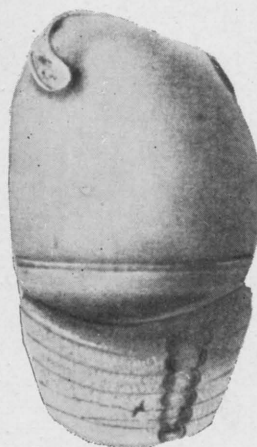
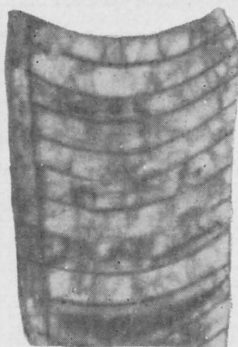
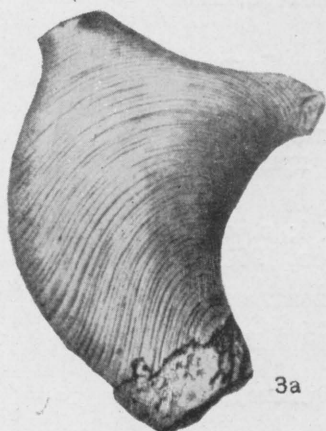
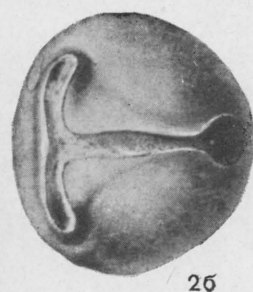
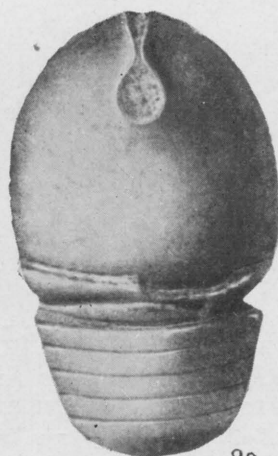
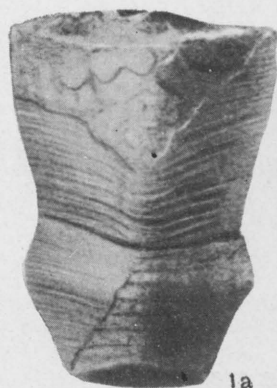


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXII

- Фиг. 1. *Vespoceras vespa* (Barrande),  $\times 1$ ; в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 2. *Mandaloceras bohemicum* (Barrande),  $\times 0,66$ ; в. силур Богемии (Flower and Teichert, 1957)
- Фиг. 3. *Phragmoceras arcuatum* Sowerby; в. силур Великобритании (Blake, 1882)
- Фиг. 4. *Shuranoceras dolmatovi* Barskov,  $\times 1,85$ ; лудловский ярус Ю. Ферганы (ориг.; Барсков, 1959)
- Фиг. 5. *Oncoceras kegelense* Balaschov,  $\times 1$ ; ср. ордовик Эстонии (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 6. *Beloitoceras nanum* (Eichwald),  $\times 1$ ; в. ордовик Эстонии (колл. Балашова)
- Фиг. 7. *Cyrtospyroceras reimanni* Flower,  $\times 1$ ; ср. девон С. Америки (Flower, 1938)
- Фиг. 8. *Cyrtogomphus curvatus* Flower,  $\times 1$ ; ср. девон С. Америки (Flower, 1938)



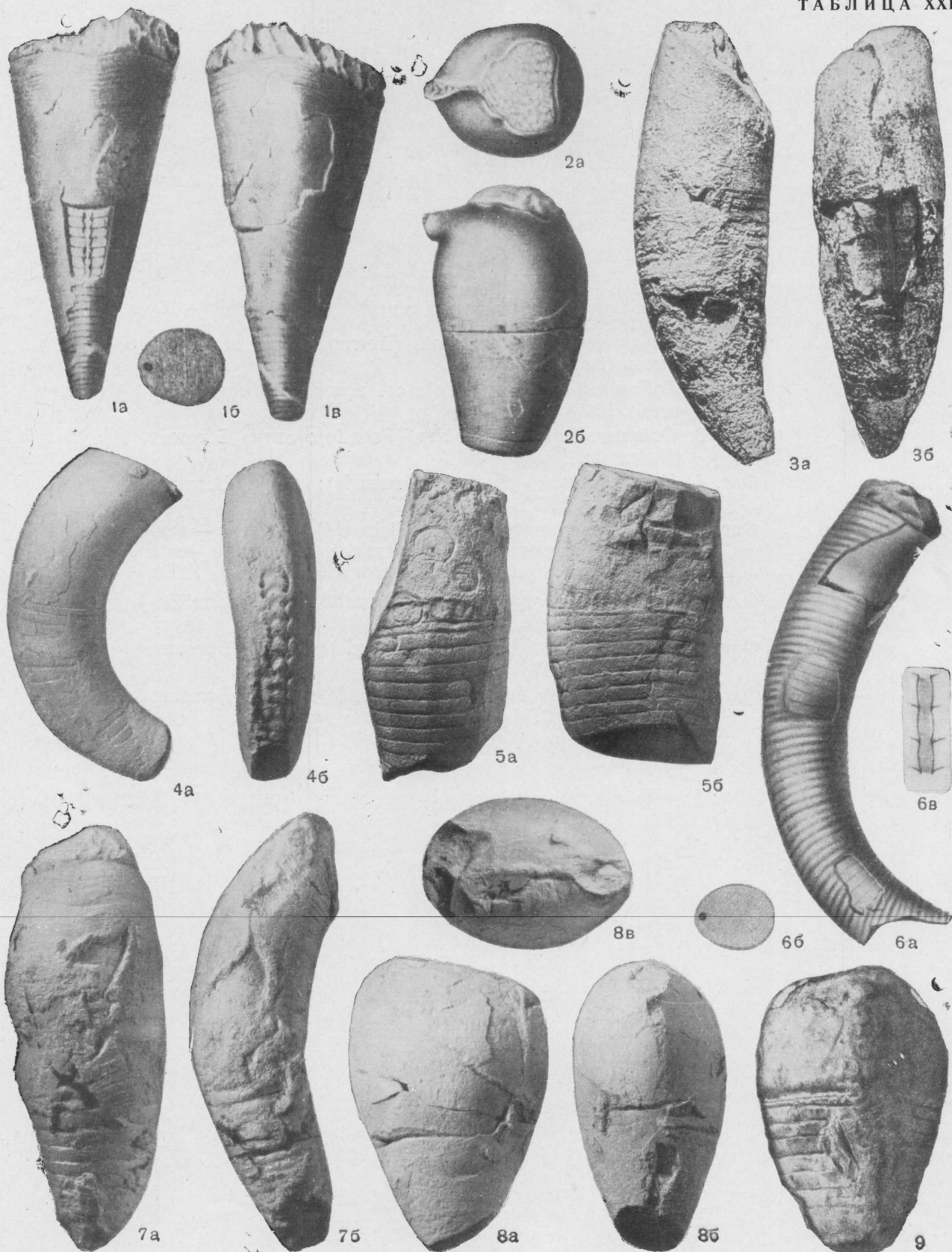




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXIII

- Фиг. 1. *Rizoceras indocile* (Barrande): *a* — вентральная сторона, часть фрагмокона пришлифована; *б* — поперечный разрез; *в* — латеральная сторона (вентральная слева); силур Богемии (Barrande, 1874)
- Фиг. 2. *Conradoceras pseudoconradi* Foerste; *в*. силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 3. *Miamoceras shideleri* Flower,  $\times 1$ : *a* — латеральная сторона; *б* — вентральная сторона (часть пришлифована); ордовик С. Америки (Flower, 1946)
- Фиг. 4. *Richardsonoceras nikiforovae* Balaschov,  $\times 1$ ; *в*. ордовик Сибирской платформы (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 5. *Tumidoceras lentum* Flower,  $\times 0,5$ : *a* — вентральная сторона; *б* — латеральная сторона; ср. девон С. Америки (Flower, 1949)
- Фиг. 6. *Oonoceras acinaces* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 7. *Amphicyrtoceras kureikense* Balaschov,  $\times 1$ : *a* — вентральная сторона; *б* — латеральная сторона; ландовский ярус Сибири, р. Курейка (колл. Балашова)
- Фиг. 8. *Hemiphragmoceras slobini* Balaschov,  $\times 1$ ; девон п-ва Таймыр (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 9. *Gomphoceras pyriforme* Sowerby; силур Англии (Blake, 1882)

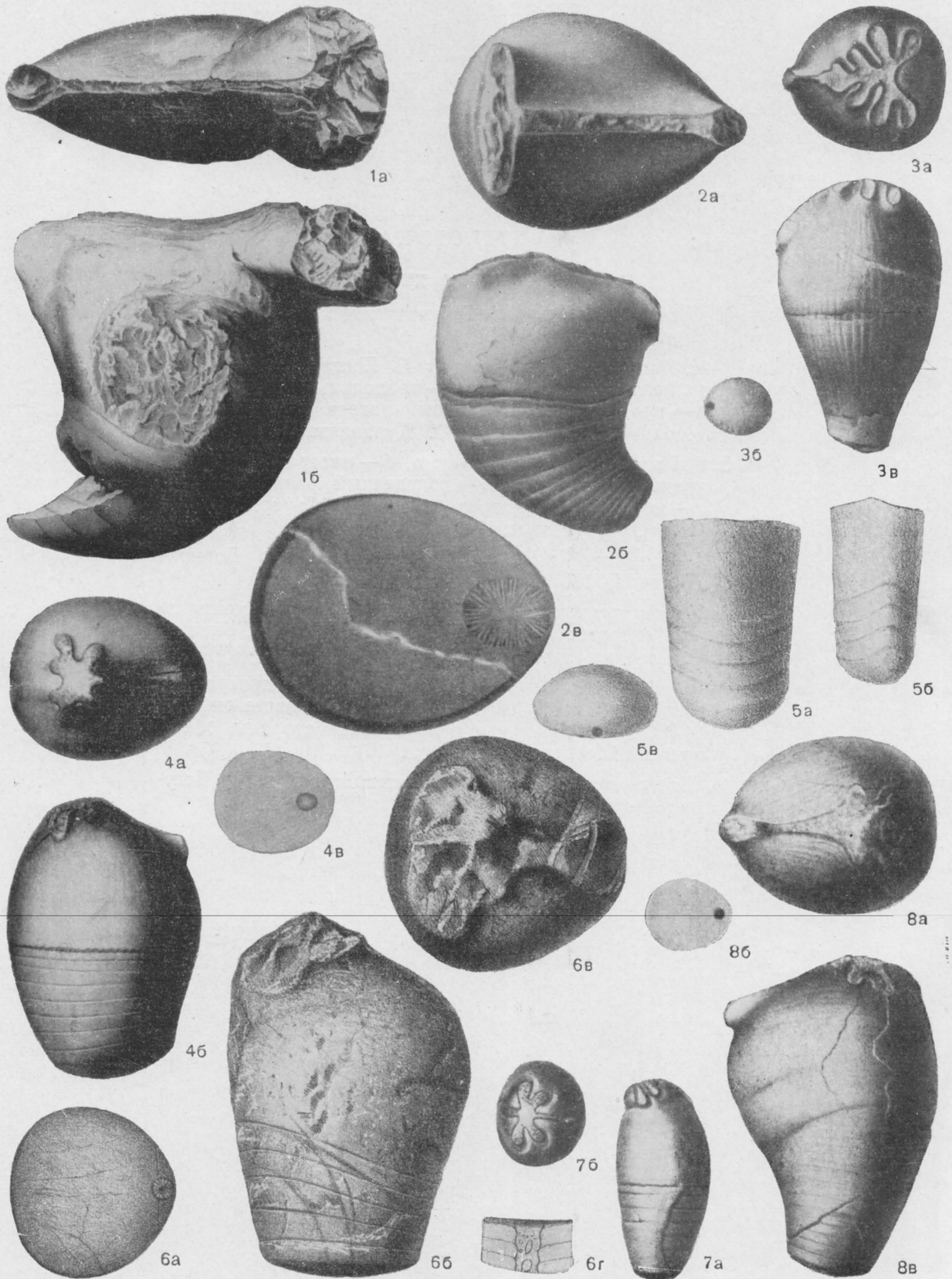


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXIV

- Фиг. 1. *Metaphragmoceras verneuili* (Barrande); ср. девон Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 2. *Bolloceras rex* (Barrande); ср. девон Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 3. *Octamerella collistomoides* (Foerste); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 4. *Hexameroceras panderi* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 5. *Allumettoceras cuneolus* (Eichwald),  $\times 1$ : а — вентральная сторона; б — латеральная сторона; в — вид с перегородки; в. ордовик Эстонии (Eichwald, 1860)
- Фиг. 6. *Paraconradoceras rigescens* (Barrande); ср. девон Богемии (Barrande, 1877)
- Фиг. 7. *Pentameroceras mirum* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 8. *Tetrameroceras bicinctum* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)



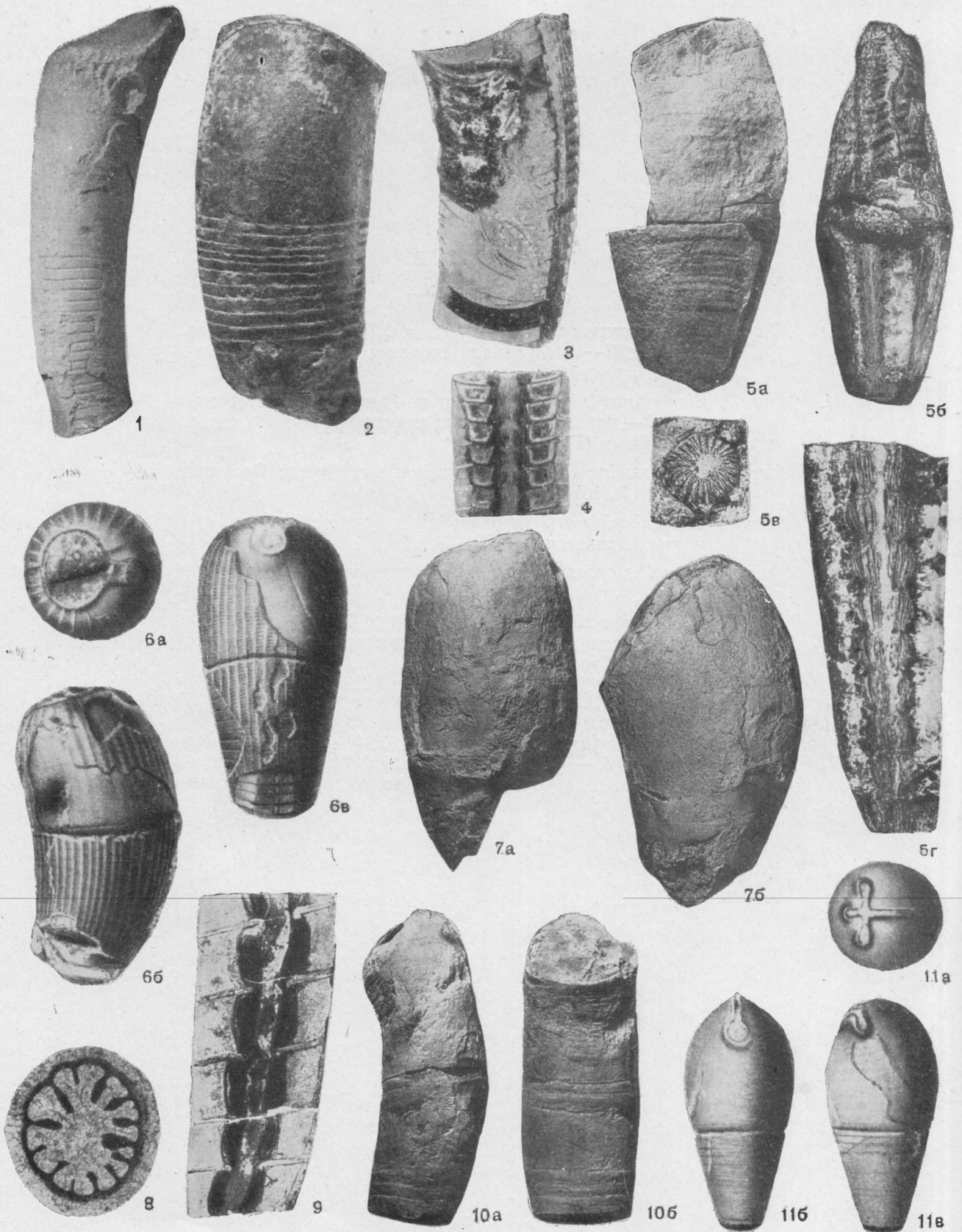


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXV

- Фиг. 1. *Oocerina dnestrovensis* Balaschov,  $\times 1$ ; силур Подолии (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 2—4. *Paroocerina podolskensis* F. Zhuravleva: 2 — латеральная сторона,  $\times 1$ ; 3 — продольный разрез,  $\times 1$ ; 4 — продольный латеральный разрез сифона,  $\times 1,5$ ; в. силур Подолии (ориг.; Ф. Журавлева, 1961)
- Фиг. 5. *Actinomorpha pupa* Flower: *a, б* — латеральная и вентральная стороны; *в* — поперечный разрез сифона; *г* — продольный разрез сифона,  $\times 2$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1943)
- Фиг. 6. *Clathroceras sulcatum* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 7. *Valcouroceras bovinum* Flower,  $\times 0,75$ : *a* — вентральная сторона; *б* — латеральная сторона; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1943)
- Фиг. 8—10. *Augustoceras shideleri* Flower: 8 — поперечный разрез сифона,  $\times 14$ ; 9 — продольный разрез сифона,  $\times 4$ ; 10 — латеральная и дорсальная стороны,  $\times 0,8$ ; ордовик С. Америки (Flower, 1946)
- Фиг. 11. *Trimeroceras staurostoma* (Barrande); в. силур Богемии (Barrande, 1867)



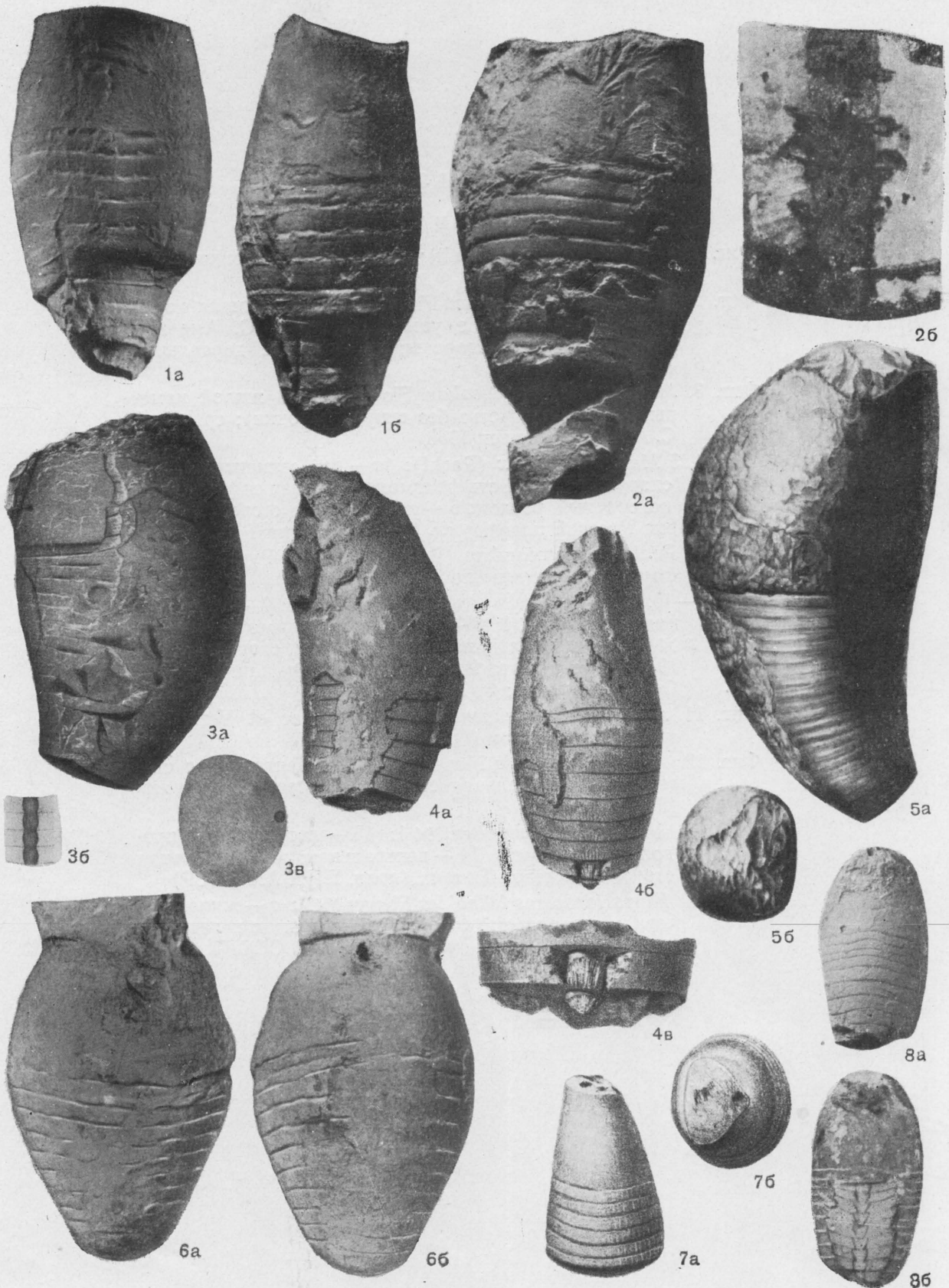




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXVI

- Фиг. 1. *Brevicoceras casteri* Flower,  $\times 0,75$ : *a* — дорсальная сторона; *б* — латеральная сторона; ср. девон С. Америки (Flower, 1938)
- Фиг. 2. *Eleusoceras nicholsi* Flower: *a* — дорсальная сторона,  $\times 1$ ; *б* — продольный разрез сифона,  $\times 2,4$ ; ср. девон С. Америки (Flower, 1938)
- Фиг. 3. *Potriocerina lumbosa* (Barrande); ср. девон Богемии (Barrande, 1877)
- Фиг. 4. *Wissenbachia orthogastra* (Sandberger); ср. девон Германии (Sandberger, 1850—1856)
- Фиг. 5. *Paracleistoceras devonians* (Barrande); ср. девон Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 6. *Diestoceras stensioei* (Troedsson),  $\times 0,5$ : *a* — вентральная сторона; *б* — дорсальная сторона; в. ордовик Эстонии (Troedsson, 1926—1929)
- Фиг. 7. *Acleistoceras oilla* (Saemann); ср. девон С. Америки (Barrande, 1877)
- Фиг. 8. *Danoceras fusiforme* Balaschov,  $\times 1$ : *a* — дорсальная сторона; *б* — вентральная сторона (фрагмокон пришлифован); в. ордовик Эстонии (ориг.; Балашов, 1960)



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXVII

- Фиг. 1. *Ovoceras oviforme* (Hall); ср. девон С. Америки (Hall, 1879)
- Фиг. 2. *Exocyrtoceras exolicum* Flower,  $\times 1$ : *a* — жилая камероны; *b* — то же с устья; ср. девон С. Америки ра с латеральной стороны; *б* — то же с дорсальной (Flower, 1938)
- Фиг. 3. *Micronoceras delphicolum* Flower, часть жилой камеры,  $\times 1$  (видно устье без синуса воронки); ср. девон С. Америки (Flower, 1938)
- Фиг. 4, 5 *Mecynoceras rex* (Pacht): *4a* — два сегмента сифона снаружи; *4б* — часть фрагмокона (виден сифон); *4в* — поперечный разлом; 5 — латеральная сторона; в. девон Русской платформы (Helmersen und Pacht, 1858)
- Фиг. 6. *Pachtoceras rotundum* (Pacht); в. девон Русской платформы (Helmersen und Pacht, 1858)
- Фиг. 7—10. *Turoceras schnyrevae* F. Zhuravleva: 7 — вентральная сторона,  $\times 1$ ; 8 — продольный разрез раковины,  $\times 2$ ; 9 — дорсальная и латеральная стороны,  $\times 1$ ; 10 — вид с перегородки,  $\times 3$ ; в. силур или н. девон Ср. Урала (ориг.; Ф. Журавлева, 1959)
- Фиг. 11. *Archiacoceras subventricosum* (Archiac et Verneuil); ср. девон Германии (Foerste, 1926)
- Фиг. 12. *Aletoceras gracile* Flower,  $\times 1$ : *a* — вентральная сторона; *б* — латеральная сторона; в. девон С. Америки (Flower, 1938)
- Фиг. 13, 14. *Devonocheilus* sp.,  $\times 1$ : 13 — латеральный продольный разрез; 14 — вентральная и латеральная стороны; в. девон Тимана (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 15. *Hipparionoceras ichnoides* Flower,  $\times 1$ : *a* — жилая камера с латеральной стороны; *б* — то же с перегородки; в. девон Тимана (колл. ПИН АН СССР)



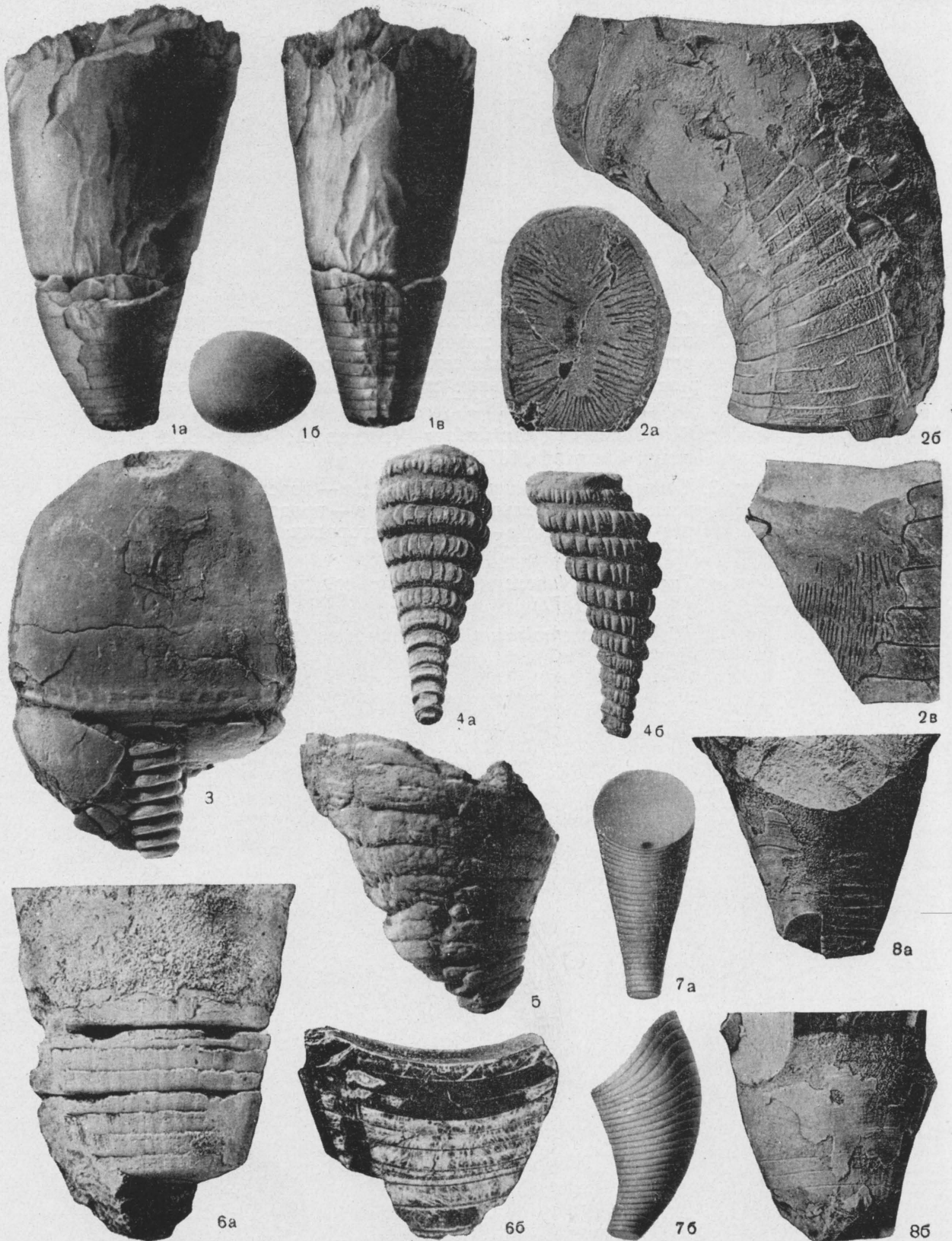


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXVIII

- Фиг. 1. *Danaoceras danai* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 2. *Polyelasmoceras aduncum* Teichert et Glenister: *a* — поперечный разрез сифона,  $\times 3$ ; *b* — латеральная сторона,  $\times 0,75$ ; *v* — продольный разрез сифона,  $\times 2$ ; ср. девон Австралии (Teichert and Glenister, 1952)
- Фиг. 3. *Cycloptes cyclops* (Wenjukov); вентральная сторона,  $\times 1$ ; в. девон Русской платформы (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 4, 5. *Eolanoceras eolanense* (Nalivkin): 4 — вентральная и латеральная стороны сифона,  $\times 1,5$ ; 5 — латеральная сторона раковины,  $\times 1$ ; в. девон Русской платформы (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 6. *Brachydomoceras erectum* Teichert et Glenister: *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 1$ ; ср. девон Австралии (Teichert and Glenister, 1952)
- Фиг. 7. *Cyrtocheilus obliquum* (Foord),  $\times 0,25$ ; ср. девон Китая (колл. ПИН АН СССР; рисунки с реконструкцией)
- Фиг. 8. *Macrodomoceras howitti* Teichert et Glenister,  $\times 0,75$ : *a* — вентральная сторона; *b* — латеральная сторона; ср. девон Австралии (Teichert and Glenister, 1952)



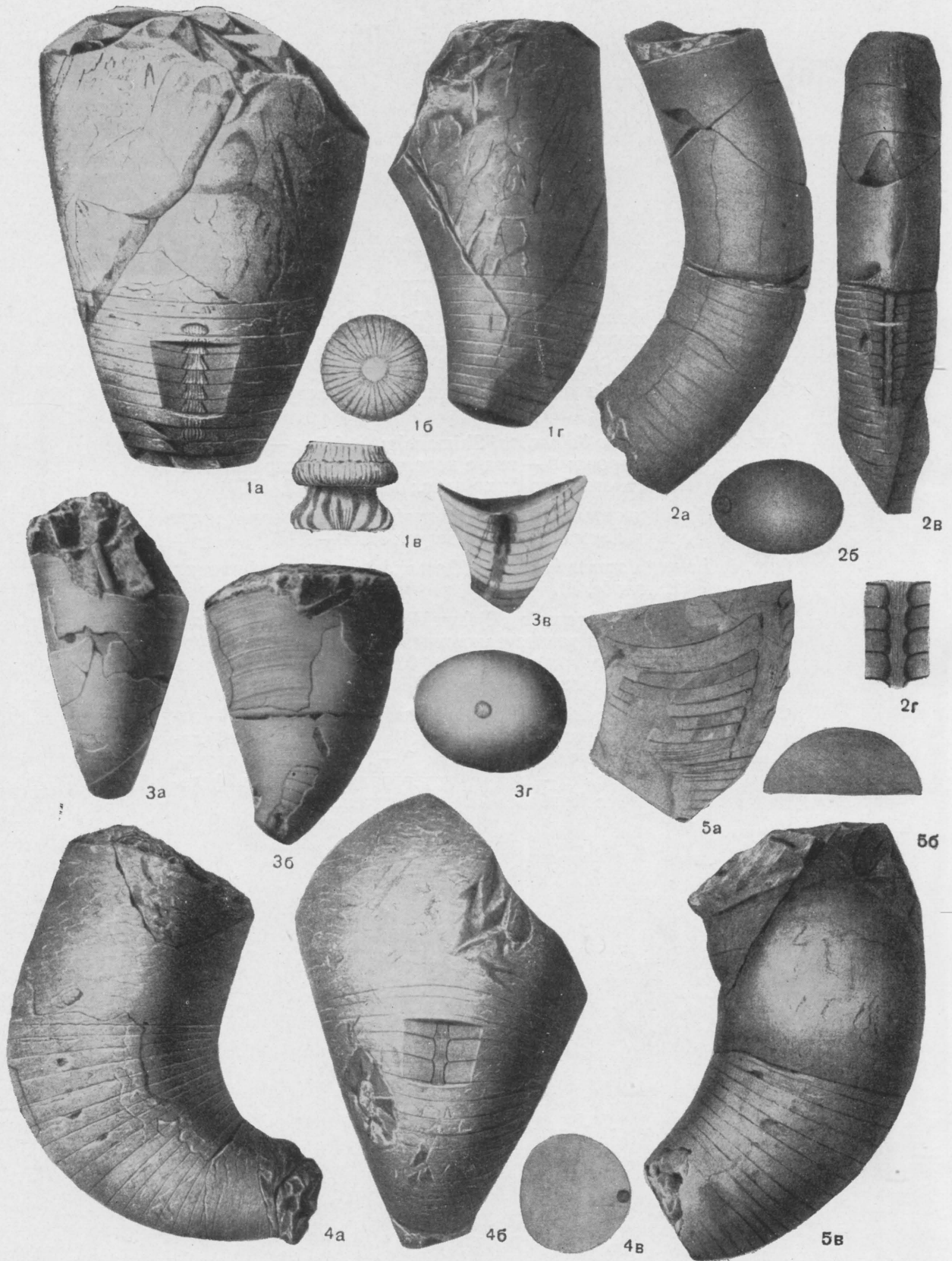




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXIX

- Фиг. 1. *Conostichoceras palinurus* (Barrande): *a* — вентральная сторона (виден сифон); *б* — сегмент сифона с широкого конца; *в* — два сегмента сифона (нижний разрезан); *г* — латеральная сторона раковины; ср. девон Богемии (Barrande, 1877)
- Фиг. 2. *Perimecoceras contrastans* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1877)
- Фиг. 3. *Codoceras indomitum* (Barrande): *a* — дорсальная сторона; *б* — латеральная сторона; *в* — продольный разрез фрагмента; *г* — вид с перегородки; силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 4. *Turnoceras turnus* (Barrande); ср. девон Богемии (Barrande, 1877)
- Фиг. 5. *Blakeoceras empiricum* (Barrande); ср. девон Богемии (Barrande, 1877)

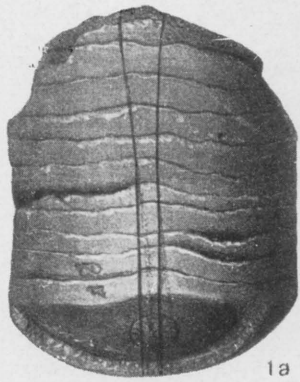


## NAUTILOIDEA

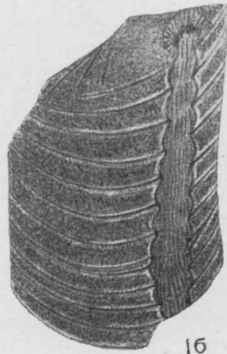
### ТАБЛИЦА XXX

- Фиг. 1. *Mixosiphonoceras desolatum* (Barrande): *a* — вентральная сторона; *б* — продольный разрез; *в* — вид с перегородки; в. силур Богемии (Barrande, 1877)
- Фиг. 2. *Projovellania athleta* (Barrande); в. силур Богемии (Barrande, 1877)
- Фиг. 3. *Antonoceras balaschovi* Shimansky,  $\times 0,5$ ; *a* — вентральная сторона; *б* — вид с перегородки; н. карбон Подмосковского бассейна (ориг.; Шиманский, 1957)
- Фиг. 4. *Coelocyrtocheras ventralisiphonatum* (Sandberger); ср. девон Германии (Sandberger, 1850—1856)
- Фиг. 5. *Laumontoceras laumonti* (Barrande); н. девон Франции (Barrande, 1874)
- Фиг. 6. *Psiaoceras hesperis* (Eichwald): *a* — продольный латеральный разрез раковины,  $\times 1$ ; *б*, *в* — дорсальная и латеральная стороны,  $\times 0,66$ ; н. карбон Подмосковского бассейна (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 7—10. *Tripleuroceras sifoexcentricum* Balaschov: 7 — поперечный разрез сифона,  $\times 4$ ; 8 — продольный латеральный разрез,  $\times 1,33$ ; 9 — латеральная сторона,  $\times 0,8$ ; 10 — вид с перегородки,  $\times 0,8$ ; эйфельский ярус Кузбасса (ориг.; Балашов, 1955)

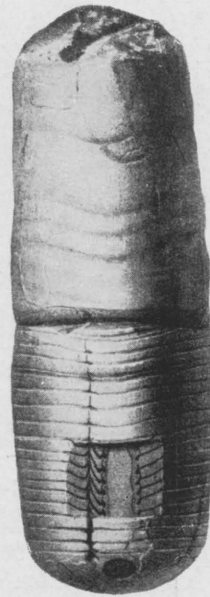




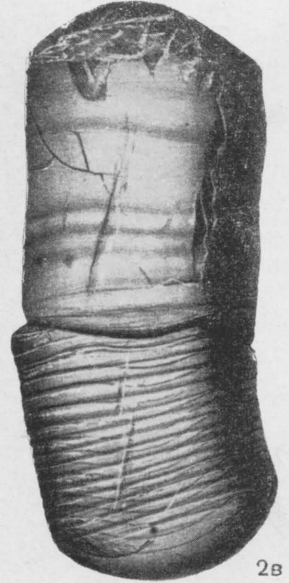
1а



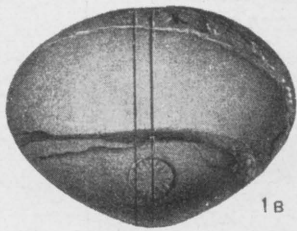
1б



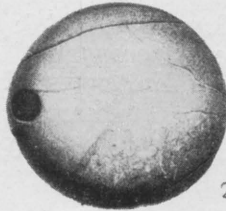
2б



2в



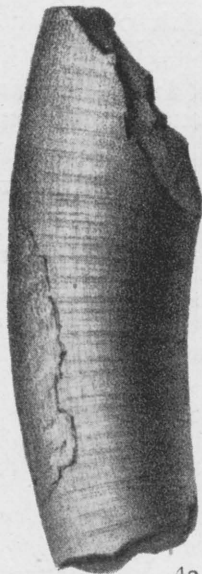
1в



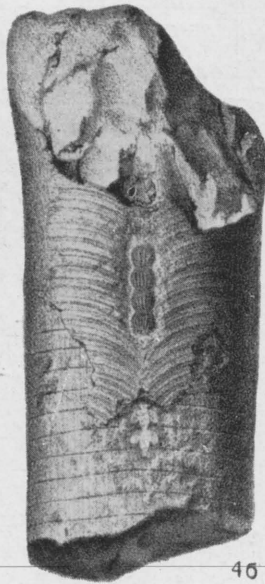
2а



3а



4а



4б



5



9



3б



7



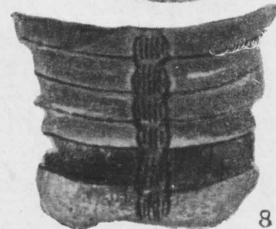
6а



6б



6в



8



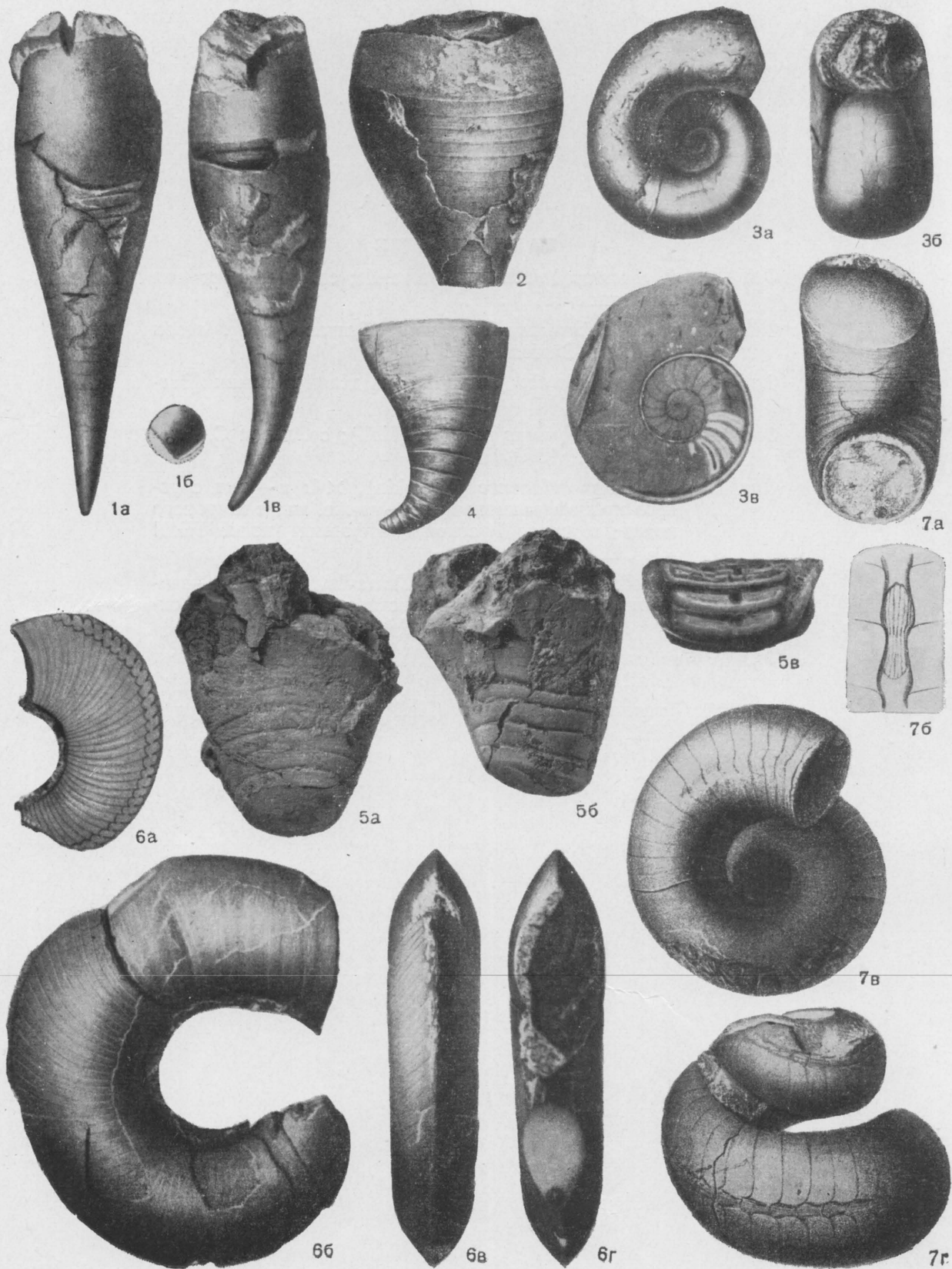
10

## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXI

- Фиг. 1. *Poterioceras fusiforme* (Sowerby),  $\times 0,5$ : *a* — выпуклая сторона; *б* — вид с перегородки; *в* — латеральная сторона; н. карбон Ирландии (Foord, 1897—1903)
- Фиг. 2. *Calchasiceras ventricosum* (McCoy),  $\times 0,33$ ; н. карбон Ирландии (McCoy, 1844)
- Фиг. 3. *Nothoceras bohemicum* Barrande; ср. девон Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 4. *Welleroceras liratum* Miller et Furnish,  $\times 2$ ; н. карбон С. Америки [Miller and Furnish, 1939 (1938)]
- Фиг. 5. *Argocheilus hinense* Shimansky,  $\times 1$ : *a* — дорсальная сторона; *б* — латеральная сторона; н. карбон Китая (ориг.; Шиманский, 1957)
- Фиг. 6. *Oxygonioceras oxynotum* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 7. *Lorieroceras lorieri* (Barrande); н. девон Франции (Barrande, 1874)



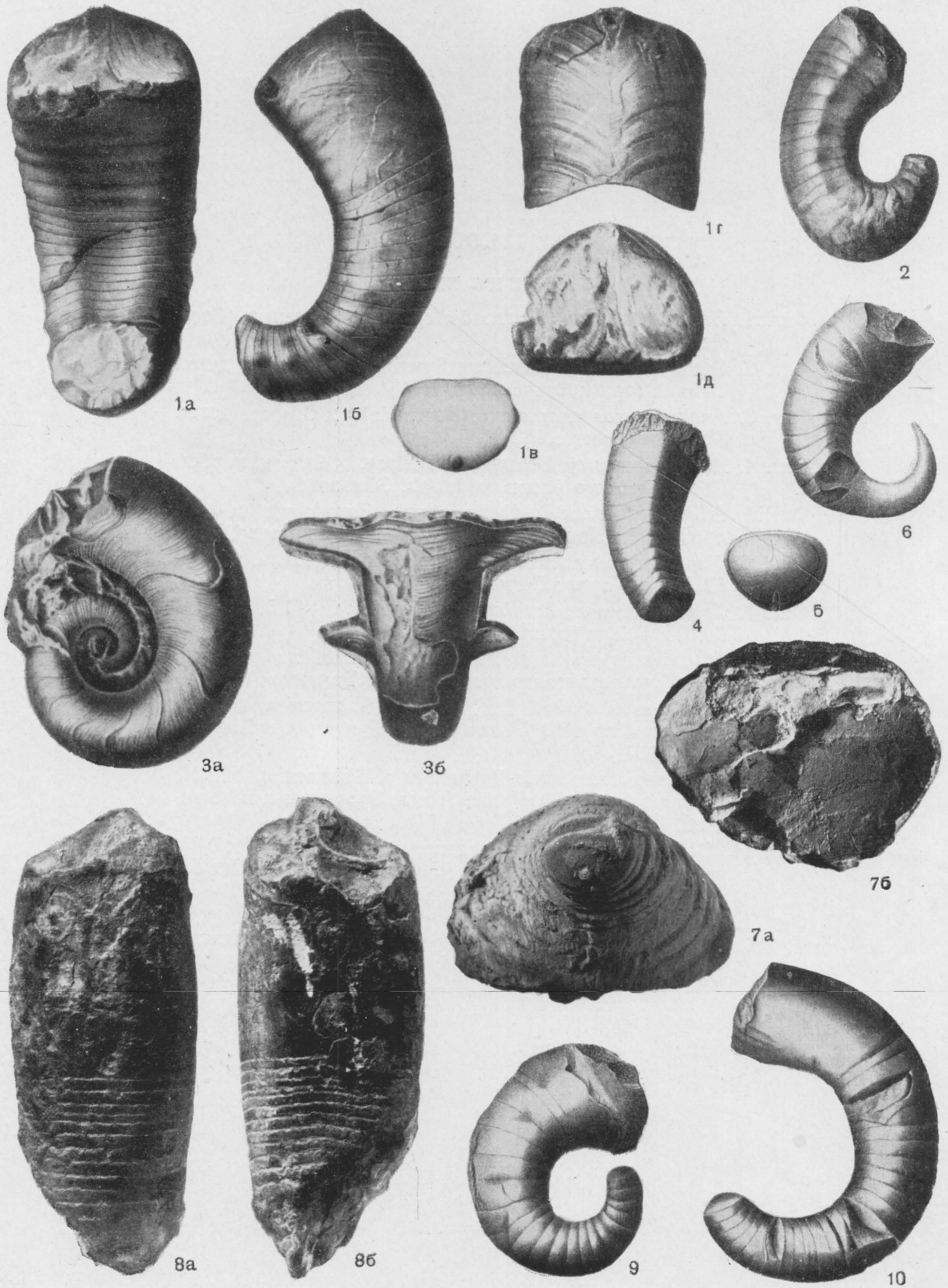




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXII

- Фиг. 1. *Adelphoceras bohemicum* Barrande; ср. девон Богемии (Barrande, 1874)
- Фиг. 2. *Homoadelphoceras devonicans* (Barrande); ср. девон Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 3. *Ptenoceras alatum* (Barrande); н. девон Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 4—6. *Goniaedyceras pandion* (Hall); ср. девон С. Америки (Hall, 1879)
- Фиг. 7. *Eolanoceras eolanense* (Nalivkin),  $\times 1$ : *a* — вид с узкого конца фрагмокона; *b* — то же, вид с широкого конца; в. девон Русской платформы (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 8. *Paroocerina podolskensis* F. Zhuravleva,  $\times 1$ : *a* — вентральная сторона; *b* — дорсальная сторона; в. силур Подолии (ориг.; Ф. Журавлева, 1961)
- Фиг. 9. *Naedyceras eugenium* (Hall); ср. девон С. Америки (Hall, 1879)
- Фиг. 10. *Gyronaedyceras validum* (Hall); ср. девон С. Америки (Hall, 1879)



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXIII

- Фиг. 1. *Hercoceras mirum* Barrande; ср. девон Богемии (Foerste, 1926)
- Фиг. 2. *Syrreghmatoceras arcuatum* Swerbilova,  $\times 0,5$ ; в. девон Тимана (ориг.; Свербилова, 1957)
- Фиг. 3. *Anomaloceras anomalum* (Barrande),  $\times 0,5$ ; ср. девон Богемии (Foerste, 1926)
- Фиг. 4. *Asymptoceras cyclostomus* (Phillips),  $\times 0,66$ ; н. карбон Подмосковского бассейна (колл. Эйхвальда)
- Фиг. 5. *Librovitschiceras atuberculatum* (Tzwetaev),  $\times 0,66$ ; ср. карбон Подмосковского бассейна (Цветаева, 1888)
- Фиг. 6. *Neptunoceras sakmareense* Shimansky,  $\times 1,5$ ; в. карбон Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1949)
- Фиг. 7. *Tetrapleuroceras karpinskyi* Shimansky,  $\times 1,5$ ; в. карбон Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1949)
- Фиг. 8. *Trochoceras asiaticum* Balaschov,  $\times 1$ ; в. силур или н. девон Туркестанского хребта (колл. Балашова)
- Фиг. 9. *Scyphoceras dionysi* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 0,66$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 10. *Venatoroceras verae* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 0,66$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 11. *Dentoceras magnum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 0,33$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 12. *Mariceras ferum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)



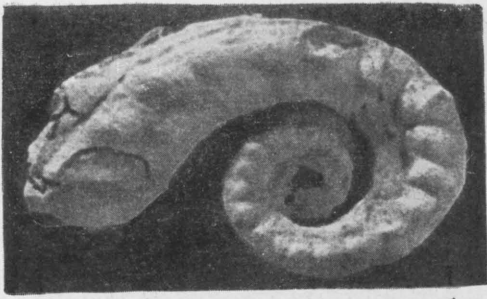


## NAUTILOIDEA

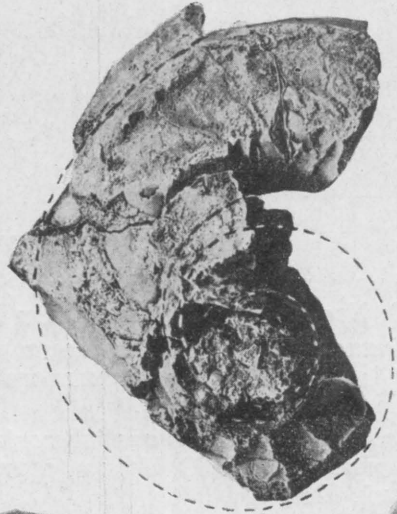
### ТАБЛИЦА XXXIV

- Фиг. 1. *Elkoceras volborthi* Lintz et Lohr; н. карбон С. Америки (Lintz and Lohr, 1958)
- Фиг. 2. *Litogyroceras spirale* Teichert et Glenister,  $\times 1$ ; ср. девон Австралии (Teichert and Glenister, 1952)
- Фиг. 3. *Nassauoceras subtuberculatum* (Sandberger),  $\times 1$ ; ср. девон Германии (Sandberger, 1850—1856)
- Фиг. 4. *Germanonautilus brooksi* Smith,  $\times 1$ ; карнийский ярус Приморского края (колл. Кипарисовой)
- Фиг. 5. *Valhallites kashirtzevi* Shimansky,  $\times 0,73$ ; н. пермь? Верхоянья (ориг.; Шиманский, 1959)
- Фиг. 6. *Aulametacoceras mckeei* Miller et Unklesbay,  $\times 0,25$ ; пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)
- Фиг. 7. *Tainoceras quadrangulum* (McChesney),  $\times 0,66$ ; карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)
- Фиг. 8. *Phaedrysmocheilus subaratum* (Keyserling),  $\times 0,8$ ; триас С. Сибири (Mojsisovics, 1886)





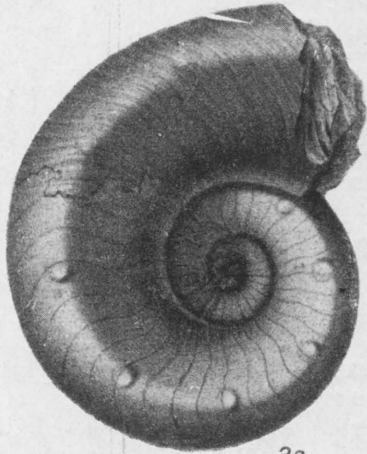
1



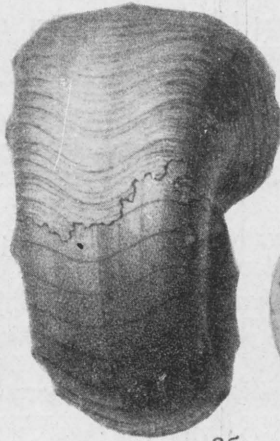
2a



26



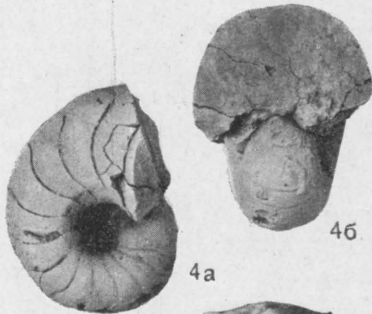
3a



36



56



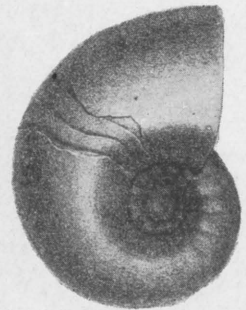
4a



46



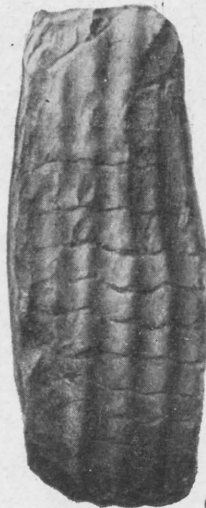
5a



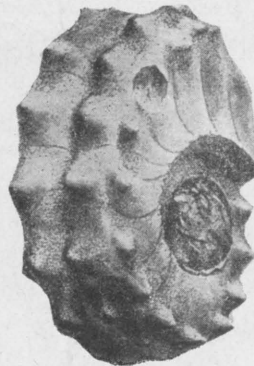
8a



6a



66



7



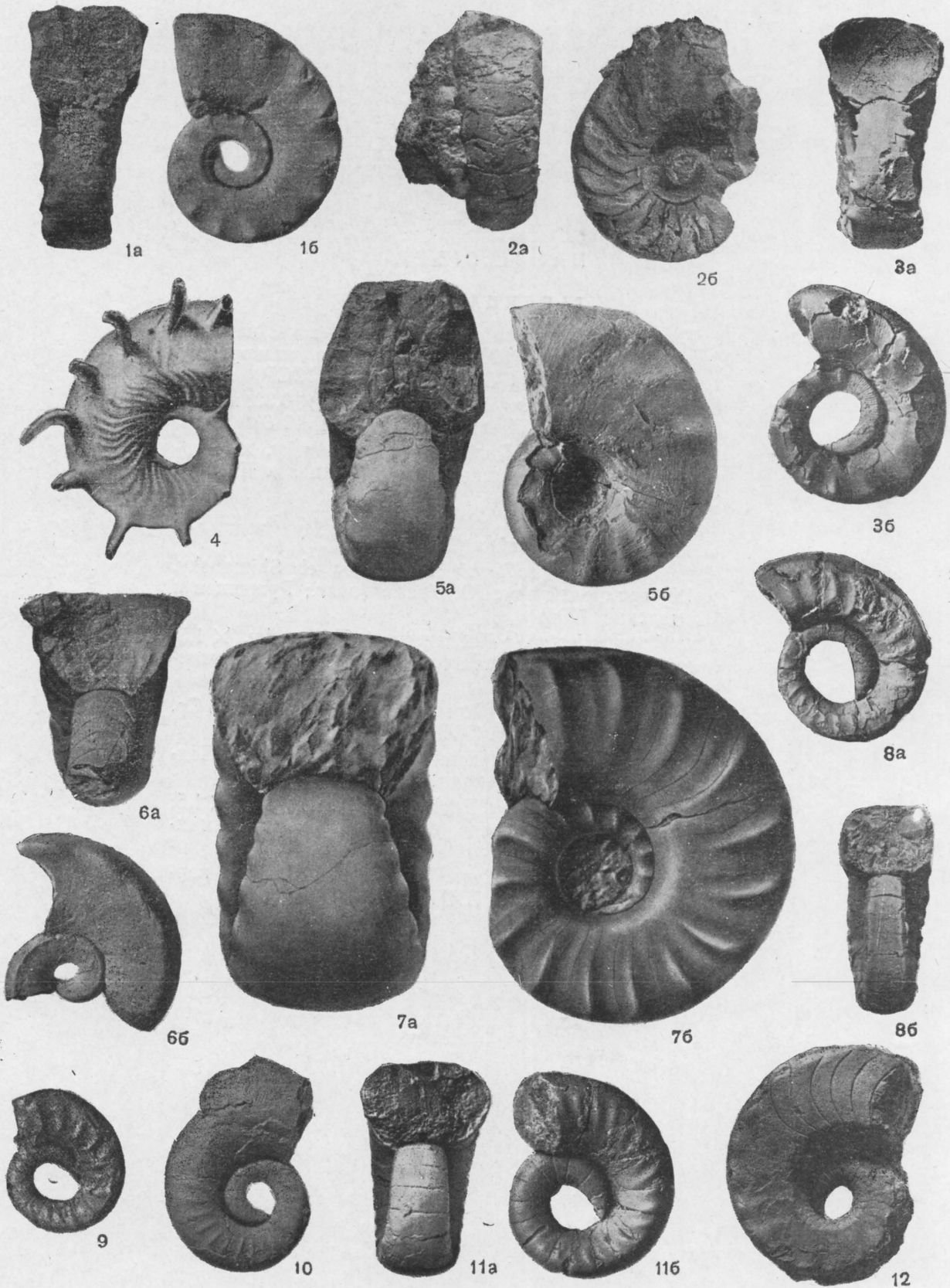
86



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXV

- Фиг. 1. *Metacoceras artiense* Kruglov,  $\times 0,66$ , артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 2. *Huanghoceras (Huanghoceras) tacitum* Shimansky,  $\times 1$ ; ср. карбон Подмосковского бассейна (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 3. *Pseudotemnocheilus posttuberculatum* (Karpinsky),  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 4. *Cooperoceras texanum* Miller,  $\times 0,33$ ; н. пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)
- Фиг. 5. *Enoploceras (Enoploceras) nestori* Shimansky,  $\times 0,66$ ; триас С. Сибири (ориг.; Шиманский, 1957)
- Фиг. 6. *Articheilus luxuriosum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 0,6$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 7. *Foerdiceras goliathum* (Waagen),  $\times 0,33$ ; в. пермь Гималаев (Miller and Youngquist, 1949)
- Фиг. 8. *Sholakoceras bisulcatum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 2$ ; сакмарский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 9. *Rhiphaeonautilus curticoelatus* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 10. *Rhiphaeoceras venustum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 11. *Pararhiphaeoceras tastubense* (Kruglov),  $\times 1,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 12. *Mosquoceras jakowlewi* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 0,8$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)

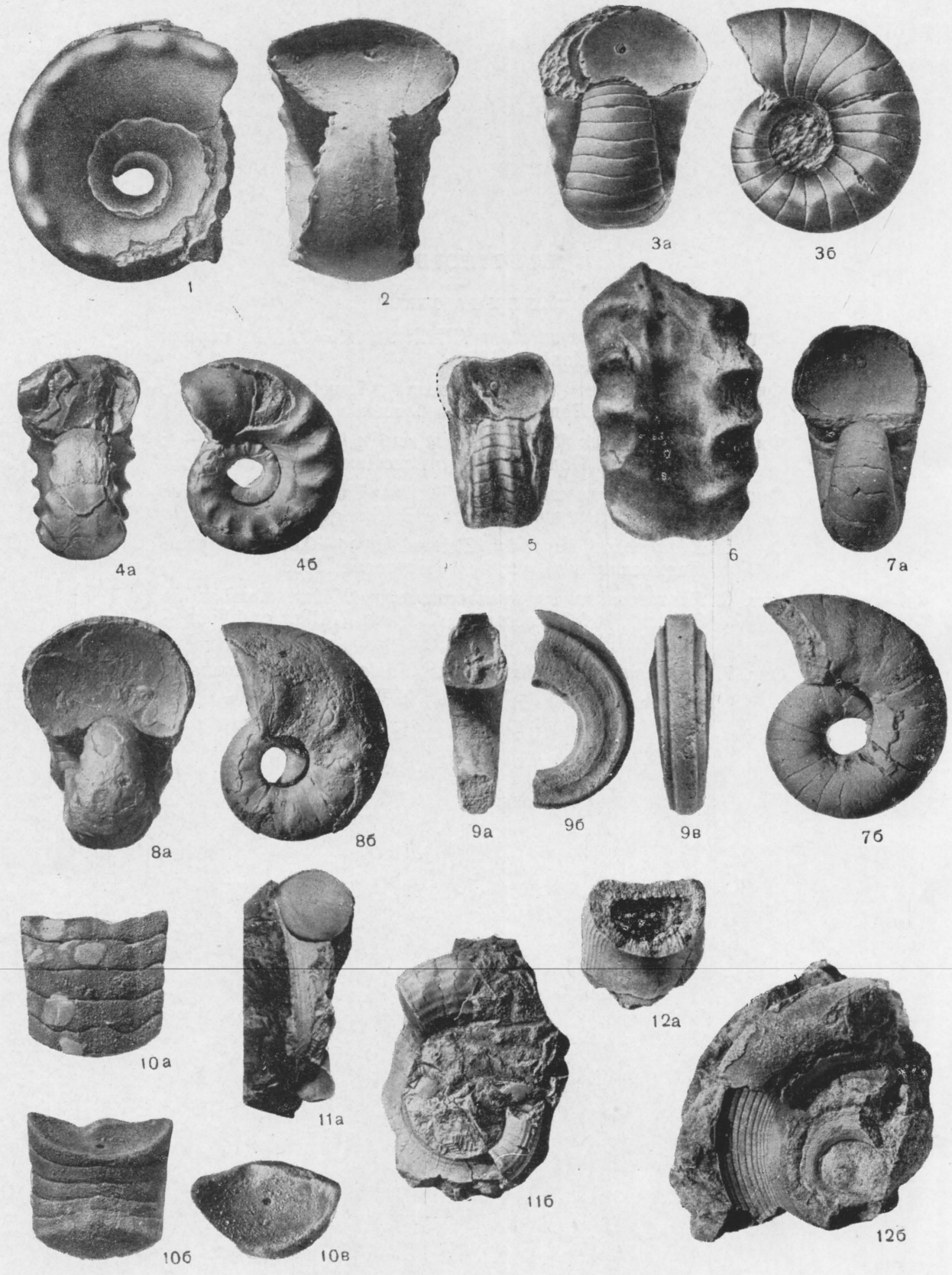


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXVI

- Фиг. 1, 2. *Temnocheilus coronatum* McCoy: 1 — из н. карбона Ирландии (Foord, 1897—1903); 2 — из намюрского яруса Ю. Урала,  $\times 1$  (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 3. *Endolobus spectabilis* (Meek et Worthen),  $\times 0,33$ ; н. карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)
- Фиг. 4. *Gzheloceras uralense* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 5, 6. *Tylonautilus ornatissimus* (Tzwetaev); н. карбон Подмосковного бассейна (Цветаева, 1898)
- Фиг. 7. *Aktubonautilus eruciformis* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 8. *Heurekoceras notabile* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 9. *Stroboceras sulcatum* (Sowerby),  $\times 2$ ; н. карбон Ср. Урала (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 10. *Rinoceras carinatum* (Eichwald),  $\times 1$ ; н. карбон Подмосковного бассейна (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 11. *Apogonoceras remotum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 12. *Triboloceras intermedium* (Koninck),  $\times 0,66$ ; н. карбон Казахстана (колл. ПИН АН СССР)



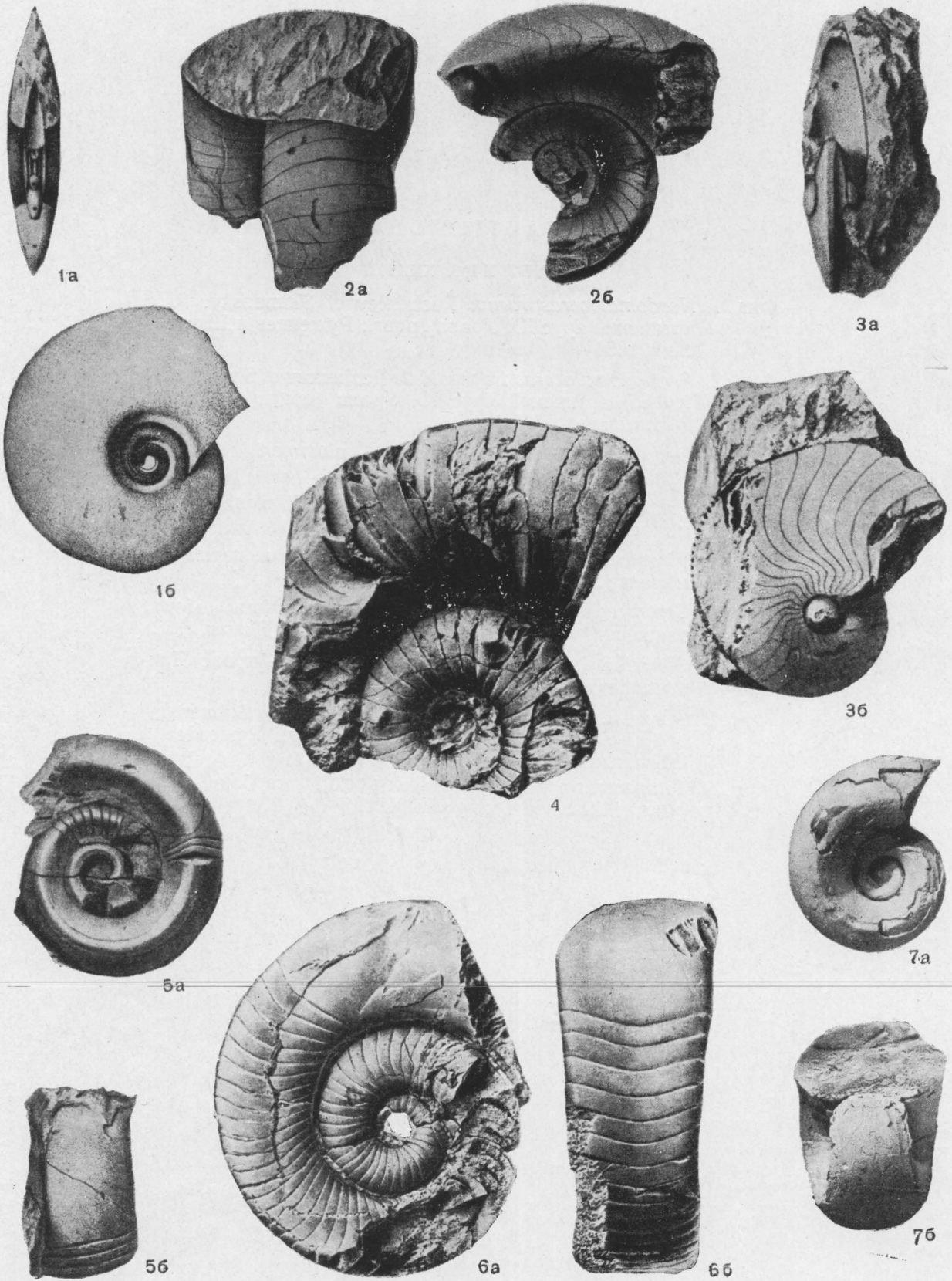


## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXVII

- Фиг. 1. *Phacoceras oxystomum* (Phillips),  $\times \sim 0,6$ ; н. карбон  
3. Европы (Koninck, 1878)
- Фиг. 2. *Knightoceras subcariniferum* (Tzwetaev),  $\times \sim 0,5$ ;  
ср. карбон Подмосковного бассейна (Цветаева, 1888)
- Фиг. 3. *Stenopoceras (Stenopoceras) rouilleri* (Koninck),  $\times \sim 1$ ;  
ср. карбон Подмосковного бассейна (Цветаева, 1888)
- Фиг. 4. *Penascoceras walteri* (Miller et Unklesbay),  $\times 0,51$ ;  
пермь С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)
- Фиг. 5. *Edaphoceras hesperis* (Eichwald),  $\times \sim 0,8$ ; н. карбон  
Подмосковного бассейна (Цветаева, 1898)
- Фиг. 6. *Parapenascoceras sanandreasense* (Miller, Dunbar et  
Condra),  $\times 0,34$ ; пермь С. Америки (Miller and Young-  
quist, 1949)
- Фиг. 7. *Vestinautilus (Nikenautilus) beleutensis* Shimansky,  
 $\times 1$ ; н. карбон Казахстана (ориг.; Шиманский, 1957)



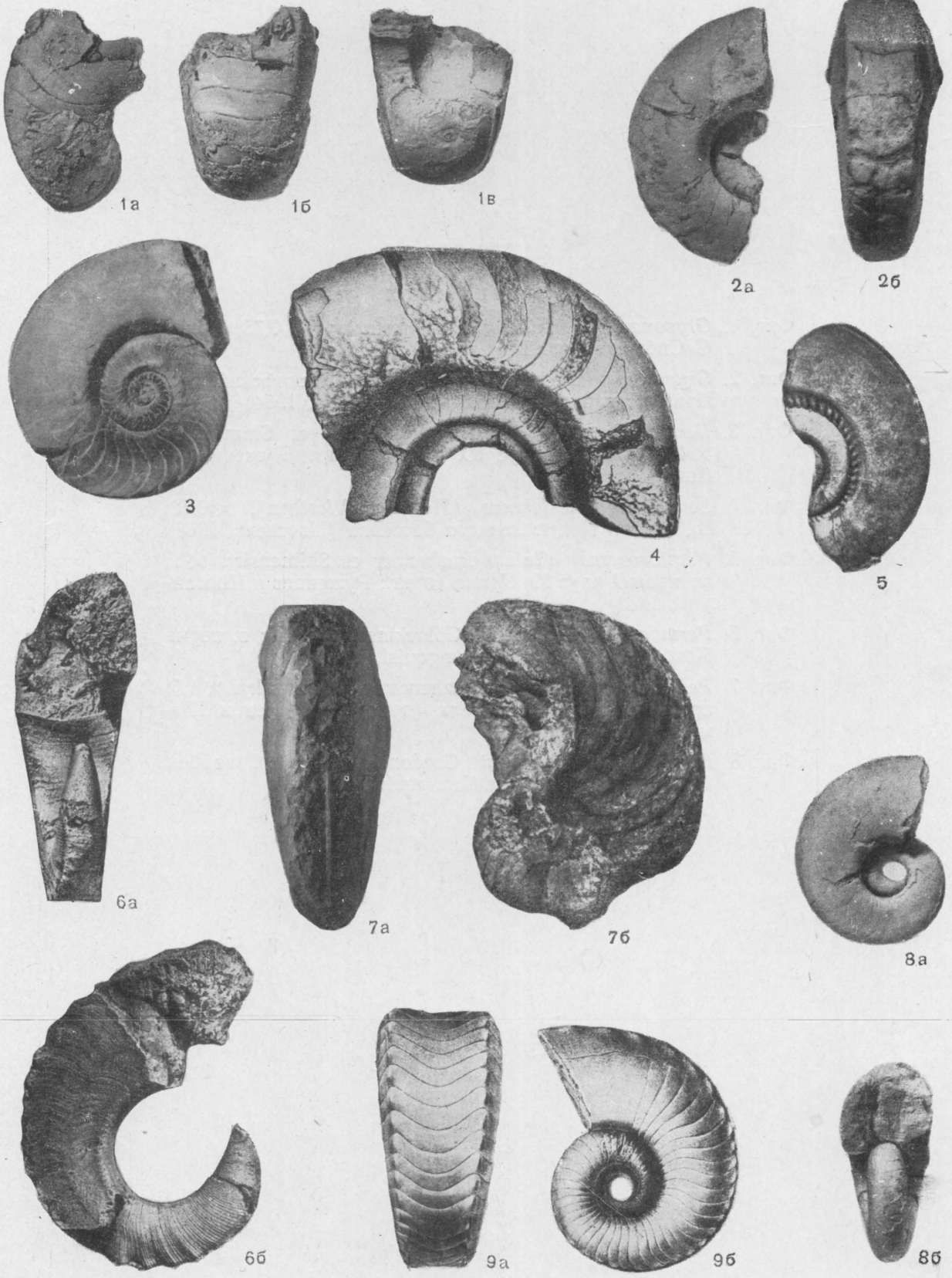




## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXVIII

- Фиг. 1. *Neodomatoceras rarum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 2. *Permodomatoceras trapezoidale* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 0,66$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 3. *Domatoceras (Plummeroceras) plummeri* Kummel,  $\times 0,25$ ; пермь С. Америки (Kummel, 1953)
- Фиг. 4. *Pselioceras ophioneum* (Waagen),  $\times 0,5$ ; в. пермь Гималаев (Waagen, 1879)
- Фиг. 5. *Virgaloceras noduliferum* (Reed),  $\times 0,33$ ; в. пермь Гималаев (Schindewolf, 1954)
- Фиг. 6. *Centroceras marcellense* (Vanuxem); первый оборот раковины,  $\times 1,87$ ; ср. девон С. Америки (Flower, 1952)
- Фиг. 7. *Menuthionutilus kieslingeri* Collignon; н. триас Приморского края (колл. Кипарисовой)
- Фиг. 8. *Parastenopoceras khvorovae* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 9. *Titanoceras ponderosum* (Meek),  $\times 0,14$ ; карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)



## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXIX

- Фиг. 1. *Gryponautilus anianiensis* Shimansky,  $\times 0,75$ ; триас С. Сибири (ориг.; Шиманский, 1957)
- Фиг. 2. *Gryoceras ussuriense* Kirarisova,  $\times 0,5$ ; скифский ярус Приморского края (ориг.; Кипарисова, 1954)
- Фиг. 3. *Neothrinoceras soshkinae* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 4. *Leuroceras chesterense* (Meek et Worthen),  $\times 0,66$ ; ср. карбон Подмосковного бассейна (Цветаева, 1888)
- Фиг. 5. *Hemiliroceras inflatum* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 6. *Permonautilus cornutus* (Golovkinsky),  $\times 0,5$ ; в. пермь Поволжья (Miller and Youngquist, 1949)
- Фиг. 7. *Peripetoceras asselense* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 8. *Coelogasteroceras coxi* Gordon,  $\times 0,75$ ; ср. карбон С. Америки (Miller and Youngquist, 1949)





1a



1b



2a



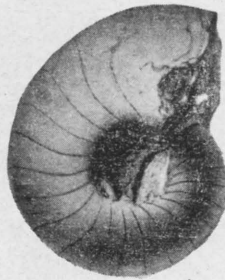
2b



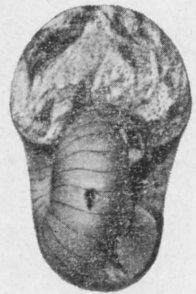
3a



3b



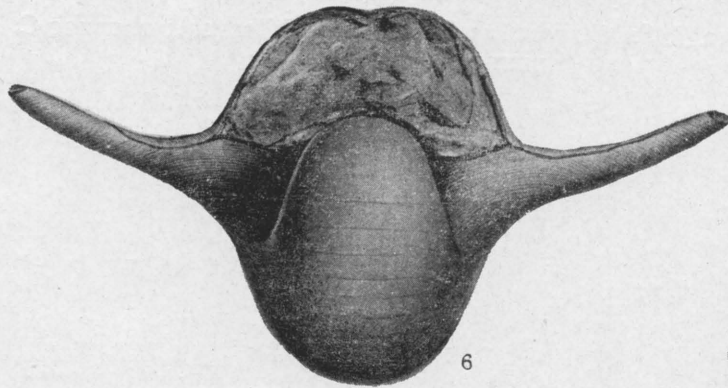
4a



4b



5a



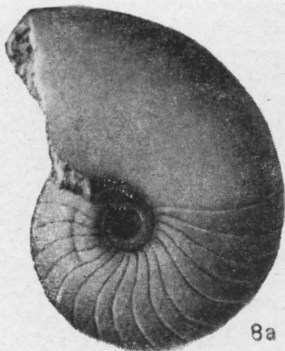
6



7a



5b



8a



8b



7b

## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XL

- Фиг. 1. *Liroceras (Condraoceras) ellipsoidale* Ruzhencev et Shimansky,  $\times 1,5$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Руженцев и Шиманский, 1954)
- Фиг. 2. *Liroceras (Liroceras) globatum* (Sowerby),  $\times \sim 0,75$ ; ср. карбон Подмосковского бассейна (Цветаева, 1888)
- Фиг. 3. *Permonutilus abichi* (Kruglov),  $\times 1$ ; в. пермь Закавказья (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 4. *Planetoceras globatum* (Sowerby),  $\times \sim 0,5$ ; карбон Англии (Foord, 1891)
- Фиг. 5. *Lophoceras rossicum* Shimansky,  $\times 0,5$ ; н. карбон Подмосковского бассейна (ориг.; Шиманский, 1957)
- Фиг. 6. *Tumidonautilus pertumidus* (Arthaber),  $\times 0,33$ ; триас Германии (Rasmuss, 1914)
- Фиг. 7. *Sybillonautilus liardensis* (Whiteaves); в. триас С. Америки (Kummel, 1956)





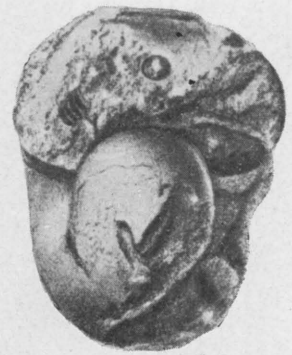
1a



1b



2a



2b



3a



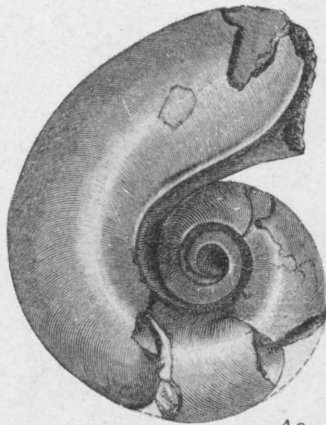
3b



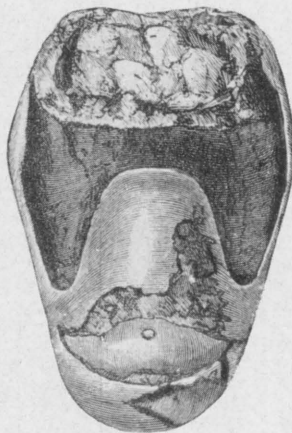
3c



4a



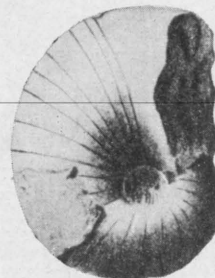
4b



4c



5a



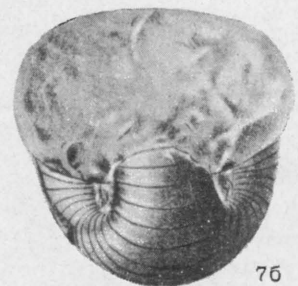
5b



6a



6b



6c



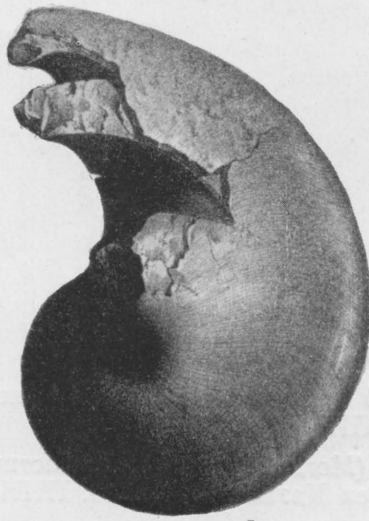
## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА ХLI

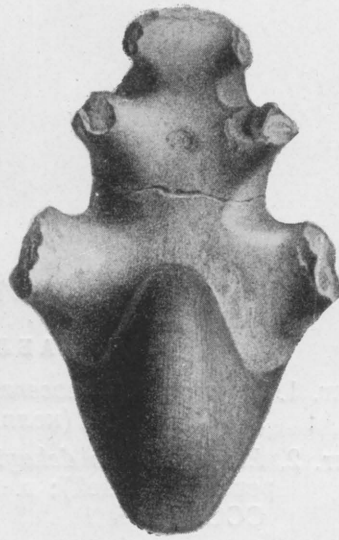
- Фиг. 1. *Aulaconutilus druzczici* Shimansky,  $\times 0,5$ ; валанжин Крыма (ориг.; Шиманский, 1957)
- Фиг. 2. *Clydonautilus noricus* (Mojsisovics),  $\times 0,6$ ; триас Альп (Mojsisovics, 1873)
- Фиг. 3, 4. *Xenocheilus ulixis* Shimansky: 3 — взрослый экземпляр,  $\times 0,5$ ; валанжин Крыма (ориг.; Шиманский, 1957); 4 — первый оборот,  $\times 1,5$  н. мел. Крыма? (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 5. *Proclydonautilus kiparisovae* Popov,  $\times 1$ ; карнийский ярус С. Сибири (ориг.; Попов, 1959)



1а



2а



2б



3а



1б



1в



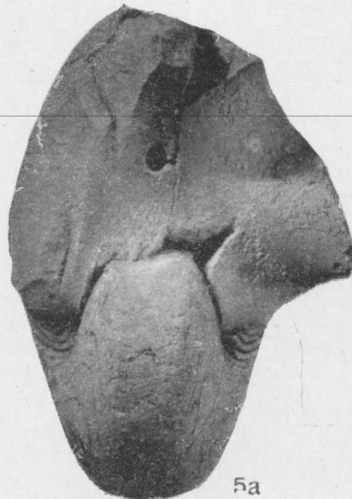
3б



3в



4а



5а



5б



4б



4в



4г

## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XLII

- Фиг. 1. *Cenoceras (Cenoceras) volgense* (Nikitin),  $\times 1$ ; келло-вей Поволжья (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 2. *Eutrephoceras dekaui* (Morton),  $\times \sim 0,5$ ; (с частичной реконструкцией); в. мел Казахстана (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 3. *Pseudocenoceras largilliertianum* (Orbigny); сеноман Франции (Orbigny, 1840)
- Фиг. 4. *Nautilus praerompilius* Shimansky,  $\times 0,75$ ; палеоген Усть-Урта (ориг.; Шиманский, 1957)
- Фиг. 5. *Ophionutilus burtonensis* (Foord et Crick),  $\times 0,5$ ; ср. юра Англии (Kummel, 1956)
- Фиг. 6. *Palelialia karpinskyi* (Karakasch): *a, б* — внешний вид раковины,  $\times 0,7$ ; *в* — скульптура,  $\times 3$ ; баррем Крыма (ориг.; Шиманский, 1960)
- Фиг. 7. *Pseudaganides kutchensis* (Waagen),  $\times 1$ ; келловой Крыма (колл. ПИН АН СССР)





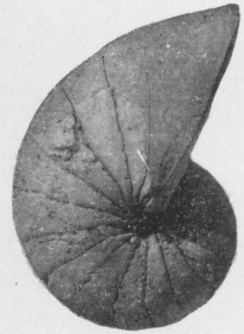
1a



1b



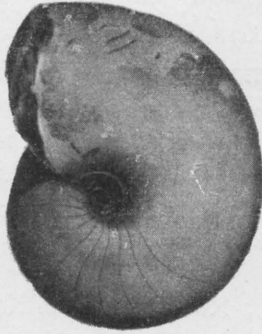
2a



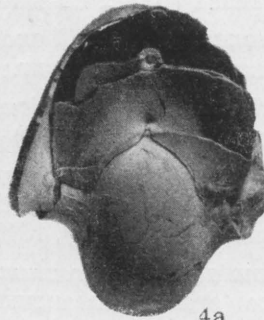
2b



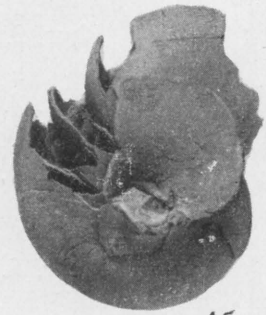
3a



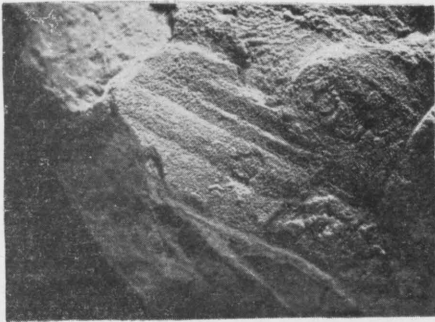
3b



4a



4b



6b



5a



5b



6a



6b



7a



7b

## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XLIII

- Фиг. 1. *Cymatoceras pseudoelegans* (Orbigny),  $\times 0,25$ ; готерив Кавказа (ориг.; Шиманский, 1960)
- Фиг. 2. *Syrionautilus paralibanoticus* Shimansky,  $\times \sim 0,3$ ; маастрихт Донбасса (ориг.; Шиманский, 1961)
- Фиг. 3. *Syrionautilus libanoticus* (Foord et Crick),  $\times 1$ ; в. мел Сирии (Kummel, 1956)
- Фиг. 4, 5. *Eucymatoceras plicatum* (Fitton),  $\times 0,32$ ; 4 — баррем Кавказа (ориг.; Шиманский, 1960); 5 — неоком Франции (Orbigny, 1840)
- Фиг. 6. *Cymatoceras bifurcatum* (Ooster),  $\times 0,66$ ; неоком Кавказа (ориг.; Шиманский, 1960)
- Фиг. 7. *Anglonautilus undulatus* (Sowerby),  $\times 0,3$ ; апт Кавказа (ориг.; Шиманский, 1960)

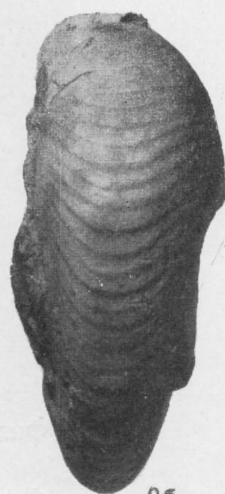




1



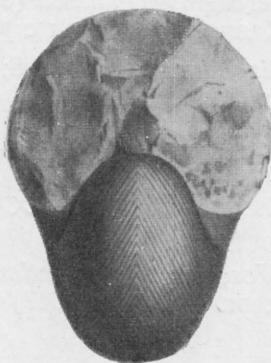
2a



2b



4



5



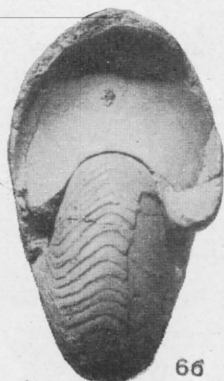
3



7a



6a



6b



7b



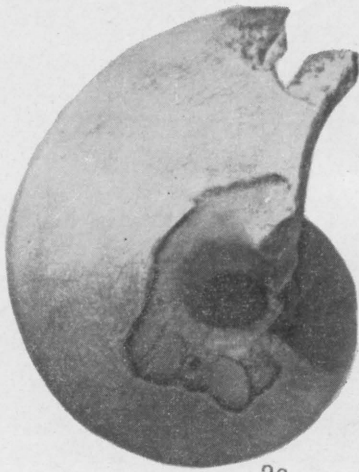
## NAUTILOIDEA

### ТАБЛИЦА XLIV

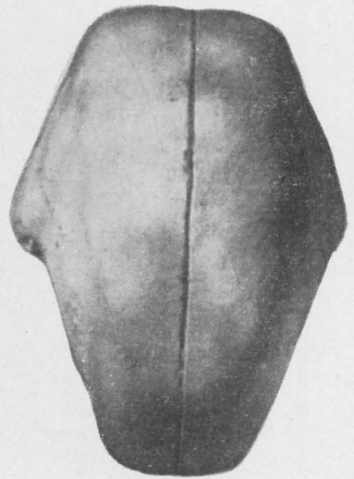
- Фиг. 1. *Tithonoceras zitteli* Retowski,  $\times 0,5$ ; в. юра Крыма (Retowski, 1894; рисунок с реконструкцией)
- Фиг. 2. *Cenoceras (Parascenoceras) hexagonum* (Sowerby),  $\times 0,65$ ; в. юра З. Европы (Kummel, 1956)
- Фиг. 3. *Hercoglossa (Hercoglossa) danica* (Schlotheim),  $\times 0,33$ ; датский ярус Кавказа (рисунок с реконструкцией)
- Фиг. 4. *Teichertia similis* Shimansky,  $\times 0,6$ ; датский ярус Казахстана (ориг.; Шиманский, 1959)
- Фиг. 5. *Aturia* sp.,  $\times 1,43$ ; ср. эоцен Приаралья (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 6. *Aturoidea parkinsoni* (Edwards),  $\times 0,17$ ; эоцен Англии (Miller, 1947)
- Фиг. 7. *Hercoglossa (Woodringia) splendens* (Stenzel),  $\times 1$ ; палеоцен С. Америки (Miller, 1947)



1a



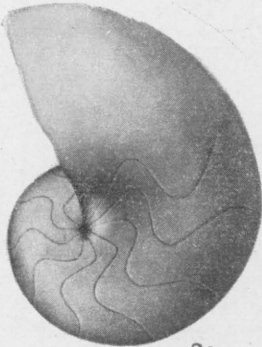
2a



2b



1b



3a



3b



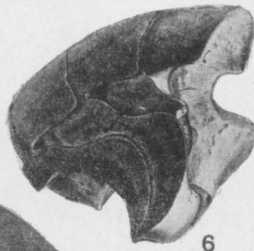
4a



4b



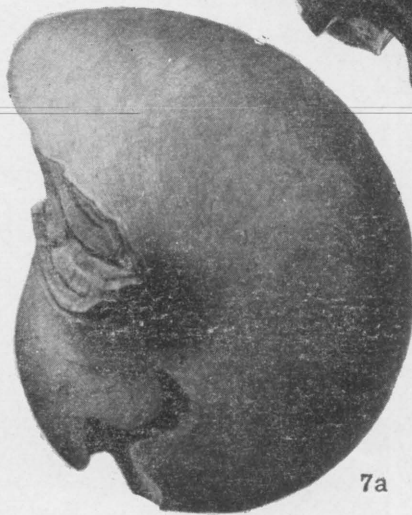
5a



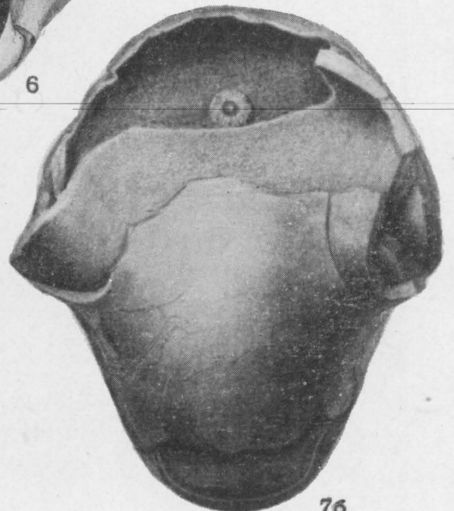
6



5b



7a



7b





# НАДОТРЯД ENDOCERATOIDEA. ЭНДОЦЕРАТОИДЕИ

З. Г. Балашов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

Первые достоверные сведения об эндоцератоидеях мы находим в работе немецкого исследователя Хельвингса (Helwings, 1717), который описал и изобразил одного прямого кольчатого эндоцератоида из ордовика Прибалтики. По современной номенклатуре эта форма относится к роду *Cyclendoceras*. В 1732 г. датский зоолог Брейниус (Breynius, 1732) описал и дал хорошие изображения нескольких представителей древних цефалопод из ордовика того же района, в том числе и из окрестностей Таллина. Среди изображенных Брейниусом прямых цефалопод есть представители эндоцератид. Все головоногие моллюски с прямой раковиной, независимо от положения и строения сифона, были объединены Брейниусом в род *Orthoceras*.

Широкое понимание объема рода *Orthoceras* существовало вплоть до 40-х годов XIX столетия, причем наряду с родовым названием *Orthoceras* как его синоним употреблялось одновременно название *Orthoceratites*.

В 1813 г. немецкий палеонтолог Шлотгейм и в 1821 г. шведский исследователь Валенберг одни из первых применили правила биномиальной номенклатуры при описании эндоцератоидных форм из ордовика Прибалтики. Ими были установлены три вида эндоцератид: *Orthoceratites vaginatum* Schlotheim. *O. commune* Wahlenberg и *O. duplex* Wahlenberg. Описание и изображение этих видов дано в ряде более поздних работ (Hisinger, 1837; Vuch, 1840; Eichwald, 1842; Murchison, Verneuil et

Keyserling, 1845 и др.). Все эти авторы придерживались взглядов своих предшественников и рассматривали род *Orthoceras* в широком смысле слова, отнеся к нему всех ортокониических наутилоидей.

Впервые обособление эндоцератоидных форм от остальных ортокониических наутилоидей осуществил немецкий исследователь Бронн (Bronn, 1835—1837), установивший род *Conoceras*, в который он включил всех ортокониических наутилоидей с широким краевым сифоном. Несколько позднее Конрад (Conrad, 1842) установил роды *Cameroceras* и *Diploceras*, а Кастельнау (Castelnau, 1843) выделил род *Sidemina*.

Указанные четыре рода, безусловно, принадлежат эндоцератоидеям, но, к сожалению, их диагнозы были основаны только на внешних морфологических признаках, а потому большинство более поздних исследователей не признавало их в качестве самостоятельных родов.

В 1847 г. американский палеонтолог Холл установил род *Endoceras*, к которому отнес все ортокониические формы наутилоидей с широким краевым сифоном, содержащим в своей адапикальной части эндоконы. Данная Холлом довольно полная характеристика этого рода послужила основанием к тому, что он был признан всеми палеонтологами, а предыдущие четыре рода эндоцератоидей, имеющие приоритет перед родом *Endoceras*, но недостаточно обоснованные, фактически были забыты или в дальнейшем приводились как его синонимы.

Одним из первых палеонтологов в России, уделившим внимание изучению эндоцератид, был известный естествоиспытатель Фишер фон Вальдгейм. В его капитальном труде «Ориктография Московской губернии» описаны и изображены некоторые представители эндоцератид, по-видимому, происходящие из отложений ордовика Прибалтики. Описанные им два вида — *Orthoceratites sulcatus* Fischer и *O. spirale* Fischer — безусловно являются представителями ордовикских эндоцератид. Первый из них по современной классификации относится к роду *Cyclendoceras*, а второй, — по-видимому, к роду *Endoceras*.

Выдающийся русский естествоиспытатель Пандер в своем труде «Материалы к геогнозии Российской империи» (Pander, 1830) также описал двух представителей эндоцератид из ордовика Прибалтики. Один из описанных видов был им ошибочно отождествлен с *Orthoceras undulata* Sowerby из Actinoceratida. В действительности форма, описанная Пандером, относится к роду *Endoceras* Hall или *Dideroceras* Flower. К сожалению, длина сифонных дуэков у нее не известна.

В 1835 г. русский исследователь Курторга описал из ордовика Прибалтики два изолированных сифона, отнесенных им к двум известным видам — *Orthoceratites spiralis* Fischer и *O. gigantei* Sowerby. Оба эти вида относятся к эндоцератидам. Последний из этих видов Фурд (Foord, 1888) принимал за синоним *Endoceras complanatum* Eichwald.

Из русских работ XIX в. наибольшую ценность представляет сводная работа Эйхвальда (1860) «Палеонтология России. Древний период», в которой он описал около 80 видов ордовикских наутилоидей, главным образом из Прибалтики, отнесенных им к восьми родам. Из эндоцератоидей автором описано 12 видов, из которых десять отнесены к роду *Endoceras* и два — к роду *Cycloceras* (по современной классификации *Cyclendoceras*). Большинство их было установлено автором впервые. В этой же работе Эйхвальдом был выделен новый род *Nothoceras* с единственным видом *Nothoceras impressum*, ошибочно отнесенным к эндоцератоидеям, но фактически принадлежащим к Actinoceratida.

Из ранних работ палеонтологов Скандинавии необходимо особо отметить работы Гольма (Holm, 1895—1897) и Ангелина и Линдстрёма (Angelin et Lindström, 1880), проводивших успешные исследования по морфологии и детализации стратиграфического распространения эндоцератоидей Швеции.

В Германии были опубликованы результаты исследований эндоцератоидей, происходящих

из ледниковых глыб (Dewitz, 1880; Schröder, 1881; Rüdiger, 1891).

В Чехословакии находки отдельных эндоцератоидей были описаны Баррандом (Barrande, 1865—1877).

Коллекции эндоцератоидей Британского музея, большая часть которых происходит из ордовика Скандинавии и Прибалтики, были описаны Фурдом (Foord, 1888).

Необходимо отметить, что большинство работ прошлого столетия, посвященных изучению эндоцератоидей, носило чисто описательный характер. К концу этого столетия среди эндоцератоидей было уже известно около десяти родов и много видов.

Новый этап в изучении эндоцератоидей был начат исследованиями американского палеонтолога Хайэтта (Hyatt, 1884, 1900), который особое внимание уделил строению сифона и его стенки. Им была сделана первая попытка установить систему эндоцератоидей. В 1884 г. Хайэтт все известные к тому времени роды эндоцератоидей объединил в семейство Endoceratidae, а в 1900 г. выделил циртоконические формы эндоцератоидей в самостоятельное семейство Cyrtendoceratidae. Несколько раньше было выделено семейство Piloceratidae Miller. Все эти группы Хайэтт (Hyatt, 1900) объединил в подотряд Holochoanites.

Таким образом, обобщив весь накопленный к концу XIX столетия фактический материал по эндоцератоидеям, Хайэтт предложил новую классификацию их, которая для своего времени представляла большой интерес, хотя и была искусственной, так как основывалась только на одном признаке — на строении сифона.

Период с 1900 по 1950 г. характеризовался дальнейшим накоплением фактического материала при полном признании системы Хайэтта. Эта система была принята нашими учеными и с небольшими изменениями взята за основу в переработанном русском издании учебника Циттеля.

За указанный период наиболее ценные работы по эндоцератоидеям дали следующие палеонтологи: по С. Америке — Рюдеман (Ruedemann, 1905—1906), Грабау и Шаймер (Grabau and Shimer, 1910), Фёрсте (Foerste, 1924, 1932), Сардесон (Sardesson, 1925, 1930), Миллер (Miller, 1932), Ульрих, Фёрсте и Миллер (Ulrich, Foerste and Miller, 1943), Ульрих, Фёрсте, Миллер и Анклесбей (Ulrich, Foerste, Miller and Unklesbay, 1944), Флауер (Flower, 1941, 1947); по Гренландии — Трёдсон (Troedsson, 1926—1929); по Германии — Патрунки (Patrunsky, 1926) и Шиндевольф (Schindewolf, 1935); по Эстонии — Тейхерт (Teichert, 1930)

и Гейнрихсен (Heinrichsen, 1935); по Юго-Вост. Азии — Гортани (Gortani, 1934); по Китаю и Корею — Грабау (Grabau, 1922) и Кобаяси (Kobayashi, 1931, 1934, 1937); по Австралии — Тейхерт и Гленистер (Teichert and Glenister, 1952).

Благодаря работам перечисленных выше авторов проведена довольно основательная ревизия ранее установленных родов, а также выявлены совершенно новые комплексы родов эндоцератоидей; при этом значительно расширились сведения об их географическом распространении. К концу указанного периода выяснилось также, что система Хайэтта устарела и лишь тормозит дальнейшее изучение рассматриваемой группы.

На территории СССР после упомянутых выше работ Эйхвальда вплоть до 1950 г. планомерным изучением эндоцератоидей никто не занимался. В незначительной степени эта группа была изучена только из ордовика Прибалтики, что же касается Азиатской части территории СССР, то оттуда, кроме упоминаний в работах о находках эндоцератоидей в ордовикских отложениях, никаких других данных до последнего времени не было.

Период с 1950 г. по настоящее время можно назвать новым этапом, характеризующимся общим пересмотром систематики всех наutilus-лоидей, в том числе эндоцератоидей.

В зарубежных странах по этому вопросу было опубликовано в последнее время несколько специальных работ. Наиболее важные из них принадлежат Флауеру и Каммелу (Flower and Kummel, 1950) и Флауеру (1955, 1956, 1958). В исследованиях последних лет Флауер провел значительную ревизию эндоцератоидей ордовика С. Америки и попытался дать схему новой классификации этой древней группы ископаемых организмов. Автором было выявлено много новых родов эндоцератид, а также выделены некоторые новые семейства.

Начиная с 1950 г. автором этих строк были организованы и проводились планомерные исследования рассматриваемой группы, систематические сборы эндоцератоидей из ордовика Русской и Сибирской платформ. Результаты изучения эндоцератоидей с территории СССР частично опубликованы в работах Балашова (1953, 1954, 1955, 1956, 1960) и Стумбура (1956). Работами Балашова был выявлен совершенно новый комплекс ордовикских родов, объединенных в отряд *Intejoceratida*, а также установлена значительная ценность эндоцератоидей для стратиграфии ордовикских отложений.

Большим тормозом в изучении эндоцератоидей явилось неправильно сложившееся мнение

некоторых палеонтологов о том, что эта группа ископаемых организмов была весьма консервативной и, следовательно, малоценной для стратиграфии. Такая недооценка стратиграфического значения эндоцератоидей была связана главным образом с фрагментарностью ископаемого материала и особенно с недостатками методики исследований.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Раковина прямая, длинно- или короткокони-ческая, реже эндогастрически согнутая. Длина раковины колеблется от нескольких сантиметров до 9,5 м. Первая камера — коническая, не отделенная пережимом. У некоторых родов (тип *Nanno*) первая камера длинная, иногда

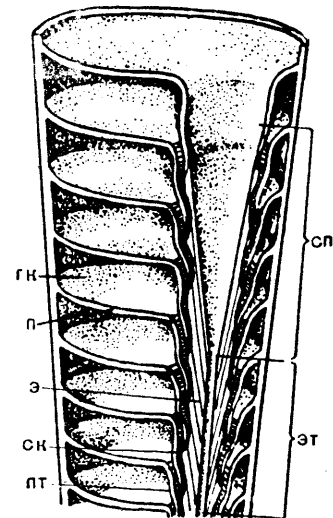


Рис. 1. Схема строения раковины эндоцератида в продольном разрезе:

*m* — эндосифонная трубка; *сп* — спиккулюм; *пт* — перегородочная трубка; *sk* — соединительное кольцо; *э* — эндоконны; *п* — перегородка, или септа; *гк* — газовая камера (ориг.)

достигающая 50 мм, целиком занята расширенным сифоном, образуя так называемую пресептальную часть раковины. Эту камеру, по видимому, можно считать эмбриональной раковиной. У других родов (тип *Proterocameroceras*) первая камера очень короткая, с обычным, нерасширенным, сифоном. Газовые камеры развиты от начала апикального конца. У этого типа эмбриональная раковина состояла, вероятно, из нескольких газовых и жилой камер. Поверхность раковины гладкая или кольчатая, с поперечными, а иногда и продольными штрихами роста. Перегородочная линия почти прямая. Газовые камеры у ран-



них и наиболее примитивных эндоцератоидей очень короткие, у поздних же они могут достигать значительной длины. Внутрикамерных отложений нет. Сифон широкий, как правило, вентральный и пристенный, реже почти центральный. Перегородочные трубки у древних форм короткие, а у более молодых длинные, иногда достигающие длины двух камер. Соединительные кольца соответственно бывают толстые и дифференцированные по строению у представителей с короткими трубками или тонкие до сильно редуцированных у представителей с длинными трубками. Внутри адапикальной части сифона образуются воронковидные отложения — эндоконны; у некоторых групп внутрисифонные отложения представлены в виде радиальных и весьма многочисленных пластин, а у ряда форм полость сифона разделена одной перегородкой пополам, где в каждой части развиваются эндоконны с многочисленными продольными эндосифонными трубками.

Строение мягкого тела неизвестно, но, судя по строению эндосифона, оно резко отличалось от строения его у других головоногих моллюсков. Возможно, что сифон эндоцератоидей имел соединительные образования или был сильноскладчатым (рис. 1).

Время существования — ордовик.

## МОРФОЛОГИЯ

### Раковинное вещество

У большинства ископаемых эндоцератоидей стенка раковины обычно замещена или перекристаллизована, поэтому ее первоначальная тонкая структура не может быть определена. Однако у некоторых форм стенка раковины сохранила свою первоначальную структуру, и изучение ее показало, что она имеет строение, сходное со строением стенки раковины современного наутилуса.

Обычно стенка раковины состоит из двух (наружного и внутреннего) слоев, реже из трех — четырех слоев, различающихся между собой по цвету. Наружный слой — фарфоровидный, светло окрашенный, сложенный из конхиолина и округлых зерен арагонита; он откладывался краем мантии. Внутренний слой — перламутровый, сложен тонкими параллельными пластинками конхиолина и арагонита; он отлагался всей наружной поверхностью мантии. Перегородки состоят из перламутрового слоя. Внутрисифонные радиальные перегородки тоже состоят из перламутрового слоя; по-видимому, они откладывались эпите-

лиальной тканью в складках мантии, хотя некоторые палеонтологи и предполагают, что эти перегородки могут иметь мезодермальное происхождение.

### Внешняя форма раковины

У большинства эндоцератоидей раковина прямая, длинноконическая или почти цилиндрическая, постепенно расширяющаяся к устью. Значительно реже встречаются короткоконические (*Piloceratidae*), циртоконические (*Cyclocyrtendoceras*) и почти гироконические (*Cyrtendoceras*) формы, которые всегда согнуты эндogaстрически (с вентральным синусом на вогнутой стороне) и никогда не бывают экзогастрическими. Поперечное сечение раковины у большинства эндоцератоидей бывает круглое, широкоовальное или эллиптическое, сжатое в дорсо-вентральном направлении, реже (как у *Kutorgoceras*) — в латеральном. У некоторых родов с крупной раковинной (*Kawasakiceras*, *Endoceras*) вентральная сторона может быть уплощена, и в таких случаях форма поперечного сечения раковины получается неправильной.

Устье (апертура) раковины у подавляющего большинства эндоцератоидей прямое и открытое, с более или менее ровным краем или с неглубоким вентральным синусом. У некоторых пилоцероидов жилая камера заметно сужается к устью.

### Размеры

Длина раковин прямых эндоцератоидей колеблется в пределах от нескольких сантиметров до 9,5 м. Самые длинные раковины (9,5 м) были зафиксированы у представителей рода *Endoceras* из среднеордовикских отложений С. Америки. На территории СССР (р. Волхов) наибольшая длина раковины, установленная у того же рода, составляла 2,25 м, причем длина жилой камеры равнялась 81 см, длина фраммокона — 144 см, диаметр устья жилой камеры — 11,5 см и диаметр основания жилой камеры — 9 см; при этом следует учесть, что верхняя часть раковины у данного экземпляра была обломана и не сохранилась. Теоретически вычисленная длина всей раковины, по-видимому, достигала примерно 3,5 м. Находки обломков раковины длиной 1—1,5 м и диаметром 15 см — явление довольно частое.

Необходимо отметить, что в ордовикское время эндоцератоидей были самыми крупными животными. Однако наряду с гигантами среди них существовали и мелкие формы, боль-

шинство которых приурочено к раннему ордовики. Среди цирто- и гироконических эндоцератоидей длина раковины не превышала 30 см, а диаметр ее составлял около 5 см.

### Скульптура

Большинство эндоцератоидей имеет гладкую поверхность раковины. У некоторых форм наблюдаются как тонкая, так и грубая поперечная или косая штриховка, а иногда и поперечные морщинистые складки (*Dideroceras*, *Cyrtendoceras*), не отражающиеся на ядре.

У ряда родов (*Anthoceras*, *Campendoceras*, *Cyclendoceras*, *Kawasakiceras*) развита поперечная кольчатость, довольно отчетливо отражающаяся на ядре. Эти кольца могут быть более отчетливо выражены на фрагмоконе и гораздо слабее на жилой камере. Поверх колец и в промежутках между ними имеется тонкая поперечная штриховка, а иногда (*Cyclendoceras*), кроме того, наблюдаются тонкие и многочисленные продольные штрихи.

У отдельных представителей рода *Cyclendoceras* вместо грубой кольчатости имеются отчетливо выраженные поперечные ребрышки, не всегда отражающиеся на ядре раковины. Есть также раковины, у которых наружный слой стенки гладкий, а внутренний имеет тонкую поперечноволнистую штриховку, заметную только при увеличении.

### Окраска

Находки с окраской стенки раковины у эндоцератоидей до сих пор в литературе не были описаны. По-видимому, это объясняется тем, что подобные находки вообще очень редки. Некоторые сведения по данному вопросу удалось получить в результате изучения среднеордовикских эндоцератоидей района дер. Мишиной Горы Псковской обл., а также из синхронных отложений окрестностей Таллина.

На отдельных хорошо сохранившихся экземплярах *Nanno belemnitiiforme* Holm удалось наблюдать не только наружную окраску раковины, но и изучить в прозрачных шлифах структуру ее стенки. Результаты изучения показали, что раковина указанного вида состоит из четырех хорошо выраженных слоев, из которых два наиболее тонких слоя представляют наружную и внутреннюю стороны ее. Между этими двумя слоями расположены два внутренних наиболее толстых слоя, которые пронизаны многочисленными тонкими поперечными каналцами. Наружный слой раковины гладкий, окрашенный в темно-бурый цвет.

а его толщина составляет  $\frac{1}{8}$  часть всей толщины раковины. Наблюдением на нескольких образцах установлено, что на дорсальной стороне раковина окрашена в более темные тона, чем на вентральной стороне. По-видимому, интенсивно окрашенная в темно-бурый цвет дорсальная сторона раковины имела значение маскировочного приспособления.

### Камеры

Раковина эндоцератоидей состоит из жилой и газовых, или воздушных, камер, разделенных между собой перегородками; предполагается, что газовые камеры были заполнены азотом. Совокупность газовых камер обычно принято называть фрагмоконом, противопоставляя его жилой камере, где находилось мягкое тело животного. Длина жилой камеры может превышать 80 см, а ее диаметр достигать 15 см, что соответствовало, по-видимому, длине мягкого тела животного. Газовые камеры значительно короче жилой, но и их длина колеблется в зависимости от возраста, а порой и от состояния организма. Иногда наблюдаются короткие камеры, расположенные между нормальными.

В настоящее время принято говорить не об абсолютной, а об относительной длине камеры, сравниваемой с дорсо-вентральным диаметром раковины в измеряемом месте.

Длина газовых камер у представителей одного вида более или менее постоянна на определенных стадиях роста, хотя в процессе онтогенеза она несколько менялась. Обычно на ранних стадиях развития камеры относительно длиннее, затем они становятся немного короче, а у старых особей длина последних двух — трех камер резко уменьшается. По наличию этих коротких камер судят о старческой стадии или о законченном росте раковины.

Сравнивая эндоцератоидей в их историческом развитии, можно установить определенную закономерность в изменении длины камер, которая выражается в том, что у более древних представителей (*Proterocameroceratina*, *Intejoceratida*) относительная длина камер значительно меньше, чем у более поздних (*Endoceratina*). Частое расположение перегородок у древних форм, возможно, компенсировало слабое развитие у них эндоконов и способствовало удержанию раковины в горизонтальном положении.

Развитие газовых камер у более древней ветви эндоцератоидей (*Proterocameroceratina*) начиналось сразу же у апикального конца раковины, а у более молодой (*Endoceratina*)

газовые камеры развивались позже, т. е. у них был пресеptальный конус длиной до 5 см, целиком заполненный сифоном.

Никаких прижизненных внутрикамерных известковых отложений, свойственных некоторым группам наутилоидей, среди эндоцератоидей до сих пор не было обнаружено. Правда, часть авторов пыталась объяснить наличие у некоторых эндоцератоидей ложных перегородок, или псевдосепт, идущих параллельно настоящим перегородкам, как прижизненное явление, связанное с деятельностью внутрикамерной мантии. Большинство же современных палеонтологов считает, что эти ложные перегородки вторичного образования, т. е. связаны с отложением неорганического кальцита, поступающего из растворов внутрь камер после гибели животного и откладывавшегося постепенно на двух соседних перегородках. Стык отложений кальцита, обычно делящий газовую камеру пополам, и представляет собой ложную перегородку. Такие ложные перегородки были описаны у *Endoceras pseudoseptatum* Valaschov. Неодинаковая структура настоящих и ложных перегородок — свидетельство различного их происхождения.

### Перегородки

Внутренние перегородки, или септы, которые делят раковину эндоцератоидей на ряд камер, бывают довольно разнообразны как по форме, так и по количеству их у разных родов и видов. Они расположены перпендикулярно или наклонно к продольной оси раковины. В последнем случае они бывают наклонены назад, в сторону вентральной стенки раковины.

Вогнутая сторона перегородки обращена к устью, а выпуклая — к вершине раковины. Обычно максимальная глубина вогнутости перегородок совпадает с положением сифона, но у некоторых форм с краевым сифоном наибольшая глубина вогнутости может располагаться не у стенки сифона, а в центре перегородки.

В перегородке можно различить три части: 1) муральную, или бортовую, часть, т. е. ту часть, которая прикрепляется к стенке раковины, причем ее край всегда направлен в сторону устья раковины; 2) свободную часть, расположенную между стенками раковины и сифона; 3) перегородочную трубку, или сифонную дудку (некк), через которую при жизни животного проходил сифон. Последняя имеет форму воронки с вершиной, направленной назад, к апикальной части раковины; у некото-

рых родов (*Proterocameroceras*) она очень короткая (зачаточная), у других же родов (*Dideroceras*) протягивается на длину двух камер (рис. 2). В процессе онтогенеза длина перегородочных трубок могла немного колебаться от относительно коротких на юных стадиях до более длинных на взрослых и старческих стадиях. Перегородочные трубки бывают

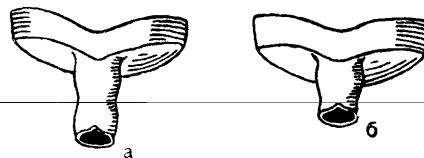


Рис. 2. Отдельные газовые камеры с перегородочными трубками:

а — воздушная камера *Dideroceras* с макрохоанитовой перегородочной трубкой; б — газовая камера *Endoceras* с голохоанитовой перегородочной трубкой (Круглов и Лесникова в книге Циттеля, 1934)

прямые или слегка вогнутые. Структура перегородочных трубок обычно более или менее одинакова на всем их протяжении; она сходна со структурой самих перегородок.

Учитывая важное систематическое значение перегородочных трубок, Тейхерт и Гленистер в 1954 г. предложили дифференцировать их по длине на несколько типов, назвав каждый особым термином. Эти типы следующие:

- 1) анеухоанитовый (aneuchoanitic, или achoanitic) — перегородочные трубки очень короткие или зачаточные;
- 2) гемихоанитовый (hemichoanitic) — перегородочные трубки протягиваются на половину длины газовой камеры;
- 3) субголохоанитовый (subholochoanitic) — перегородочные трубки немного меньше длины одной камеры;
- 4) голохоанитовый (holochoanitic) — перегородочные трубки протягиваются на длину одной камеры;

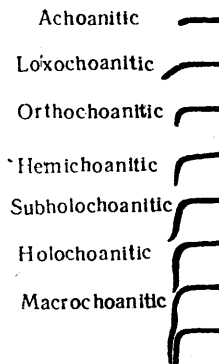


Рис. 3. Типы строения перегородочных трубок у эндоцератоидей (Teichert, 1954)



5) макрохоанитовый (macrochaonitic) — перегородочные трубки протягиваются почти на длину двух камер (рис. 3).

Первые три типа перегородочных трубок наблюдаются у представителей Proteroceratina и Intjoceratida; два последних характерны для Endoceratina.

### Перегородочная линия

Линия соединения перегородки с внутренней поверхностью раковины называется перегородочной (лопастной, сатурной) линией. Она не видна снаружи раковины, и наблюдать ее можно лишь в тех местах, где стенка раковины не сохранилась, или же на внутренних ядрах раковин. Изгибы перегородочной линии, выпуклые к устью раковины, называются седлами, а противоположные ее изгибы, т. е. вогнутые к устью, носят название лопастей. В зависимости от того, на какой стороне раковины расположены отдельные элементы перегородочной линии, они соответственно будут называться вентральными, дорсальными или латеральными.

У большинства эндоцератоид перегородочная линия очень простая и часто совершенно прямая. У некоторых родов (*Clitendoceras* и др.) она косо наклонена назад по отношению к продольной оси раковины и в данном случае служит основным диагностическим признаком рода. У ряда родов перегородка слабоизвилистая и образует небольшие седла и лопасти, причем для одних родов (*Kutorgoceras*) характерно наличие только латеральных лопастей и соответственно вентральных и дорсальных седел, для других родов (*Cyrtendoceras*) — наличие вентральных и дорсальных лопастей и соответственно латеральных седел, для третьих (а их значительное большинство) — только вентральных или дорсальных лопастей, причем у некоторых родов (*Lobendoceras*) вентральная лопасть бывает довольно глубокой. Совместно все эти указанные комбинации перегородочной линии у эндоцератоид никогда не наблюдались.

Развитие элементов перегородочной линии у разных экземпляров и у одного индивида в процессе онтогенеза может несколько меняться, так как в некоторой степени меняется и форма поперечного сечения раковины. На ранних стадиях развития раковины перегородочная линия проще, а на взрослых и старческих ее стадиях у нее уже начинает развиваться вентральная лопасть. Однако типичное для вида строение перегородочной линии появляется довольно рано в онтогенезе.

### Сифон

По аналогии с современным наутилусом, у которого сифон есть не что иное, как продолжение мягкого тела животного, тянущееся в виде тонкой мантийной трубочки через все воздушные камеры и укрепляющееся в первой перегородке, считалось, что подобное строение сифона характерно и для всех ископаемых наутилоидей, в том числе и для эндоцератоидей.

В отличие от других групп ископаемых наутилоидей, сифон большинства эндоцератоидей очень широкий: диаметр его иногда достигает  $\frac{2}{3}$  диаметра раковины. Он начинается в первой камере у самого ее основания, и у ряда форм (*Nanno*) эта камера полностью занята сифоном, плотно прилегающим к ее стенкам. По мнению некоторых исследователей, сифон эндоцератоидей заключал значительную часть мягкого тела животного и его органов и, возможно, имел соединительно-тканые образования. По-видимому, строение и функция сифона эндоцератоидей весьма существенно отличались от строения и функции узких сифонов других групп наутилоидей.

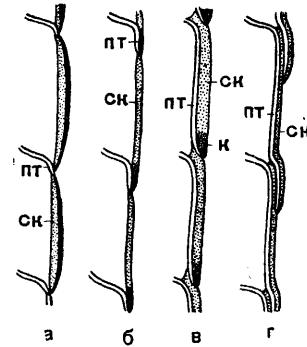


Рис. 4. Схема развития стенки сифона у эндоцератоидей:

а — первый, наиболее примитивный тип: перегородочные трубки (*nm*) короткие (анеухоанитовые), соединительные кольца (*ск*) толстые и слоистые (Flower, 1955); б — второй тип: перегородочные трубки (*nm*) слабо удлиненные, соединительные кольца (*ск*) неслоистые (Flower, 1955); в — третий тип: перегородочные трубки (*nm*) голохоанитовые, соединительные кольца (*ск*) довольно толстые и дифференцированные с уплотненным аморфным кальцитом на концах (*к*) (Flower, 1955); г — четвертый тип: перегородочные трубки (*nm*) макрохоанитовые, соединительные кольца (*ск*) тонкие, иногда совсем редуцированные (Flower, 1955)

Сифон эндоцератоидей отделен от газовых камер очень плотной стенкой, состоящей из перегородочных трубок и соединительных колец. Последние представляют собой известковые пористые трубки, иногда двуслойные. У форм, которые имеют короткие перегородочные трубки, соединительные кольца начинаются от края передней трубки и протягиваются назад на всю длину газовой камеры до края предыдущей (более старой) перегородочной трубки (рис. 4, а, б).

Таким образом, у подобного рода форм сифон отделен от газовой камеры фактически только соединительным кольцом. У тех же форм, перегородочные трубки которых равны или длиннее одной камеры, соединительные кольца тянутся параллельно этим трубкам, плотно прилегая к ним со стороны сифона (рис. 4, в, г).

Некоторые исследователи не применяют термина «соединительное кольцо», а считают стенку сифона представленной только перегородочными трубками, каждая из которых состоит из двух различных по строению частей:

При описании отдельных частей сифона эндоцератоидей наиболее часто употребляются следующие термины: 1) апикальный конец сифона, т. е. вздутая вершинная часть сифона, занимающая всю первую камеру раковины (пресептальный конус); 2) адапикальный конец, т. е. часть сифона, расположенная впереди его апикального конца и заполненная эндоконами; 3) адоральный конец — самая передняя часть сифона, расположенная от последнего эндокона до основания жилой камеры (рис. 5).

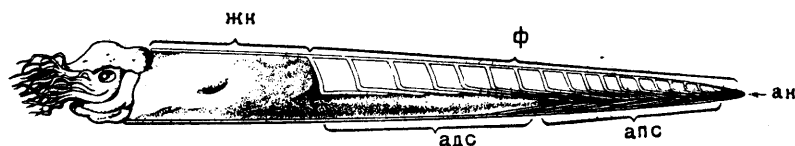


Рис. 5. Морфология раковины рода *Dideroceras* в продольном разрезе и реконструкция строения его мягкого тела:

ак — апикальный конец раковины; ф — фрагмокон; жк — жилая камера; апс — адапикальная часть сифона, заполненная эндоконами; адс — адоральная часть сифона, свободная от эндоконов (ориг.)

1) проксимальной, расположенной со стороны газовой камеры (собственно перегородочная трубка), и 2) дистальной, расположенной со стороны сифона (соединительное кольцо). Но эта терминология не заслуживает серьезного рассмотрения.

Соединительные кольца у разных родов эндоцератоидей, так же как и перегородочные трубки, бывают различны по длине и толщине. У древних эндоцератоидей (*Proteroceratidae*, *Intejoceratidae*), в отличие от более поздних (*Endoceratidae*), соединительные кольца очень толстые, иногда слоистые и дифференцированные (по своему составу). Задний конец соединительного кольца имеет строение, отличное от остальной его части. Для этого кончика соединительного кольца (рис. 4), состоящего из более плотного аморфного материала, Флауер предложил особое название — глазок («eylet»). Действительно, подобную дифференциацию соединительного кольца мы наблюдали на многих представителях рода *Cyclendoceras* из ордовика Прибалтики. По-видимому, это явление прижизненное и вполне закономерное, хотя некоторые исследователи подвергают его сомнению и считают подобную структуру результатом перекристаллизации.

По мнению некоторых исследователей, соединительные кольца эндоцератоидей по своему строению более сходны с современной *Spirula*, чем с *Nautilus*.

Адоральная часть сифона, заполненная встречающейся породой, в виде ядер часто встречается изолированно, без фрагмокона. Длина этой части примерно пропорциональна диаметру раковины у основания жилой камеры. По-видимому, нахождение отдельных частей сифона связано с транспортировкой раковины на значительные расстояния после гибели животного до захоронения раковины.

Внешняя форма апикальной части сифона обычно напоминает копые с заостренной задней, или вершинной, его частью (рис. 6). Этот заостренный конец сифона, отражающий форму последнего эндокона, одни исследователи называют шпирсом, другие — спиккулюмом. В отечественной литературе принято последнее название.

Длина и форма поперечного сечения спиккулюма у разных родов различны. У сравнительно узких длинноконических или почти цилиндрических форм спиккулюм бывает довольно длинный, гладкий, в поперечном сечении круглый. У многих видов *Endoceras* и *Dideroceras* форма поперечного сечения спиккулюма почти треугольная, а у некоторых видов *Cyclendoceras* из ордовика Прибалтики спиккулюм довольно сильно сжат латерально и в своей вершинной части напоминает очень тонкую пластину. У представителей рода *Cameroceras* поверхность спиккулюма косоробристая.

Наружная поверхность ядра адоральной части сифона эндоцератоидей несет на себе следы сегментированной неровной поверхности

внутренней части стенки сифона, т. е. следы сифонных трубок и соединительных колец. Обычно они выражены в виде борозд и вздутий или просто колец, косо направленных к продольной оси раковины — у форм с краевым положением сифона и почти перпендикулярных — у форм с субцентральной позицией

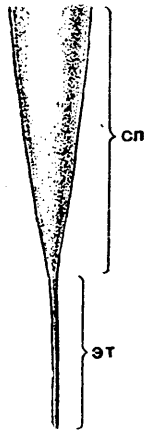


Рис. 6. Апикальный конец сифона эндоцератида:  
эт — эндосифонная трубка; сп — спикулом (ориг.)

сифона. В первом случае борозды и валики, или желобки и вздутия, приподняты вперед на вентральной стороне, где они в виде плавной дуги или заостренного языка образуют угол, величина которого более или менее постоянна у отдельных родов и видов (рис. 7).

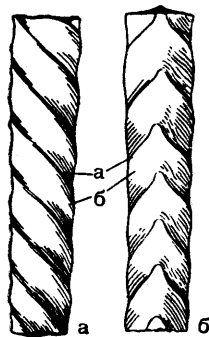


Рис. 7. Скульптура ядра сифона *Endoceras*:

а — латеральная сторона; б — вентральная сторона;  
а — косые борозды перегородочных трубок; б — валики или ребра — выпуклые части сифона (ориг.)

Внутрисифонные отложения и образования у эндоцератоидей представлены эндоконами, радиальными пластинами и горизонтальными перегородками, или диафрагмами. Под эндоконами обычно понимается серия последовательных, вставленных друг в друга конических прижизненных известковых образо-

ваний, расположенных в адапикальной части сифона. Эту часть сифона называют просто эндосифоном, в отличие от адоральной, более значительной и поздней части сифона, которая свободна от эндоконов и может быть посмертно заполнена только вмещающей породой. Вершины эндоконов направлены назад, к апикальной части раковины, а через их центр проходит тонкая эндосифонная трубка.

Эндоконы широко варьируют как по длине, так и по форме поперечного сечения (круглые или сжатые). По положению в сифоне они бывают симметричными и асимметричными, т. е. могут находиться в центре сифона или быть сдвинуты ближе к вентральной стороне. Обычно границы эндоконов видны в разрезе как участки светлого кальцита, отделенные более темными тонкими полосками, которые, по-видимому, соответствуют стадиям покоя в образовании эндоконов. Следует, однако, отметить, что в первичном состоянии эндоконы сохраняются очень редко. Как правило, они перекристаллизованы и часто бывают замещены аморфным кальцитом. В таких случаях границы эндоконов не видны, и об их форме можно судить только по облику спикулюма, который отражает форму последнего эндокона. В процессе онтогенеза длина и форма поперечного сечения эндоконов заметно меняются: в юных стадиях они немного короче в длину и более округлы в поперечном сечении, чем на старческих стадиях роста. У некоторых видов *Cyclendoceras* (рис. 8, в) эндоконы в попереч-

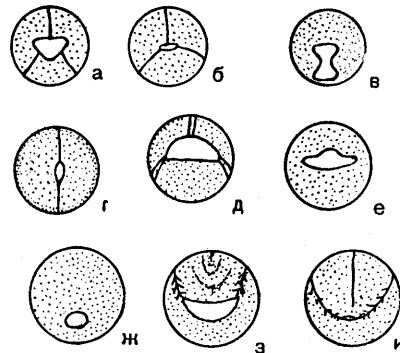


Рис. 8. Схема поперечных разрезов эндосифонов у различных представителей эндоцератоидей (Flower, 1955 и Балашов, 1960):

а — строение эндосифона у среднеордовикских *Endoceras* с треугольным конусом и тремя радиальными пластинами; б — уплощенная трубка с тремя радиальными пластинами у верхнеордовикских *Endoceras*; в — форма последнего эндокона у нижнеордовикских прибалтийских *Cyclendoceras*; г — клиновидная эндосифонная трубка с двумя радиальными (вентральной и дорсальной) пластинами у *Vaginoceras*; д — полукруглый конус со сдвоенными радиальными пластинами у *Coreanoceras*; е — широкотрехугольные конусы некоторых видов *Endoceras*; ж — округлый конус вблизи вентральной стенки сифона у типичных представителей *Endoceras*; з, и — эндосифон у *Mniscoceras*. Разрезы полукруглых конусов с тремя радиальными пластинами имеют противоположную ориентировку типа *Coreanoceras* (д)



нике имеют не круглую форму, а резко эллиптическую или в виде цифры 8.

Предполагается, что конические эндоконы откладывались периодически — по мере роста раковины и продвижения мягкого тела вперед — эпителиальной тканью заднего конца сифона.

У многих эндоцератоидей через центр конических эндоконов и почти до самого апикального конца раковины проходит тонкая так называемая эндосифонная трубка (рис. 8, а), которая может быть круглой или сильно сжатой в поперечном сечении. У некоторых видов *Waginoceras* она имеет клиновидную форму. Для некоторых родов (*Tallinoceras*) характерно наличие двух или трех эндосифонных трубок, тесно примыкающих друг к другу. Внутри этих трубок иногда (например, у *Manchuroceras*, *Tallinoceras*) имеются горизонтальные перегородки, или диафрагмы, расстояние между которыми неодинаково у разных родов и видов. У значительного большинства родов эндоцератоидей в эндосифонной трубке никакой внутренней структуры не обнаруживается; их внутренняя полость заполнена вмещающей породой.

Некоторые исследователи полагают, что эндосифонная трубка служит для связи организма с внешней средой через апикальный конец раковины, где, по их мнению, имелось соответствующее отверстие. Наши наблюдения над апикальными концами раковин рода *Nanno* говорят о том, что никакого отверстия в вершине их раковин не было, а эндосифонная трубка у представителей этого рода даже не доходила до вершины раковины.

Весьма своеобразное строение эндоконов наблюдается у семейства *Allotrioceratidae*, которое недавно установлено Флауером (Flower, 1955) на основании изучения только изолированных эндосифонов и включающее всего два ордовикских рода С. Америки: *Allotrioceras* и *Mirabiloceras*. Данное семейство характеризуется в первую очередь сложными эндоконами и наличием серии многочисленных продольных трубок, образованных на определенной стадии роста (рис. 9, а, б). В апикальной части сифона или в эндосифоне рода *Allotrioceras* имеется продольная перегородка, у которой один край, не примыкающий к стенке эндосифона, раздваивается, приобретая вид вилки в поперечном сечении. Две большие латеральные полости, расположенные по обе стороны перегородки, после ее образования были заполнены эндоконами. Серии продольных трубок, видимых в поперечном сечении сифона, располагаются в виде дугообразной цепочки по обе стороны от срединной перегородки, т. е.

в двух латеральных полостях, заполненных эндоконами. Вся эта сложная система эндоконов у *Allotrioceratidae* реконструирована Флауером на диаграммах (рис. 9), и, надо полагать, она отражает действительность. Для объяснения природы этих своеобразных и сложных эндоконов Флауер вынужден был признать,

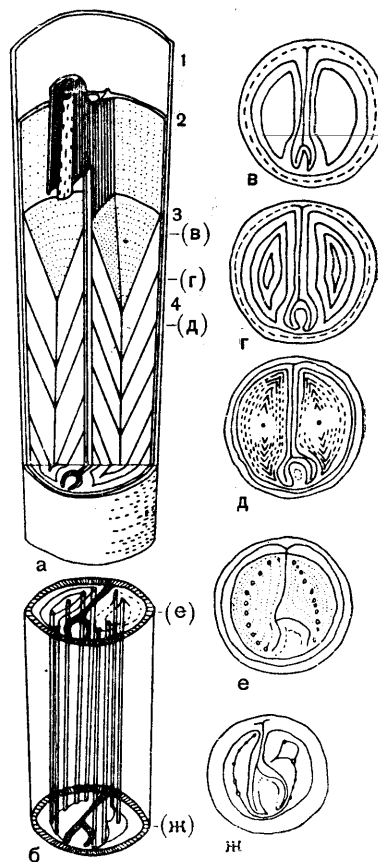


Рис. 9. Схематическое строение сифона у *Allotrioceras bifurcatum* Flower:

а — продольный латеральный разрез сифона: 1 — стенка сифона; 2 — две серии эндоконов в эндосифоне, разделенном срединной перегородкой; 3 — адоральный конец последнего эндокона; 4 — вершина последнего эндокона; б — схема строения апикальной части сифона; видны продольные трубки, расположенные дугообразно в двух латеральных секциях эндосифона по обе стороны перегородки; в — ж — последовательные поперечные разрезы эндосифона, проведенные в местах, обозначенных соответствующими буквами в скобках на фиг. а и б. Во всех разрезах показана срединная дугообразная перегородка, эндоконы и трубки, развивающиеся в двух секциях эндосифона (Flower, 1955)

что они мезодермального происхождения. Другие исследователи (Mutvei, 1956) считают, что такое объяснение природы эндоконов противоречит данным по анатомии цефалопод.

Не менее своеобразное строение эндосифона было установлено недавно (Балашов, 1960) у представителей нового отряда эндоцератоидей

дей — *Intejoceratida*. Вместо конических эндоконов у представителей этой группы в адипикальной части сифона или в эндосифоне развиваются многочисленные продольно-радиальные пластины, довольно тесно примыкающие друг к другу. В поперечном разрезе строение

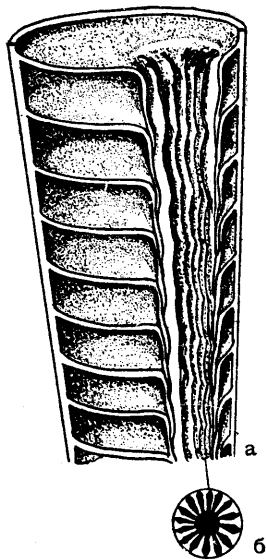


Рис. 10. Схема строения раковины *Intejoceratida*:  
 а — продольный разрез (видны продольные радиальные пластины эндосифона); б — поперечный разрез эндосифона (ориг.)

такого эндосифона напоминает строение четырехлучевых кораллов (рис. 10). Природу образования этих продольно-радиальных пластин автор связывает с наличием у некоторых эндоцератоидей радиально-складчатого мантийного тяжа, или сифона, в наружных складках которого эти пластины могли откладываться эпителиальной тканью при жизни животного. Более трудно объяснить природу образования продольных пластин [*blades* по Флауеру (Flower, 1947, 1955)], известных в количестве двух или трех у представителей эндоцератоидей, у которых в эндосифоне развиваются конические эндоконы.

Подобные образования были отмечены многими палеонтологами и четко наблюдаются у некоторых видов *Cyclendoceras* из ордовика Прибалтики. Внешний вид таких пластин в поперечном разрезе эндосифона широко варьирует по форме у разных родов. Некоторые их типы показаны на рис. 8, а, б, г, д. Природа образования пластин, так же как и их назначение, до сих пор остаются невыясненными. По Флауеру (Flower, 1947, 1955, 1956), они мезодермального происхождения.

Положение сифона у подавляющего большинства раннеордовикских родов эндоцератоидей краевое, в контакте с вентральной стенкой раковины. У некоторых средне- и позднеордовикских родов (*Chisiloceras*, *Rossicoceras*) сифон занимает почти центральное положение в раковине. В процессе онтогенеза положение сифона остается более или менее постоянным для определенных родов и видов. Поперечное сечение сифона обычно совпадает с поперечным сечением раковины.

В отношении функции сифона эндоцератоидей было высказано много различных предположений. По мнению некоторых исследователей, он служил резервуаром, куда поступала жидкость, и в результате вздувания или сжатия сифона с помощью мускулатуры раковина могла подниматься или опускаться в воде. Другие исследователи (Vuch, 1840) видели в сифоне простой орган прикрепления к субстрату, предполагая, что раковина имела вертикальное положение. Третьи авторы (Эйхвальд, 1860; Hall, 1847) считали сифон эндоцератоидей аппаратом, служащим для откладки яиц, из которых здесь же развивались эмбрионы. Основанием к такому суждению о назначении сифона как зародышевой трубки послужили находки раковин юных особей наутилоидей в адоральной части сифона *Endoceras*. Однако после того как было установлено, что в сифоне *Endoceras* находятся раковины юных особей многих других видов наутилоидей, стало очевидным, что они попали туда после гибели данного животного. Все перечисленные гипотезы относительно функционального назначения сифона эндоцератоидей в настоящее время признаны несостоятельными.

В отношении функции сифона у современного наутилуса ныне почти все исследователи согласны с тем, что сифон служит для медленного выравнивания газового давления в камерах при переходе животного в среду с резкими условиями, например, при погружении животного на значительные глубины морей или, наоборот, при его подъеме на поверхность воды. Некоторые исследователи предполагают, что, по аналогии с современным наутилусом, и у эндоцератоидей сифон в какой-то степени выполнял подобную функцию. Однако, как об этом было сказано выше, сифон эндоцератоидей обладал очень большим диаметром и весьма сложным внутренним строением, чем он довольно существенно отличался от строения сифона у современного наутилуса. Соответственно этому, по-видимому, и функции этих сифонов резко отличались между собой. Для эндоцератоидей очень трудно представить себе прямую связь между сифоном и газовыми

камерами, так как первый отделялся от вторых в адоральной части раковины довольно толстой стенкой, состоящей из длинных сифонных дудок и соединительных колец. Еще труднее обнаружить эту связь в адапикальной части сифона, где, кроме прочной стенки из сифонных дудок и соединительных колец, имеется еще серия длинных эндоконов, в центре которых проходит эндосифонная трубка.

Некоторые исследователи (Ruedemann, 1906; Teichert, 1933; Kobayashi, 1936) предполагают, что связь между эндосифонной трубкой и газовыми камерами может осуществляться с помощью эндосифонных пластин. Реально представить эту связь в данном случае нам кажется невозможным, так как сама пластина не является трубчатой. Вряд ли эндосифонная трубка могла выполнять функции медленного выравнивания газового давления в газовых камерах у представителей отряда *Endoceratida*. Тем более это невозможно для тех родов, у которых внутри эндосифонных трубок имеются горизонтальные перегородки (*Manchuroceratidae*).

Таким образом, вопрос о функции сифона у эндоцератоидей до сих пор полностью не решен.

Учитывая, что у эндоцератоидей сифон по мере роста организма заполнялся эндоконами или радиальными пластинами, затрудняющими проникновение газа в камеру, вряд ли можно считать, что основная его функция заключалась в выравнивании давления газа в камерах. По-видимому, основная функция сифона эндоцератоидей сводилась к образованию эндоконов или радиальных пластин, которые служили для лучшей стабилизации раковины — придания ей горизонтального положения. При помощи периодически откладываемых эндоконов в апикальной и адапикальной частях сифона создавалось равновесное состояние между передним концом раковины, где в жилой камере находилась основная масса мягкого тела животного, и задним, или вершинным, концом ее, где откладывались эндоконы. Вероятно, горизонтальное положение раковины позволяло животному не только ползать по дну субстрата с помощью щупалец, но и активно плавать с помощью воронки. Кроме функции стабилизатора, образование эндоконов или радиальных пластин в сифоне эндоцератоидей способствовало упрочению их раковины, длина которой достигала около 10 м.

#### Мягкое тело

Эндоцератоидей — исключительно вымершие животные, и о строении их мягкого тела никаких прямых данных нет. Даже такие при-

знаки, как мускульные отпечатки, которые хорошо известны у некоторых ордовикских форм наутилоидей с прямой раковинной и узким центральным сифоном, совершенно не известны у эндоцератоидей. О строении мягкого тела эндоцератоидей можно судить только по строению раковины.

Приводившиеся до сих пор некоторыми авторами (Grabau, 1922; Kobayashi, 1936) реконструкции мягкого тела отдельных представителей эндоцератоидей исходят из допущения, что их мягкое тело в какой-то степени сходно с таковым современного наутилуса. Однако, исходя из формы и величины эмбриональной раковины, а также сложности строения широкого сифона эндоцератоидей, можно предположить, что животные, обладавшие таким сифоном, сильно отличались от современного наутилуса. Не исключена возможность, что сифон эндоцератоидей имел соединительно-тканное образование или был складчатым.

Наличие на раковине многих эндоцератоидей вентрального синуса позволяет предполагать, что у них имелась воронка. О строении рук, или щупалец, эндоцератоидей никаких достоверных данных не имеется.

#### Развитие

Строение эмбриональных раковин эндоцератоидей изучено недостаточно, а для некоторых родов оно совсем не известно. Лучше всего они изучены у представителей семейств *Proteroceratidae*, *Piloceratidae* и *Endoceratidae*. Полученные по этому вопросу сведения говорят о том, что строение апикальных концов раковин эндоцератоидей весьма существенно отличается от такового у других групп наутилоидей.

Современное состояние изученности эндоцератоидей дает основание выделить два типа строения апикальных концов раковин. Первый тип, характерный для наиболее древних и примитивных эндоцератоидей, имеет сравнительно тонкий, апикально не расширенный и более или менее симметричный конец сифона, окруженный от самого его основания газовыми камерами (рис. 11, б). Все эндоцератоидеи с таким строением апикального конца раковин объединены Флауером (Flower, 1958) в подотряд *Proteroceratocera*. Второй тип включает всех позднейших эндоцератоидей, у которых сифон апикально сильно расширен и несимметричен; он занимает всю первую камеру, а газовые камеры расположены на значительном расстоянии от вершины раковины (рис. 11, а). Эти эндоцератоидеи объединены Флауером в подотряд *Endoceratina*.



Неизвестны апикальные концы раковин эндоцератоидей, объединяемых в отряд *Inteoceratida*. У представителей этого отряда сифон был складчатый, чем он резко отличался от сифона остальных эндоцератоидей. Возможно, что эта группа имела и особый тип строения начальной части раковины.

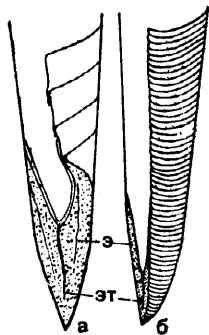


Рис. 11. Два типа строения апикальных концов раковин эндоцератоидей:

а — тип *Nanno*; б — тип *Proteroceratoceras*; эт — эндосифонные трубки; э — эндоконны (ориг.)

По мнению Шиндевольфа, у представителей рода *Nanno* начальную часть раковины, ограниченную первой перегородкой, следует считать протоконхом, или эмбриональной камерой. Это мнение совершенно справедливо. Можно предположить, что в яйцевой капсуле эндоцератоидей типа *Nanno* образуется только начальная камера в виде простого конусовидного колпачка (рис. 11, а). Этот копьевидный апикальный конец сифона снаружи покрыт обыкновенным раковинным веществом, которое без перерыва продолжается в стенку более поздней, разделенной на камеры части раковины. Наши исследования над несколькими хорошо сохранившимися апикальными концами раковин *Nanno* показали, что на ее сильно заостренной вершине нет никаких следов отпадавшего протоконха, как это предполагал Хайэтт (Hyatt, 1900). Все эти данные говорят о том, что первая конусовидная камера рода *Nanno*, по-видимому, являлась эмбриональной. Длина первой камеры от вершины до первой перегородки равна 38—50 мм, а диаметр ее вздутого переднего конца у разных форм колеблется от 16 до 20 мм. В продольном сечении протоконх имеет треугольное очертание. Наибольший диаметр вздутого переднего конца первой камеры приходится на край первой перегородочной трубки, которая резко отгибается наружу вдоль дорсального пережима сифона, и ее край доходит до самой стенки раковины (рис. 11, а).

Внутренняя полость первой камеры некоторых форм заполнена светлым аморфным кальцитом, у других же вдоль стенок сифона заметны эндоконны, которые продолжают вперед, в камерированную часть раковины. От вершины спикюлюма отходит назад эндосифонная трубка, которая обычно не доходит до апикального конца раковины. Это обстоятельство еще раз подтверждает, что эндосифонная трубка не имела связи с наружной средой через вершину эмбриональной раковины.

Судя по строению начальной камеры у представителей рода *Nanno*, можно сделать вывод о том, что основное отличие эмбрионального развития эндоцератоидей от эмбрионального развития других групп наутилоидей состоит в том, что начальная камера первых имеет очень большие размеры и целиком заполнена сифоном, апикально сильно расширенным. По-видимому, дифференциация мягкого тела на висцеральный мешок и сифон, а также возникновение газовых камер у эндоцератоидей по сравнению с остальными группами наутилоидей происходило на более поздних стадиях. Не исключена возможность, что в яйцевой капсуле у эндоцератоидей образуются не только начальная камера в виде конусовидного колпачка, но и одна газовая и жилая камеры, как это известно в отношении других групп наутилоидей.

#### ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ

Эндоцератоидеи — одна из вымерших ордовикских групп цефалопод, не оставившая после себя потомков. Степень изученности эндоцератоидей пока остается низкой, а построение филогенетической систематики этой группы находится еще в зачаточном состоянии.

Как известно, до настоящего времени эндоцератоидеи входили в состав группы цефалопод, искусственно объединяемых общим термином «наутилоидеи». Систематический ранг этой группы, как и ее составных частей, в разное время понимался по-разному.

Первая попытка установления системы эндоцератоидей принадлежит американскому палеонтологу Хайэтту, который в 1884 г. все известные к тому времени роды объединил в семейство *Endoceratidae*. Немного позднее были выделены семейства *Piloceratidae* Miller, 1889 и *Surtendoceratidae* Hyatt, 1900. Эти три семейства в 1900 г. Хайэтт объединил в подотряд *Naulochoanites*, входивший в состав отряда *Nautiloidea*.

В основу систематики эндоцератоидей Хайэтт положил один признак — строение сифона, притом главным образом строение его

стенки, вне зависимости от других признаков. Эта система, хотя она явно искусственна, была принята всеми исследователями и с небольшими изменениями положена в основу в русском (переработанном) издании учебника Циттеля. Искусственность и незавершенность хайэттовской системы эндоцератоидей побудили многих исследователей в последнее двадцатилетие в корне пересмотреть ее общие принципы.

Не останавливаясь подробно на обзоре истории построения систематики эндоцератоидей (теперь насчитывается около десяти схем), отметим только, что в разработке этой системы намечаются два направления. Последователи одного из них упорно придерживаются небольшого числа давно установленных родов и стремятся все разнообразие животных этой группы выразить новыми видовыми названиями, основанными только на изучении внешних морфологических признаков раковины. Представители другого направления рассматривают эндоцератоидей как обширную группу высокого систематического ранга. Часть исследователей этого направления пошла по пути дробления родового состава и выделения множества искусственных семейств, основанных на отдельных признаках (*Cyclendoceratidae*, *Suococeratidae*, *Hemipiloceratidae*). Эти семейства большинством исследователей не приняты.

Некоторые исследователи (Kobayashi, 1937) считают, что для выделения крупных систематических единиц среди эндоцератоидей и для выявления филогенетических связей между ними необходимо в основу положить изучение только апикальных концов раковин. На основании этого признака Кобаяси выделил две серии форм. Первая — серия *Nanno* — включает роды (*Nanno*, *Suococeras*, *Endoceras*, *Cameroceceras*, *Foerstella*), сифоны которых имеют короткие и асимметричные, расширенные апикальные концы. Вторая — серия *Proterocameroceras* — включает роды (*Proterocameroceras*, *Penhsioceras*, *Mystioceras*), сифоны которых имеют длинные и симметричные, нерасширенные апикальные концы. Эти две серии указанный автор считал различными филогенетическими ветвями внутри семейства *Endoceratidae*.

Представление Кобаяси о дивергентном развитии как об одном из путей эволюции эндоцератоидей нашло отражение во многих современных схемах классификации этой группы ископаемых организмов (Flower and Kummel, 1950; Moore, Lalicker and Fischer, 1952; Flower, 1955, 1956, 1958). Рассмотрение этих схем показывает, что они синтезируют громадный фактический материал и заслуживают серьез-

ного внимания, хотя в некоторых вопросах теоретически они обоснованы недостаточно.

Особого внимания заслуживает предложенная Флауером (Flower, 1955, 1958) классификация эндоцератоидей. Согласно представлениям этого автора, основным критерием для выделения систематических единиц среди эндоцератоидей служит строение эндосифона, в том числе и его апикального конца. В соответствии с указанным принципом Флауер разбил отряд *Endoceratida* на два подотряда: *Proterocamerocerotina* и *Endoceratina*. В первый подотряд он объединил семь семейств: *Proterocameroceratidae*, *Manchuroceratidae*, *Chihlioceratidae*, *Allotrioceratidae*, *Nartheoceratidae*, *Emmonsoceratidae* и *Cyrtovaginoceratidae*, во второй — три семейства: *Piloceratidae*, *Endoceratidae* и *Cyrtendoceratidae*. Все эти семейства объединяют около 70 родов. В целом в данной схеме классификации эндоцератоидей в основном правильно показаны генетические взаимоотношения отдельных групп эндоцератоидей и учтен весь фактический материал ко времени ее построения.

Однако в ней имеется и ряд существенных недостатков. Так, например, семейство *Emmonsoceratidae* включено автором без достаточного обоснования в подотряд *Proterocamerocerotina*, хотя по характеру строения сифона и его стенки оно, по нашему мнению, должно быть отнесено к подотряду *Endoceratina*. Без достаточных оснований отнесено и семейство *Allotrioceratidae* к *Proterocamerocerotina*. Некоторые семейства (*Nartheoceratidae* и *Cyrtovaginoceratidae*) условно отнесены к этому же подотряду. Кроме того, некоторые роды совершенно произвольно отнесены к тому или иному семейству. Главный же недостаток указанной схемы заключается в том, что она базируется в основном на единственном критерии, а именно, на строении эндосифона.

В схеме Флауера, естественно, не нашла отражения совершенно новая группа форм, выделенная Балашовым (1960) в самостоятельный подотряд *Intejoceratina*, для представителей которого характерно наличие в эндосифоне многочисленных радиальных пластин.

Пересматривая существующие классификации эндоцератоидей, автор этих строк опирался как на данные изучения сравнительно-морфологического характера, куда входят и данные онтогенетических наблюдений, так и на данные исторического развития организмов, т. е. биохронологии. Этот общий метод классификационных построений не только регистрирует хронологическую последовательность изменений морфологической структуры организмов, но и позволяет определить направление

или общую перспективу изменений для конкретной филогенетической ветви. При выяснении родственных отношений отдельных групп эндоцератоидей учитывался весь комплекс внутренних и внешних признаков с учетом онто- и филогенетического развития. Наряду с этим выяснялись и основные, или ведущие, критерии выделения систематических единиц.

В развитии эндоцератоидей, как отмечалось выше, огромная роль принадлежала сифону, иногда очень широкому, с эндоконами или радиальными пластинами внутри, назначение которых, по-видимому, сводилось к приданию прижизненного горизонтального положения раковине. Сифон играл жизненно важную функцию, поэтому его строение является ведущим признаком и основным критерием систематики данной группы организмов.

На основании этого признака в надотряде эндоцератоидей нами выделены два отряда: *Endoceratida* и *Intejoceratida*. У представителей первого отряда внутри сифона откладывались конические эндоконы. Для второго отряда характерно наличие складчатого сифона, способного при жизни откладывать в адапикальной части радиальные пластины. Для обоих отрядов существенное значение имеют положение сифона в раковине (краевое или почти центральное) и строение его стенки (длина перегородочных трубок и характер соединительных колец).

Весьма важным критерием для выяснения ранга и соподчиненности отдельных групп эндоцератоидей является также строение их эмбриональной раковины, иногда полностью занятой сифоном. По этому признаку отряд *Endoceratida* делится на два подотряда: *Proterocameroceratina*, у представителей которого апикальная часть раковины не имела пресептального конуса, и *Endoceratina*, у представителей которого таковой имелся и целиком был занят сифоном.

У представителей *Proterocameroceratina* сифон обычно краевой, а стенка его состоит из коротких перегородочных трубок и толстых соединительных колец. У *Endoceratina* сифон варьирует в положении от краевого до почти центрального, а стенка его состоит из длинных перегородочных трубок и тонких соединительных колец. Чаще всего эти признаки используются в качестве родовых.

Некоторые исследователи придают слишком большое систематическое значение положению на ядре сифона желобков и вздутий, а также величине образованного ими угла с осью сифона. На основании этого признака Патрунки (1926) довольно искусственно разделил

прибалтийских эндоцератоидей на четыре группы, название которым дано по типичному в каждой группе виду. Другими исследователями эти группы не были признаны естественными. Тем не менее их надо учитывать, так как иногда они являются надежными критериями для определения видов и даже родов.

Размеры и внешняя форма раковины также являются важными таксономическими признаками. Ряд циртоконических и гироконических форм объединен по этому признаку в самостоятельное семейство — *Cyrtendoceratidae*.

В современных работах большое внимание уделяется изменению величины апикального угла как одному из важных систематических признаков. Некоторые иностранные палеонтологи определяют величину апикального угла раковины с точностью до минуты, причем для каждого вида ими указывается точная цифра. Наши исследования показали, что апикальный угол — довольно изменчивый признак, и величина его даже у одного вида может колебаться в пределах 2—3°.

Важное систематическое значение имеет форма поперечного сечения раковины. Этот признак иногда является родовым (*Clitendoceras*, *Cotteroceras*, *Kutorgoceras*).

Некоторые исследователи придают слишком большое систематическое значение скульптуре раковины и особенно наличию кольчатости, считая этот признак характерным для семейства (*Cyclendoceratidae*). Однако ныне твердо установлено, что кольчатые эндоцератоидные раковины известны у представителей разных семейств и подотрядов: *Proterocameroceratidae* (*Anthoceras*, *Campendoceras*), *Cyrtendoceratidae* (*Cyrtendoceras*, *Cyclocyrtendoceras*) и *Endoceratidae* (*Cyclendoceras*, *Kawasakiceras*). Большинство палеонтологов считает этот признак родовым. Штрихи роста могут являться как родовыми, так и видовыми признаками.

Перегородки и перегородочная линия у эндоцератоидей обычно бывают простыми. Их систематическое значение для высоких таксономических единиц не очень велико, но они служат надежными видовыми и иногда родовыми признаками. У представителей одного вида глубина вогнутости перегородок и характер перегородочной линии более или менее постоянны.

Относительная длина газовых камер тоже представляет собой надежный видовой, а иногда и родовой признак.

Как видно из сказанного, морфологические признаки эндоцератоидей очень разнообразны и довольно изменчивы в процессе онтогенетического развития. К сожалению, неполнота сохранности палеонтологического материала не



всегда позволяет обнаружить все эти признаки; особенно это касается очень важного признака — ранних стадий развития эндоцератоидей. Неполноту сохранности ископаемого материала и изученности мировой фауны эндоцератоидей приходится учитывать при построении системы и выявлении путей исторического развития; поэтому предлагаемую ниже классификацию следует рассматривать как этап, подводющий итоги нашим знаниям на данном отрезке времени.

Рассмотрение морфологических особенностей и состава эндоцератоидей указывает на их высокий систематический ранг и на отличие от других групп наутилоидей. Это заставляет считать эндоцератоидей особым надотрядом подкласса наружнораковинных цефалопод.

Надотряд Endoceratoidea включает следующие таксономические единицы (в скобках указано число родов):

- Endoceratida (отряд) (73); ордовик
  - Proterocameroceratina (подотряд) (37); ордовик
    - Proterocameroceratidae (25); н. и ср. ордовик
    - Manchuroceratidae (6); н. и ср. ордовик
    - Chihlioceratidae (1); н. ордовик
    - Allotrioceratidae (2); ср. ордовик
    - Cyrtovaginoceratidae (2); ср. ордовик
    - Narthecoceratidae (1); ср. и в. ордовик
  - Endoceratina (подотряд) (36); ордовик
    - Piloceratidae (4); н. ордовик
    - Cyrtendoceratidae (2); н. и ср. ордовик
    - Emmonsoceratidae (2); н. и ср. ордовик
    - Endoceratidae (28); ордовик
- Intejoceratida (отряд) (3); н. и ср. ордовик
  - Intejoceratidae (2); н. ордовик
  - Padunoceratidae (1); н. и ср. ордовик

#### ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Эволюция надотряда Endoceratoidea шла по меньшей мере в двух направлениях. Одно из них, наиболее важное, дало начало развитию отряда Endoceratida, второе привело к развитию отряда Intejoceratida (рис. 12). Для каждого из этих направлений характерно своеобразное развитие тех или иных приспособительных особенностей, но общим в их развитии является высокая степень специализации, которая, по-видимому, послужила одной из основных причин как их господства в ордовикском периоде, так и полного вымирания к концу этого времени.

Основным звеном в развитии эндоцератоидей являлось образование своеобразного и очень широкого сифона, который, по-видимому, играл главную роль в жизни организма уже с самых ранних стадий развития. Важнейшей особенностью сифона было образование в его адапикальной части известковых прижизненных отложений в виде эндоконов или их аналогов — радиальных пластин. Для первого направления эволюции эндоцератоидей, давшего начало развитию отряда Endoceratida, характерно отложение эндоконов, а для другого, давшего начало развитию Intejocera-

tida, — отложение в адапикальной части сифона значительного количества радиальных пластин. Надо полагать, что различный морфологический характер эндосифонных отложений был связан с различным строением мягкого тела у представителей этих двух направлений, обособление которых началось почти одновременно.

Развитие отряда Endoceratida началось в раннем и закончилось в позднем ордовике. Этот отряд с самого начала своего развития распался на две ветви: Proterocameroceratina и Endoceratina.

Подотряд Proterocameroceratina объединяет самых примитивных эндоцератоидей, представленных шестью семействами (рис. 12) с 37 родами. Наиболее древний и примитивный облик имеют представители семейства Proterocameroceratidae, форма раковины которых, ее величина, длина газовых камер и строение сифона сохранили еще некоторые черты, характерные для предполагаемых предков — Eilesmeroceratida.

Предшественники эндоцератоидей должны были обладать небольшой прямой или слабо согнутой раковиной, краевым сифоном, ширина которого была немного меньше, чем у ти-

пичных эндоцератоидей, а строение сифона приближалось к голохоанитовому типу. Конечно, у предковых форм эндоконы еще отсутствовали, так как с их возникновением связано уже появление первых эндоцератоидей. До сих пор было принято считать, что эндоцератоидеи произошли от каких-то представителей

да, развившимися в направлении увеличения краевых сифонов и удлинения перегородочных трубок. Вероятнее всего, от этого семейства берут начало первые достоверные эндоцератоидеи, а именно, *Proterocameroceratidae*.

Первые представители *Proterocameroceratidae* (*Anthoceras*, *Clitendoceras*, *Paraendoceras*,

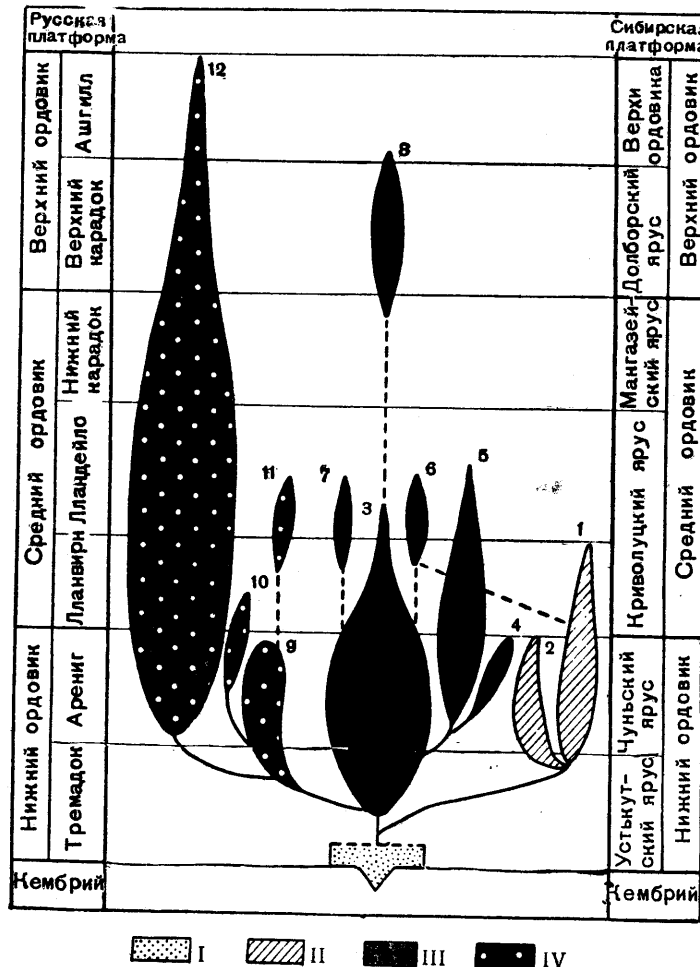


Рис. 12. Схема филогенетического развития эндоцератоидей:

1 — Ellesmeroceratida; II — Intejoceratida; III, IV — Endoceratida (III — Proterocameroceratina; IV — Endoceratina); 1 — Padunoceratidae; 2 — Intejoceratidae; 3 — Proterocameroceratidae; 4 — Chihlioceratidae; 5 — Manchuroceratidae; 6 — Allotrioceratidae; 7 — Cyrtovaginoceratidae; 8 — Narthecoceratidae; 9 — Piloceratidae; 10 — Cyrtendoceratidae; 11 — Emmonsoceratidae; 12 — Endoceratidae

семейства *Baltoceratidae*. Однако, учитывая, что *Baltoceratidae* стратиграфически появились позже (аренигский ярус), чем достоверные *Endoceratoidea* (тремадокский ярус), предковыми формами последних надо считать не *Baltoceratidae*, а *Thylacoceratidae*, известных из нижнеканадских отложений. *Thylacoceratidae* являются раннеордовикскими *Ellesmerocerati-*

*Proterocameroceras* и др.) известны из отложений устькутского и чуньского ярусов нижнего ордовика Сибирской платформы. В Прибалтике некоторые представители этого семейства известны из глауконитовых известняков аренигского яруса. В С. Америке и З. Австралии первые *Proterocameroceratidae* появились в начале среднеканадского века. Верхняя граница

их распространения в С. Америке — до слоев яруса чези включительно. Значительное большинство родов *Proterocameroceratidae* (25 родов) не выходит за границы раннего ордовика (СССР) и канадиан (США).

Другие семейства, входящие в состав подотряда *Proterocameroceratina*, менее значительны; большинство их представлено одним или двумя родами. Почти все эти семейства происходят непосредственно от *Proterocameroceratidae*. Наиболее ранней ветвью является семейство *Manchuroceratidae*, представленное шестью родами, раковины которых в основном короткокониические, сжатые дорсо-вентрально. Характерными особенностями этого семейства являются наличие у его представителей серповидной формы эндоконов, выпуклых дорсально и вогнутых вентрально, и образование в эндосифонной трубке горизонтальных диафрагм. Представители данного семейства впервые появились в раннем ордовике (средний канадиан США) и вымерли в начале среднего ордовика (конец чези США). Они известны из нижнего и среднего ордовика в сев.-вост. Китае, Австралии, С. Америке и на Сибирской платформе.

Боковой слепой ветвью, отделившейся от *Manchuroceratidae* в раннеордовикское время и не вышедшей за его пределы, является семейство *Chihlioceratidae*. Единственный род этого семейства — *Chihlioceras*, известный из нижнего ордовика С. Китая, имеет короткокониическую раковину и широкий сифон с двумя латеральными эндоконами и центральной эндосифонной трубкой. Особого развития это семейство не получило и в конце раннего ордовика вымерло, не оставив после себя никакого потомства.

В начале среднего ордовика от *Proterocameroceratidae* через род *Meniscoceras* образовалась очень своеобразная ветвь, представленная семейством *Allotrioceratidae*, в состав которого входят два рода: *Allotrioceras* и *Mirabiloceras*. Оба эти рода выделены Флауером (Flower, 1955) на основании изучения только эндосифонов, характеризующихся очень сложно устроенными эндоконами и наличием серии многочисленных продольных эндосифонных трубок, образованных на определенной стадии роста. Подобная структура совершенно не известна у *Proterocameroceratina*, но довольно сходна с таковой у *Intejoceratida*. Стратиграфическое и географическое распространение представителей семейства *Allotrioceratidae* ограничено ярусом чези С. Америки.

Весьма условно к подотряду *Proterocameroceratina* относятся два семейства: *Cyrtovaginoceratidae* и *Narthecoceratidae* (рис. 12). Они

представлены соответственно единичными родами *Cyrtovaginoceras* и *Narthecoceras*, которые основаны на изучении фрагментарных остатков — только сифонов. Представители семейства *Cyrtovaginoceratidae* известны лишь из нижней части среднего ордовика С. Китая (слои тоуфангиан) и С. Америки (ярус чези). Своеобразная форма эндосифонов с их тупыми вершинами у представителей рода *Cyrtovaginoceras* отличает их от многих эндоцератоидей и заставляя с большим сомнением связывать их с семейством *Proterocameroceratidae*.

Такое же сомнительное систематическое положение имеет и род *Narthecoceras*, известный из верхнего ордовика (Red River) С. Америки и Гренландии, а в последнее время обнаруженный в синхронных отложениях СССР (п-в Таймыр). Этот род основан на изучении только внешней формы сифонов — прямых, тонких, равномерно расширяющихся и имеющих на своей поверхности значительно удаленные друг от друга пережимы. У некоторых форм известны эндоконы, которые почти округлы в поперечном сечении; эндосифонная трубка часто бывает пересечена диафрагмами. Их происхождение условно ведут от *Proterocameroceratidae*.

Семейством *Narthecoceratidae* заканчивается филогенетическая ветвь наиболее древних и примитивных эндоцератид — подотряда *Proterocameroceratina*.

Подотряд *Endoceratina*, в состав которого входят четыре семейства и 36 родов, объединяет наиболее высоко специализированных эндоцератоидей. Общей и специфической особенностью его представителей было то, что начальное развитие шло у них по особому пути: сифон в своей апикальной части сильно вздут, и вокруг него нет газовых камер, которые развиваются на более поздних стадиях роста.

Из этого подотряда наиболее древний облик имеет семейство *Piloceratidae*, представленное в основном короткокониическими слабосогнутыми формами, иногда с немного сжатыми устьями раковин и с голохоанитовым типом сифона. Это семейство, вероятно, произошло от более примитивных *Proterocameroceratidae*, отделившись от них в начале раннего ордовика. Своего расцвета оно достигло к концу раннего ордовика и в конце его полностью вымерло. Значительного развития это семейство не получило; оно представлено всего четырьмя достоверными родами, известными из нижнего ордовика С. Америки, Шотландии и С. Китая. В СССР эти роды были впервые обнаружены в 1959 г. в нижнеордовикских отложениях Тувы.

От пилоцератид в конце раннего ордовика возникла очень крупная ветвь, представленная



семейством Endoceratidae. В состав его входят самые крупные представители эндоцератоидей, раковины которых обычно прямые и длинноконические, длина которых иногда достигает 9,5 м, а краевой или почти центральный сифон мог занимать около  $\frac{2}{3}$  объема фрагмента. На территории СССР (Прибалтика), в Китае и З. Австралии представители этого семейства известны из нижнего ордовика (почти основание аренигского яруса), а в С. Америке, по данным Флауера (Flower, 1958), появляются только в среднем ордовике (ярус чези). Верхняя граница их распространения падает на конец ордовика, а наибольший расцвет — на средний ордовик. Интересно отметить, что начиная со среднего и до конца верхнего ордовика эволюция некоторых представителей этого семейства (*Chisiloceras*, *Rossioceras*) пошла по пути перемещения сифона от вентральной стенки раковины к ее центру.

Весьма спорен вопрос о происхождении семейства Emmonsoceratidae, включающего роды *Emmonsoceras* и *Tallinoceras*. По строению эндосифона их можно отнести к подотряду Proteroceratina, но наличие макрохоанитовых сифонных трубок позволяет считать это семейство близко родственным представителям подотряда Endoceratina. Сочетание признаков, свойственных двум подотрядам, затрудняет определение истинного систематического положения данного семейства. По-видимому, здесь мы имеем дело с одним из примеров конвергентного развития, связанного с более или менее одинаковыми условиями существования. К сожалению, строение эмбриональной камеры у обоих указанных родов не известно. Учитывая макрохоанитовую структуру стенки сифона, свойственную более высоко специализированным эндоцератоидеям, нам представляется более естественным рассматривать Emmonsoceratidae в составе подотряда Endoceratina. Возможными предками семейства, по-видимому, были Piloceratidae. Стратиграфическое распространение представителей семейства Emmonsoceratidae ограничено ярусом чези в С. Америке и эхиносферитовыми известняками ландейльского яруса в Прибалтике.

От Piloceratidae в конце раннего ордовика, по-видимому, произошло также и семейство Surtendoceratidae, включающее циртоконических и гироконических эндоцератоидей, которые имеют относительно простое строение эндосифона, а сифон голохоанитового типа. Стратиграфическое распространение представителей данного семейства ограничено слоями яруса чези (средний ордовик) С. Америки и Австралии. Однако в Прибалтике представи-

тели этого семейства известны в вагинатом известняке аренигского яруса нижнего ордовика.

Одним из интереснейших и очень сложных вопросов является происхождение отряда Intejoceratida. Первые представители этой группы известны из ордовика.

У представителей отряда Intejoceratida внутри эндосифона имеется значительное число радиальных перегородок, конвергентно сходных по своей форме с таковыми у некоторых представителей Oncoceratida. Животные, обладающие такой структурой эндосифона, по-видимому, резко отличались от всех известных эндоцератоидей, у которых подобных образований внутри эндосифона никто до сих пор не находил. Однако по внешней форме раковины, ее величине, положению и ширине сифона, а также по строению стенки сифона Intejoceratida могут быть сравниваемы только с Endoceratida. Поэтому мы объединяем эти группы в один надотряд Endoceratoidea.

Отряд Intejoceratida сразу же разделился на две ветви, которым отвечают семейства Intejoceratidae и Padunoceratidae (рис. 12). Представители первого семейства закончили свое существование в конце раннего ордовика, второго — в начале среднего ордовика. Оба семейства пошли по пути узкой специализации и дальнейшего развития не получили. Географическое их распространение ограничено пока Сибирской платформой.

#### ЭКОЛОГИЯ И ТАФОНОМИЯ

Эндоцератоидеи, как и другие группы головоногих моллюсков, являются исключительно морскими животными, имеющими широкое географическое распространение. Находки их раковин обычно приурочены к осадкам платформенного типа и очень редко — к осадкам геосинклинальных областей (Полярный Урал, Казахстан). Для ордовикского времени это были самые крупные животные (раковина которых достигала 9,5 м), обитавшие почти исключительно в зоне накопления мелководных известковых илов или реже песчаных отложений. Об образе жизни эндоцератоидей приходится судить главным образом по морфологическим особенностям строения их раковины и по совместным захоронениям с другими группами ископаемых организмов.

Самые ранние представления об образе жизни прямых наутилоидей, в том числе и эндоцератоидей, сводились к тому, что все они были неподвижными формами, прикреплявшимися к субстрату апикальным концом раковины. Согласно этой идее, рост раковины и деление ее перегородками на камеры были

приспособлены для поддержания животного над илом. Другие исследователи считали, что присутствие газа в камерах прямых форм наутилоидей ставит раковину в вертикальное положение, в котором ее апикальный конец направлен вверх, а устье — вниз. В таком положении, по их мнению, животное могло активно плавать. Такой образ жизни наутилоидей, у которых была прямая раковина и отсутствовали эндоконы, по-видимому, вполне возможен. Что касается предположения о вертикальном прижизненном положении эндоцератоидей, то оно, по нашему мнению, совершенно противоречит морфологии их раковины.

Наличие у эндоцератоидей очень широкого краевого сифона, иногда занимающего больше половины объема раковины, а у некоторых родов (*Nanno*) и всю ее апикальную часть, а также образование в адапикальной части прижизненных известковых отложений в виде эндоконов или радиально-продольных пластин дают основание утверждать, что прижизненное положение раковины, по крайней мере у прямых форм, могло быть только горизонтальным. Наличие эндоконов, по нашему мнению, компенсировало излишек плавучести фрагмкона, создаваемый газом в камерах, и придавало ему горизонтальное положение при жизни животного. При таком положении раковины животное могло не только свободно ползать с помощью щупалец по дну субстрата, но, по-видимому, способно было также активно плавать, с силой выталкивая воду через воронку. Учитывая, однако, очень длинную и утяжеленную эндоконами раковину, надо полагать, что эндоцератоидей были плохими пловцами. Скорее всего, они вели придонный образ жизни, и основным средством передвижения их служили щупальцы. Наиболее достоверным и реальным доказательством прижизненного горизонтального положения раковины у прямых наутилоидей является наличие у них цветных полос на дорсальной стенке раковины. Кроме цветных полос, у многих представителей эндоцератоидей наблюдаются следы волочения на вентральной стороне раковины. Все эти данные подтверждают мнение о горизонтальном прижизненном положении раковины, вентральной стороной вниз.

Такое предположение, по-видимому, соответствует действительности только в отношении эндоцератоидей, у которых была прямая длинно- или короткоконическая раковина (большинство *Proteroceratidae*, *Piloceratidae* и *Endoceratidae*). Для некоторых родов перечисленных семейств Кобаяси (*Kobayashi*, 1936) приводит более или менее правдоподоб-

ную реконструкцию как мягкого тела животного, так и его раковины, причем последняя изображена им в горизонтальном прижизненном положении.

Более сложную проблему представляет решение вопроса об образе жизни тех эндоцератоидей, у которых раковина была циртоконической (*Clitendoceras*) или гироконической (*Cyrtendoceras*). В отношении образа жизни этих форм палеонтологи не располагают никакими достоверными данными. Некоторые исследователи (*Pia*, 1923) предполагают, что все наутилоидей, в том числе и эндоцератоидей с эндогастрической раковиной, вели преимущественно нектонный образ жизни и были довольно активными пловцами. Действительно, очень трудно себе представить, чтобы эндоцератоидей с эндогастрической раковиной могли вести преимущественно ползающий, придонный образ жизни. У таких животных сильно согнутая вентрально раковина не могла способствовать их активному передвижению (ползанию) по дну субстрата, а наоборот, могла являться только тормозом, так как ее вершина, направленная вниз, цеплялась бы за препятствия субстрата.

В пользу предположения о нектонном образе жизни эндоцератоидей с эндогастрической раковиной говорят и следующие данные: раковина у этих животных была сравнительно небольшая, сифон относительно узкий, а эндоконы не были хорошо развиты. Все это способствовало улучшению плавучести раковины. Высказываемое предположение вполне соответствует общему ходу эволюции всех головоногих моллюсков, историческое развитие которых шло от прямых к согнутым, полусвернутым и свернутым формам. Последние, включая и современного наутилуса, бесспорно, вели активно плавающий образ жизни. Конечно, при восстановлении образа жизни любой группы ископаемых необходимо всегда помнить, что выводы, основанные на какой-нибудь одной генетической ветви, нельзя механически переносить на другие ветви, которые могут существовать как самостоятельные в течение очень длительного геологического отрезка времени.

Специфическое строение сифона и сифонной стенки у эндоцератоидей наводит на мысль о том, что прямая связь сифона с камерами у них была сильно затруднена, а что касается адапикальной части сифона, где находились эндоконы, то там этой связи, по-видимому, совсем не было, и газовые камеры периодически не пополнялись газом, т. е. его давление в камерах не менялось. Все это указывает на то, что диапазон вертикального перемещения эн-

доцератоидей в водной среде был ограничен более или менее постоянным внешним давлением, соответствующим внутреннему давлению газа в камерах.

Для восстановления образа жизни эндоцератоидей очень важное значение имеет изучение захоронения их остатков. Обычно принято считать, что захоронением на месте жизни является только то, в котором вместе захоронены раковины особей различного возраста — от самых юных до взрослых, причем с разной их ориентировкой. Иногда же наблюдаются большие скопления обломков прямых раковин эндоцератоидей, захороненных не в месте их обитания, а в других нишах обитания. В таких захоронениях, связанных с перенесением материала морскими течениями, раковины представлены обломками фрагмоконов, обычно ориентированных в определенном направлении, соответствующем направлению подводных течений, и здесь, как правило, не встречаются их эмбриональные раковины. Преимущественно находки раковин эндоцератоидей приурочены к известняково-мергелистым породам, в которых они иногда образуют массовые скопления (вагинатный известняк Прибалтики). Реже находки их приурочены к аргиллитовалевролитовым породам и песчаникам (байкитские песчаники Подкаменной Тунгуски и песчаники о-ва Рогэ в Эстонской ССР). В захоронениях на месте эндоцератоидей обычно встречаются в ассоциации с гастроподами и трилобитами, реже с брахиоподами, пелециподами, мшанками, криноидеями и водорослями. Совместные находки их с кораллами очень редки.

После гибели животного очень часто полость сифона и жилой камеры эндоцератоидей механически заполняется раковинами или их обломками многих других групп ископаемых организмов, в том числе и мелкими раковинами самих эндоцератоидей. Не исключена возможность использования подобных убежищ для укрытия молоди от преследования врагов.

Находки эмбриональных камер *Orthoceras* в полости адоральной части сифона эндоцератоидей дают основание предполагать, что последние использовались другими организмами для откладывания яиц и развития молоди (Балашов, 1957).

Встречен ряд раковин эндоцератоидей с прикрепленными к ним мшанками, червями и даже створками брахиопод. В большинстве случаев прикрепление этих организмов происходило, по-видимому, после смерти эндоцератоиды. Однако в палеонтологической литературе (Ruedemann, 1921; Flower, 1956) имеются указания на находки ортоконических раковин,

инкрустированных мшанками рода *Spatiopora*, которые, по мнению авторов, росли на раковине живого организма. Для подтверждения такого мнения исследователи ссылаются на то, что рост колонии мшанок идет вместе с ростом раковины. Конечно, подобных явлений сожительства исключать нельзя, но фактов, которые подтверждали бы такое мнение, еще очень мало. К сожалению, этот недостаток касается и всей проблемы восстановления образа жизни эндоцератоидей.

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Изучение эндоцератоидей имеет большое значение для выяснения состава и путей развития группы цефалопод, объединявшихся до сих пор под общим термином «наутилоидей».

Детальное выяснение морфологии эндоцератоидей показало, что эта группа прошла своеобразный путь развития, резко отличный от путей развития всех остальных наутилоидей; это обстоятельство позволило выделить их в самостоятельный надотряд, равнозначный по систематическому рангу таким группам, как бактритоидеи и аммоноидеи. Все это в конечном итоге приближает нас к построению филогенетической классификации всего подкласса наружнораковинных цефалопод.

Кроме того, изучение эндоцератоидей позволяет выяснить и некоторые другие биологические вопросы. Так, например, они дают прекрасный материал для изучения экогенеза, т. е. истории развития экологических отношений между организмом и средой. На эндоцератоидеях хорошо иллюстрируется положение об адаптивном и инадаптивном путях развития, а также о причинах их вымирания. Высокая степень специализации эндоцератоидей, по-видимому, послужила одной из основных причин как их господства в ордовике, так и полного вымирания к концу этого периода.

Стратиграфическое значение эндоцератоидей до последнего времени явно недооценивалось, что было связано с особенностями ископаемого материала, т. е. его фрагментарностью и главным образом с недостатками методики исследования. Применение прозрачных шлифов для изучения строения эндосифонов позволило выявить ряд устойчивых морфологических признаков, которые служат надежными критериями для определения не только крупных таксономических единиц, но также рода и вида. Все это дало возможность установить среди эндоцератоидей ряд руководящих форм или их комплексов, имеющих узкое стратиграфическое и широкое географическое распро-



странение. Сейчас известно около 80 родов эндоцератоидей, распространенных почти на всех материках Земного шара (Европа, Азия, Австралия и С. Америка).

Вертикальное распространение эндоцератоидей ограничено только ордовиком, причем они характерны для всех трех его отделов. Эта особенность представляет большой интерес, когда возникает необходимость судить о нижней и верхней границах данной системы. В СССР эндоцератоидеи в изобилии представлены в ордовикских отложениях Русской и Сибирской платформ, где они имеют большое стратиграфическое значение. В отложениях геосинклинальных зон эндоцератоидеи встречаются очень редко и в связи с этим для стратиграфии не играют особой роли. До сих пор считалось, что в Уральской геосинклинальной области они совсем не известны, однако отдельные находки их недавно были обнаружены в среднем ордовике Полярного Урала и Казахстана.

Широкое географическое и узкое вертикальное распространение отдельных видов и родов эндоцератоидей позволяет широко использовать их для определения геологического возраста ордовикских отложений не только до яруса, но также до зон и подзон включительно. Более крупные систематические единицы эндоцератоидей могут быть использованы для характеристики отделов ордовика. Например, представители таких семейств, как *Intejoceratidae*, *Piloceratidae* и *Chihlioceratidae*, характерны исключительно для отложений нижнего отдела ордовика. Для этого же отдела в целом характерны семейства *Proterocameroceratidae* и *Radunoceratidae*, отдельные представители которых могут лишь заходить в основание среднего отдела. Специфическими семействами для среднего отдела являются *Syrtendoceratidae* и *Allotrioceratidae*. Только для верхнего отдела характерны *Nartheceratidae*. Семейство *Endoceratidae* в основном характерно для среднего и верхнего отделов, хотя отдельные его представители появляются и в нижнем ордовике (Прибалтика, Австралия).

Массовое скопление раковин эндоцератоидей, иногда ориентированных определенным образом, позволяет использовать их для установления направлений морских течений и области сноса и дает ценный материал для построения палеогеографических карт.

#### МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ

В изучении эндоцератоидей различают следующие этапы: 1) сбор материалов из естественных обнажений или буровых скважин,

2) препарировка материалов, 3) фотографирование внешнего вида раковины и ее измерение, 4) изготовление ориентированных аншлифов и прозрачных шлифов, их фотографирование и изучение под биноклем или микроскопом, 5) определение и описание видов.

При полевых сборах материала надо отбирать возможно большие части раковины, чтобы судить о ее внешней форме (длинноконическая, короткоконическая или цилиндрическая). Так как раковины эндоцератоидей имеют большую длину, их можно извлекать из породы по частям и при изучении части склеивать. Если невозможно полностью извлечь раковину из породы, необходимо произвести ее тщательный замер и азимутную ориентировку, а также сфотографировать. После этого можно извлечь ее из породы по частям. В случае, если из породы выбивается только ядро раковины, а стенка ее остается в породе, необходимо извлечь эту стенку, так как скульптура является важным диагностическим признаком. Обязательно нужно брать несколько экземпляров одной формы, чтобы использовать часть образцов для аншлифов и шлифов. Находки отдельных изолированных сифонов следует собирать наравне с цельными раковинами, так как они имеют важное систематическое значение. Особое внимание в полевых условиях необходимо обращать на сбор апикальных концов раковин, которые часто игнорируются геологами и не извлекаются из породы.

Для палеобиологических целей необходимо в полевых условиях фиксировать продольную ориентировку раковин, причем всегда нужно отмечать, по какому ее концу (устью или вершине) взят азимут, так как это поможет потом определить направление водных течений и область сноса материала. Таких замеров надо брать как можно больше, чтобы избежать возможных ошибок.

Препарировка эндоцератоидей из породы осуществляется в лабораторных условиях. Она преследует цель освободить раковину от породы, чтобы произвести точные замеры и сфотографировать ее внешний вид (с вентральной и латеральной сторон) и поперечное сечение. Особое внимание при этом необходимо обращать на извлечение из породы начальных, или эмбриональных, камер, которые у форм с прямой раковиной сохраняются очень редко. Обычно они встречаются в местах массового скопления эндоцератоидей.

При описании раковины следует тщательно измерить все ее элементы. В первую очередь необходимо измерить общую длину раковины, а потом указать отдельно длину фрагмен-

кона и жилой камеры. Диаметр раковины измеряют в устьевой части, в основании жилой камеры и в вершинной ее части, причем необходимо его измерить в двух направлениях: дорсо-вентральном и латеральном. Это даст возможность определить характер поперечного сечения раковины.

Для прямых раковин в современных работах большое внимание уделяется измерению величины апикального, или вершинного, угла раковины как одному из важных систематических признаков. Некоторые иностранные палеонтологи определяют величину апикального угла раковины с точностью до минуты, причем для каждого вида ими указывается точная цифра. В действительности, как об этом говорит опыт измерений большого фактического материала, величина апикального угла у раковин одного вида является признаком довольно изменчивым, колеблющимся в пределах до  $3^\circ$ .

Измерение апикального угла практически производится путем наброска формы раковины (ее длины и диаметров переднего и заднего концов) на бумаге и измерения угла между ее стенками посредством транспортира. Для более точного определения апикального угла применяют формулу тангенса половинного угла, с помощью которой можно по таблице логарифмов заранее составить для пользования постоянную табличку перевода линейных величин в градусы. Расчет производится на определенную длину обломка раковины, например, на 100 мм. Если раковина при этой длине расширяется к устью на 1 мм, то апикальный угол будет равен  $0,62^\circ$ , если на 2 мм — то  $1,16^\circ$ , на 7 мм —  $4^\circ$  и т. д. Пользуясь такой таблицей, не надо каждый раз строить графики, а нужно измерить только диаметр переднего и заднего концов обломка раковины на длине 100 мм и определить их разность, а потом по этой разности вычислить значение угловой величины. Если длина обломка раковины будет превышать 100 мм, то, пользуясь арифметической пропорцией, можно определить значение апикального угла для любой длины обломка раковины.

При определении апикального угла необходимо иметь в виду, что у некоторых представителей эндоцератоидей (*Piloceratidae*) раковина немного сужается к устью. В таких случаях измерять нужно до границы максимального расширения раковины.

Для характеристики внешней формы раковины обычно берут среднюю величину апикального угла и условно считают, что раковина с апикальным углом до  $3^\circ$  — почти цилиндрическая, от  $3$  до  $6^\circ$  — узкоконическая, от  $6$  до  $10^\circ$  — коническая, свыше  $10^\circ$  — ширококоническая.

При описании скульптуры раковины, выраженной у некоторых эндоцератоидей в виде поперечных колец, ребер или струек роста, необходимо определить, сколько колец помещается на отрезке, равном дорсо-вентральному диаметру раковины в измеряемом месте. Необходимо также указать, сколько колец умещается на длине одной камеры. Густоту расположения струек роста лучше указывать определенной линейной величиной.

Изучая перегородки, необходимо отдельно описать ее свободную часть и измерить глубину ее вогнутости. Особое внимание следует обратить на точное измерение длины перегородочной трубки. Такое измерение лучше производить в продольном разрезе аншлифа или шлифа.

Перегородочная линия у эндоцератоидей обычно простая. По положению она бывает перпендикулярной или наклоненной к продольной оси раковины. В последнем случае необходимо измерить угол, образованный перегородкой и продольной осью раковины. Величина этого угла характеризует отдельные виды и даже роды. Перегородочная линия бывает прямой или (реже) с неглубокими лопастями. Количество, расположение и глубину лопастей нужно тщательно измерить (желательно и зарисовать).

При описании любого вида обязательно указывается длина камер, которая определяется штангенциркулем, по отношению к дорсо-вентральному диаметру раковины в измеряемом месте.

Очень важным моментом исследования является изучение сифона. Здесь прежде всего указывают положение сифона: краевое оно или почти центральное. Обычно удаление сифона от вентральной стенки раковины фиксируют в линейных величинах. Диаметр сифона определяется по отношению к дорсо-вентральному диаметру раковины в измеряемом месте.

Внутреннее строение эндосифона необходимо изучать в прозрачных шлифах и аншлифах, иногда при больших увеличениях. Кроме продольных разрезов эндосифона в дорсо-вентральном направлении, необходимо делать шлифы или аншлифы в поперечном сечении. В шлифах изучается строение эндоконов, эндосифонной трубки, соединительных колец и перегородочных трубок. При изучении пришлифовок (аншлифов) под биноклем или стереоскопическим микроскопом необходимо исследуемую поверхность покрыть прозрачным лаком. Это значительно улучшает видимость изучаемых деталей объекта и позволяет лучше и четче зафиксировать их на photographиях.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ РОДОВ ЭНДОЦЕРАТОИДЕЙ

Роды	Ордовик							Роды	Ордовик						
	тремедок	арениг	ланвирн	ландейло	н. кара-док	в. кара-док	ашгилл		тремедок	арениг	ланвирн	ландейло	н. кара-док	в. кара-док	ашгилл
	O <sub>1t</sub>	O <sub>1ar</sub>	O <sub>2ln</sub>	O <sub>2l</sub>	O <sub>2k</sub>	O <sub>3k</sub>	O <sub>3a</sub>		O <sub>1t</sub>	O <sub>1ar</sub>	O <sub>2ln</sub>	O <sub>2l</sub>	O <sub>2k</sub>	O <sub>3k</sub>	O <sub>3a</sub>
<i>Antoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Proterocameroceras</i> . . . . .		+	+				
<i>Talassoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Cyrtendoceras</i> . . . . .		+	+				
<i>Cotteroceras</i> . . . . .	+	+						<i>Padunoceras</i> . . . . .		+	+				
<i>Clitendoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Vaginoceras</i> . . . . .		+	+	+			
<i>Paraendoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Dideroceras</i> . . . . .		+	+	+	+		
<i>Cyrtendoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Endoceras</i> . . . . .		+	+	+	+	+	+
<i>Escharendoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Cyclendoceras</i> . . . . .		+	+	+	+	+	+
<i>Kirkoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Emmonsoceras</i> . . . . .			+				
<i>Lobosiphon</i> . . . . .	+	+						<i>Meniscoceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Mcqueenoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Lamottoceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Oderoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Changkiuoceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Phragmosiphon</i> . . . . .	+	+						<i>Allotrioceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Platisiphon</i> . . . . .	+	+						<i>Mirabiloceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Pliendoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Cyrtovaginoceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Proendoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Tallinoceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Retroclitendoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Cameroeras</i> . . . . .			+	+			
<i>Stenosiphon</i> . . . . .	+	+						<i>Kotoceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Utoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Kawasakiceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Manitouceras</i> . . . . .	+	+						<i>Triendoceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Piloceras</i> . . . . .	+	+						<i>Chazyoceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Allopioceras</i> . . . . .	+	+						<i>Allocotceras</i> . . . . .			+	+			
<i>Cassinoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Suecoceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Pachendoceras</i> . . . . .	+	+						<i>Nanno</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Lobendoceras</i> . . . . .		+						<i>Chisilceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Campendoceras</i> . . . . .		+						<i>Kutorgoceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Manchuroceras</i> . . . . .		+						<i>Subvaginoceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Coreanoceras</i> . . . . .		+						<i>Paravaginoceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Hemipiloceras</i> . . . . .		+						<i>Sidemina</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Penhsioceras</i> . . . . .		+						<i>Colpoceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Subpenhsioceras</i> . . . . .		+						<i>Diploceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Chihlioceras</i> . . . . .		+						<i>Kaipingoceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Bisonoceras</i> . . . . .		+						<i>Neokaipingoceras</i> . . . . .			+	+	+		
<i>Cyclocyrtendoceras</i> . . . . .		+						<i>Foerstellites</i> . . . . .			+	+	+	+	+
<i>Tasmanoceras</i> . . . . .		+						<i>Vaningenoceras</i> . . . . .				+			
<i>Mysticoceras</i> . . . . .		+						<i>Conoceras</i> . . . . .				+	+		
<i>Intejoceras</i> . . . . .		+						<i>Narthecceras</i> . . . . .					+	+	
<i>Evencoceras</i> . . . . .		+						<i>Rossicoceras</i> . . . . .						+	+



Как исследование, так и описание каждого вида удобно вести в последовательности, указанной в разделе «Морфология раковины».

Описание вида, даже самое тщательное, всегда должно сопровождаться предельно четкими изображениями, причем в достаточном количестве. Фотографировать образцы необходимо при строгой ориентировке. Как правило, на

фототаблицах должны иметься следующие изображения: 1) внешний вид раковины с вентральной стороны, 2) то же с латеральной стороны, 3) продольный разрез раковины в дорсо-вентральном направлении, 4) поперечное сечение раковины. Большинство исследователей принято ориентировать раковину на фототаблицах устьем вверх, вершиной вниз.

## СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ОТРЯД ENDOCERATIDA

Раковина от прямой до гироконической. Поверхность раковины гладкая или кольчатая. Свободная часть перегородки простая, а перегородочные трубки от анеухоанитового до макрохоанитового типа. Перегородочная линия прямая или слабоизвилистая, перпендикулярная или наклоненная к оси раковины. Камеры различной длины. Сифон широкий, краевой или почти центральный. Внутрисифонные отложения представлены эндоконами. Радиальных пластин не более трех. Эмбриональная камера двух типов: типа *Nanno* или типа *Proterocameroceras*. Ордовик. Два подотряда: *Proterocameroceratina* и *Endoceratina*.

#### ПОДОТРЯД

#### PROTEROCAMEROCERATINA

Раковина относительно небольших размеров, прямая или слабо согнутая, с гладкой или кольчатой поверхностью. Перегородочные трубки от анеухоанитового до субголохоанитового типа. Сифон широкий, краевой. Внутрисифонные отложения от крайне простых до чрезвычайно сложных воронкообразных эндоконов, с одной или многочисленными эндосифонными трубками. Начальная камера типа *Proterocameroceras*. Ордовик. Включает шесть семейств: *Proterocameroceratidae*, *Manchuroceratidae*, *Chihlioceratidae*, *Allotrioceratidae* и, по видимому, *Cyrtovaginoceratidae* и *Narthesoceratidae*.

#### СЕМЕЙСТВО PROTEROCAMEROCERATIDAE

КОВАЯШИ, 1937

[nom. transl. Flower, 1946 (ex *Proterocameroceratinae* Kobayashi, 1937)]

Раковина обычно тонкая и прямая, реже слабо согнутая эндogaстрически. Поверхность раковины гладкая, иногда кольчатая. Свободная часть перегородки простая, а перегород-

очные трубки у типичных форм короткие, но могут быть до субголохоанитовых. Перегородочная линия прямая, перпендикулярная или слабо наклоненная к оси раковины. Камеры обычно короткие. Сифон краевой. Соединительные кольца толстые. Внутрисифонные отложения относительно простые, представлены коническими эндоконами с одной эндосифонной трубкой. Радиальные пластины неизвестны. Н. ордовик — низы ср. ордовика.

*Proterocameroceras* Ruedemann, 1905. Тип рода — *Orthoceras brainerdi* Whitfield, 1886; н. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая, слабо сжатая дорсо-вентрально, с гладкой поверхностью. Перегородки слабо вогнутые, а перегородочные трубки короткие. Перегородочная линия почти прямая. Газовые камеры короткие. Сифон широкий, краевой. Соединительные кольца толстые, иногда слоистые, слегка вогнутые снаружи. Эндоконы почти круглые в поперечном сечении, с центральной эндосифонной трубкой, иногда с плохо развитыми тремя радиальными пластинами (табл. I, фиг. 4). До десяти видов; н. ордовик Сибири; н. ордовик или низы ср. ордовика С. Америки и Австралии.

*Anthoceras* Teichert et Glenister, 1954. Тип рода — *A. decorum* Teichert et Glenister, 1954; н. ордовик Австралии. Раковина прямая, кольчатая, с округлым или овальным, слабо сжатым в дорсо-вентральном направлении поперечным сечением. Перегородочные трубки от гемихоанитовых до субголохоанитовых. Перегородочная линия слабо наклонена назад к вентральной стороне. Газовые камеры короткие. Сифон умеренно широкий, краевой или почти краевой. Соединительные кольца толстые. Эндоконы сложны по структуре и слегка асимметричны (табл. I, фиг. 2). До пяти видов; н. ордовик Сибири и Австралии.

*Lobendoceras* Teichert et Glenister, 1954. Тип рода — *L. emanuelense* Teichert et

Glenister, 1954; н. ордовик сев.-зап. Австралии. Длинноконический ортоцеракон с гладкой поверхностью и почти округлым поперечным сечением, слабо сжатым дорсо-вентрально. Газовые камеры короткие. Перегородочные трубки субголохоанитовые. Перегородочная линия образует широкую и глубокую лопасть на вентральной стороне. Сифон широкий, краевой. Соединительные кольца толстые. Эндоконы развиты (табл. IV, фиг. 8). Два вида; н. ордовик Сибирской платформы и Австралии.

*Talassoceras* Balaschov, 1960. Тип рода — *T. kumyshtagense* Balaschov, 1960; н. ордовик Таласского хребта. Раковина прямая, коническая, почти круглая в поперечном сечении на начальных стадиях и эллиптическая, слабо сжатая латерально на взрослых стадиях роста. Поверхность гладкая. Перегородочные трубки гемихоанитовые. Перегородочная линия почти прямая. Сифон широкий, краевой. Соединительные кольца толстые. Эндоконы конические, с центральной эндосифонной трубкой без поперечных диафрагм (табл. I, фиг. 6). Один вид в н. ордовике Ср. Азии.

*Cotteroceras* Ulrich et Foerste, 1936. Тип рода — *C. compressum* Ulrich et Foerste, 1936; н. ордовик С. Америки. Раковина средних размеров, ортоцераконовая, сжатая латерально. Газовые камеры короткие. Перегородочные трубки гемихоанитовые. Перегородочная линия почти прямая; она наклонена назад, к вентральной стороне раковины. Сифон краевой. Соединительные кольца толстые, несколько вогнутые снаружи. Эндоконы короткие (табл. I, фиг. 3). Около десяти видов; н. ордовик Сибири и С. Америки.

*Clitendoceras* Ulrich et Foerste, 1936. Тип рода — *C. saylesi* Ulrich et Foerste, 1936; н. ордовик С. Америки. Раковина слабо эндогастрическая, круглая или сжатая в сечении. Газовые камеры короткие. Перегородочные трубки, в начальной части короткие, удлиняются во взрослой стадии. Перегородочная линия наклонена к вентральной стороне. Сифон широкий, краевой. Спикуюлом короткий (табл. I, фиг. 5). Около десяти видов; н. ордовик Сибири и С. Америки.

*Paraendoceras* Ulrich et Foerste, 1936. Тип рода — *Saffordoceras jeffersonense* Ulrich et Foerste, 1936; н. ордовик С. Америки. Раковина округлая в сечении, с почти прямой перегородочной линией. Сифон сравнительно маленький, почти краевой. Эндоконы длинные, тонкие и круглые в поперечном сечении (табл. III, фиг. 3). Около десяти видов; н. ордовик Сибири и С. Америки.

Вне СССР: *Cyptendoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Escharendoceras* Flower, 1956; *Kirkoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Lobosiphon* Flower, 1956; *Mcqueenoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Meniscoceras* Flower, 1941; *Oderoceras* Ulrich, Foerste et Miller, 1943; *Phragmosiphon* Flower, 1956; *Platisiphon* Flower, 1956; *Pliendoceras* Flower, 1956; *Proendoceras* Flower, 1955; *Retroclitendoceras* Flower, 1956; *Stenosiphon* Flower, 1956; *Vaningenoceras* Flower, 1958; *Utoceras* Ulrich, Foerste et Miller, 1943; *Ectenolites* Ulrich et Foerste, 1936; *Manitouoceras* Ulrich, Foerste, Miller et Unklesbay, 1944; *Lamottoceras* Flower, 1955; *Campendoceras* Teichert et Glenister, 1954.

#### СЕМЕЙСТВО MANCHUROCERATIDAE KOBAYASHI, 1935

(HEMIPLOCERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1936)

Раковина длиноконическая, круглая или сжатая дорсо-вентрально в поперечном сечении. Перегородочные трубки варьируют по длине от очень коротких до субголохоанитовых. Эндоконы образуют выпуклость внутри сифона на вентральной стороне. Боковые радиальные пластины развиты плохо. Н. и ср. ордовик.

*Manchuroceras* Ozaki, 1927 (*Liaotungoceras* Shimizu et Obata, 1936; *Grabauoceras* Shimizu et Obata, 1936). Тип рода — *M. wolungense* Kobayashi, 1935; н. ордовик сев.-вост. Китая. Раковина слегка циртоцераконовая, сжатая в поперечном сечении, вентрально уплощенная. Перегородочные трубки неизвестны. В эндосифонной трубке имеются поперечные перегородки (табл. III, фиг. 5). До пяти видов; н. ордовик Сибирской платформы, Китая и Кореи.

Кроме того, в семейство, возможно, входят *Coreanoceras* Kobayashi, 1931; *Hemipiloceras* Shimizu et Obata, 1936; *Penhsioceras* Endo, 1932; *Subpenhsioceras* Shimizu et Obata, 1936; *Changkiuoceras* Shimizu et Obata, 1935.

#### СЕМЕЙСТВО CHIHLIOCERATIDAE GRABAU, 1922

Раковина ортоцераконовая, короткоконическая, с широким сифоном, содержащим сложные эндоконы: центральный и два боковых конуса. Основание сифона округлое, с сосковидным отростком и круглым рубцом на нем, представляющим конец эндокона. Н. ордовик.

*Chihlioceras* Grabau, 1922. Тип рода — *Ch. nathani* Grabau, 1922; н. ордовик сев.-вост. Китая (табл. V, фиг. 7). Два вида в н. ордовике Китая.

**СЕМЕЙСТВО ALLOTRIOCERATIDAE FLOWER,  
1955**

Раковина содержит сифон со сложными эндоконами и кальцитовыми пластинами или столбиками, образующимися раньше эндокон и определяющими их форму; на некоторых стадиях роста образуется серия эндосифонных трубок. Известны лишь по обломкам эндосифонов. Ср. ордовик.

*Allotrioceras* Flower, 1955. Тип рода — *A. bifurcatum* Flower, 1955; ср. ордовик С. Америки. Тонкий эндосифон в верхней части имеет продольную перегородку, у которой один край, не примыкающий к стенке эндосифона, раздваивается, приобретая вид вилки в сечении. Две большие боковые полости заполнены серповидными эндоконами. В нижней части через острые углы этих полостей проходят по одному ряду многочисленные мелкие продольные трубочки (табл. V, фиг. 3). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

Кроме того, в семейство входит *Mirabiloceras* Flower, 1955.

**СЕМЕЙСТВО CYRTOVAGINOCERATIDAE FLOWER,  
1958**

Данное семейство основано на изучении только эндосифонов, которые имеют циртоконическую внешнюю форму. Обычно начинаются они относительно тупым вершинным концом, а затем через определенные промежутки наблюдаются два или три пережима, т. е. адапикальная часть эндосифона то вздувается, то сужается. По-видимому, строение эндокон имело аналогичную внешнюю форму эндосифона. Данный признак резко обособляет это семейство от других групп. Ср. ордовик.

*Cyrtovaginoceras* Kobayashi, 1934 (*Trifurcatoceras* Obata, 1940). Тип рода — *Camero-ceras curvatoforme* Kobayashi, 1930; ср. ордовик Кореи. Эндосифон по внешней форме сходен с эндосифоном у рода *Cyrtendoceras*, но отличается от последнего наличием пережимов на его поверхности и хорошо развитыми эндоконами, заканчивающимися почти центральной эндосифонной трубкой. Строение фрагмкона и стенки сифона неизвестны (табл. V, фиг. 2). Три вида; ср. ордовик Кореи и С. Америки.

**СЕМЕЙСТВО NARTHECOCERATIDAE FLOWER,  
1958**

Известны только эндосифоны прямые, толстые и почти цилиндрические по форме, но с пережимами через определенные расстояния,

по-видимому, соответствующие положению перегородок фрагмкона. Эндокон в поперечном сечении почти округлы. В центре эндокон проходит эндосифонная трубка, часто пересеченная диафрагмами. Ср. и в. ордовик.

*Narthecoceras* Hyatt, 1913. Тип рода — *Endoceras crassisiphonatum* Whiteaves, 1892; ср. ордовик С. Америки. Диагноз рода тот же, что и для семейства (табл. V, фиг. 1). Три вида; ср. и в. ордовик п-ова Таймыр, С. Америки и Гренландии.

**ПОДОТРЯД ENDOCERATINA**

Раковина прямая или согнутая, гладкая или кольчатая; иногда она достигает больших размеров. Перегородочные трубки от голохоанитового до макрохоанитового типа. Сифон весьма широкий, краевой или почти центральный; он занимает всю вершинную часть раковины, образуя так называемую преспегальную ее часть. Эндокон у большинства родов сравнительно простые, конусовидные, с центральной эндосифонной трубкой, но могут быть и более сложные эндокон с несколькими эндосифонными трубками, которые иногда имеют поперечные диафрагмы. Ордовик, главным образом нижний. Включает четыре семейства: *Piloceratidae*, *Cyrtendoceratidae*, *Emmonsoceratidae* и *Endoceratidae*.

**СЕМЕЙСТВО PILOCERATIDAE MILLER,  
1889**

Раковина слабо эндогастрическая, быстро расширяющаяся в начальной части и медленно — во взрослой. Перегородки слабо вогнуты; перегородочные трубки голохоанитовые. Перегородочная линия преимущественно волнистая. Сифон широкий, краевой. Эндокон короткие. Н. ордовик.

*Piloceras* Salter, 1859. Тип рода — *P. invaginatum* Salter, 1859; н. ордовик Шотландии. Сегменты сифона несколько вогнуты снаружи. Эндокон очень частые (табл. V, фиг. 8). Около десяти видов; н. ордовик Шотландии, С. Америки и С. Китая.

Кроме того, в семейство входят *Allo-piloceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Bisonoceras* Flower, 1953; *Cassinoceras* Ulrich et Foerste, 1936 и, возможно, *Boreoceras* Miller et Youngquist, 1947.

**СЕМЕЙСТВО CYRTENDOCERATIDAE HYATT,  
1900**

Раковина цирто- или гироконическая с гладкой или кольчатой поверхностью. Перегородочные трубки голохоанитовые. Сифон широ-



кий, краевой, расположен на вогнутой стороне. Эндоконны в поперечном сечении круглые. Н. и ср. ордовик.

*Cyrtendoceras* Remele, 1886. Тип рода — *Endoceras* (*Cyrtocerina*) *hircus* Holm, 1895; ср. ордовик Швеции. Раковина эндогастрическая, сжатая с боков, гладкая или со слабо морщинистыми складками. Перегородочная линия прямо-поперечная. Перегородочная трубка длиной в одну камеру (табл. III, фиг. 1). До пяти видов; н. и ср. ордовик Прибалтики, сев.-вост. Китая и Австралии.

*Cyclocyrtendoceras* Balaschov, 1961. Тип рода — *Cyrtendoceras estoniense* Foerste, 1932; н. ордовик Эстонии. Отличается от *Cyrtendoceras* кольчатой и менее согнутой раковиной (табл. III, фиг. 2). Два вида в н. ордовике Прибалтики.

#### СЕМЕЙСТВО EMMONSOCERATIDAE FLOWER, 1958

Раковина прямая, длинноконическая, гладкая, с округлым поперечным сечением. Перегородочные трубки макрохоанитовые. Перегородочная линия прямая, поперечная. Сифон широкий, краевой. Эндоконны сложные, с одной или тремя эндосифонными трубками, внутри которых имеются диафрагмы. Ср. ордовик.

*Emmonsoceras* Flower, 1958 (*Hudsonoceras* Flower, 1955). Тип рода — *Hudsonoceras aristos* Flower, 1955; ср. ордовик (чези) С. Америки. Раковина относительно тонкая, длинноконическая, медленно расширяющаяся к устью. В эндосифоне заметны поперечные полоски, пересекающие эндоконны на определенных расстояниях. Вторичные эндосифонные пластины более многочисленны, но слабо развиты. В поперечном сечении эндосифона выделяются две отчетливые зоны: вентральная с выпуклой внутренней поверхностью и дорсальная с вогнутой поверхностью (табл. IV, фиг. 11). Один вид в ср. ордовике С. Америки.

*Tallinoceras* Balaschov, 1960. Тип рода — *T. lasnamaense* Balaschov, 1960; ср. ордовик Эстонии. Раковина прямая, коническая, округлая в поперечном сечении и с гладкой поверхностью. Перегородочные трубки макрохоанитовые. Перегородочная линия прямая. Воздушные камеры короткие. Сифон широкий, краевой. Эндоконны конические, с двумя или тремя эндосифонными трубками, внутри которых имеются довольно частые поперечные перегородки (табл. VI, фиг. 1). Один вид в ср. ордовике Прибалтики.

#### СЕМЕЙСТВО ENDOCERATIDAE HYATT, 1883

(CYCLENDOCERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1936;  
SUECOCERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1936)

Раковина длинноконическая, часто очень большая, гладкая или кольчатая. Перегородочные трубки голо- или макрохоанитовые. Перегородочная линия преимущественно прямо-поперечная. Сифон от краевого до почти центрального, иногда бывает вздут в основании. Эндоконны простые, часто — длинные. Ордовик.

*Endoceras* Hall, 1847. Тип рода — *E. proteriforme* Hall, 1847; ср. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая, округлая или сжатая в поперечном сечении, с гладкой поверхностью. Перегородочные трубки голохоанитовые. Перегородочная линия прямая. Сифон краевой или почти краевой. Эндоконны обычно круглые в сечении; вершины их приближены к вентральной стороне сифона (табл. IV, фиг. 3). Свыше десяти видов; ордовик Прибалтики, Русской и Сибирской платформ, Скандинавии, Центр. Европы, Китая, Австралии и С. Америки.

*Dideroceras* Flower in Flower and Kummel, 1950. Тип рода — *Endoceras wahlenbergi* Foord, 1887; н. ордовик Прибалтики. Отличается от *Endoceras* перегородочными трубками, достигающими в длину полутора — двух камер, а также положением вершин эндоконнов, расположенных близ продольной оси сифона (табл. III, фиг. 6). Свыше пяти видов; н. и ср. ордовик Европы и Азии.

*Cyclendoceras* Grabau et Shimer, 1910. Тип рода — *Endoceras annulatum* Hall, 1847; ср. ордовик С. Америки. Отличается от *Endoceras* кольчатой раковиной (табл. III, фиг. 4). Свыше десяти видов; ордовик Прибалтики, Сибирской платформы, сев.-вост. Китая, Кореи и С. Америки.

*Vaginoceras* Hyatt, 1883. Тип рода — *Orthoceras multitubulatum* Hall; ср. ордовик (блек ривер) С. Америки. По внешней форме раковины и длине перегородочных трубок (голохоанитовых) сходен с *Endoceras*, но отличается от него наличием толстых соединительных колец, сжатой латерально эндосифонной трубкой, имеющей клиновидную форму поперечного сечения с острой вершиной на вентральной стороне и округлой на дорсальной стороне и поддерживающейся одной дорсальной и одной вентральной радиальными пластинами (табл. V, фиг. 6). Свыше десяти видов; н. и ср. ордовик Русской и Сибирской платформ, Китая, Кореи, С. Америки, Гренландии, Швеции и Норвегии.

*Cameroceras* Conrad, 1842. Тип рода — *C. trentonense* Conrad, 1842; ср. ордовик (трентон) С. Америки. По внешней форме раковины и длине перегородочных трубок сходен с *Endoceras*, но отличается от него главным образом более короткими эндоконами, прижатыми ближе к уплощенной вентральной стороне раковины, и кольчатым спиккулюмом (табл. IV, фиг. 5). До десяти видов; ср. ордовик Европы, Азии и С. Америки.

*Kotoceras* Kobayashi, 1934. Тип рода — *K. typicum* Kobayashi, 1934; ср. ордовик Кореи. Раковина прямая, коническая, гладкая, сжатая дорсо-вентрально, с уплощенной вентральной стороной. Камеры короткие. Перегородочные трубки голохоанитовые. Перегородочная линия прямая. Сифон широкий, краевой. Эндоконы умеренно длинные, круглые или субквадратные в поперечном сечении, асимметричные; макушка их прижата ближе к дорсальной стенке сифона (табл. IV, фиг. 9, 10). До пяти видов; ср. ордовик Сибирской платформы, Китая и Кореи.

*Kawasakiceras* Kobayashi, 1934. Тип рода — *K. densistriatum* Kobayashi, 1934; ср. ордовик Кореи. Раковина прямая, коническая, кольчатая и попеременно-штрихованная. Перегородочные трубки голохоанитовые. Перегородочная линия почти прямая. Газовые камеры короткие. Сифон широкий и в контакте с вентральной стенкой раковины. Эндоконы длинные и конусовидной формы (табл. V, фиг. 4). Два вида; ср. ордовик Сибирской платформы и Кореи.

*Suococeras* Holm, 1896. Тип рода — *Endoceras* (*Suococeras*) *holmi* Patrunke, 1926 [= *E. (Suococeras) barrandei* Holm, 1896 (поп. *E. barrandei* Dewitz, 1880)]; ср. ордовик Швеции. Раковина тонкая, длинная, почти цилиндрическая, с округлым поперечным сечением. Близ апикального конца раковина имеет колеччатый утолщенный перегиб с выпуклостью на дорсальной стороне. Вся остальная часть раковины вплоть до устья прямая. Перегородочные трубки голохоанитовые. Газовые камеры средней длины; начинаются они у самого апикального конца. Сифон широкий, краевой (табл. IV, фиг. 6, 7). До пяти видов; ср. ордовик Прибалтики, Швеции и С. Америки.

*Nanno* Clarke, 1894. Тип рода — *N. aulema* Clarke, 1894; ср. ордовик С. Америки. Раковина длинноконическая, гладкая, с почти округлым поперечным сечением. Апикальный конец раковины целиком занят широким сифоном, образующим так называемый пресептальный конус. Перегородочная линия прямая. Перегородочные трубки голохоанитовые. Газовые ка-

меры начинаются сразу выше пережима сифона, с его дорсальной стороны. Положение сифона краевое. Эндоконы развиты. Эндосифонная трубка наблюдается только в апикальной части сифона (табл. IV, фиг. 1, 2). До пяти видов; ср. ордовик Русской платформы, Скандинавии, С. Америки и, по-видимому, Китая.

*Chisiloceras* Gortani, 1934. Тип рода — *Ch. marinellii* Gortani, 1934; ср. ордовик юго-вост. Азии (Каракорумы). Раковина прямая, длинноконическая, гладкая и округлая в поперечном сечении. Перегородочные трубки голохоанитовые. Перегородочная линия прямая. Сифон широкий и почти центральный (табл. V, фиг. 5). До пяти видов; ср. ордовик Русской платформы и Азии.

*Rossicoceras* Balaschov, gen. nov. Тип рода — *Endoceras hasta* Eichwald, 1860; в. ордовик Эстонии. По форме раковины и положению сифона сходен с *Chisiloceras*, но отличается от него относительно менее длинными (голохоанитового типа) перегородочными трубками и короткими коническими эндоконами (табл. IV, фиг. 4). Три вида; в. ордовик Русской и Сибирской платформ.

*Kutorgoceras* Balaschov, 1960. Тип рода — *K. compressum* Balaschov, 1960; ср. ордовик Сибирской платформы. Раковина прямая, с эллиптическим поперечным сечением, сжатым латерально. Поверхность раковины гладкая. Газовые камеры короткие. Перегородочные трубки макрохоанитовые. Перегородочная линия образует вентральное и дорсальное седла и широкие латеральные лопасти. Сифон широкий, краевой, сжатый латерально. Соединительные кольца толстые (табл. VI, фиг. 2). Два вида в ср. ордовике Сибирской платформы.

*Triendoceras* Flower, 1958. Тип рода — *T. montrealense* Flower, 1958; ср. ордовик С. Америки. Раковина прямая, коническая, с гладкой поверхностью и эллиптическим поперечным сечением, слабо сжатым дорсо-вентрально. Газовые камеры короткие. Перегородочные трубки голохоанитовые. Сифон широкий, краевой и контактирующий с вентральной стенкой раковины. Эндоконы в поперечном сечении имеют треугольную форму с острым углом, направленным к середине вентральной стороны; дорсо-латеральные углы округлены (табл. VI, фиг. 4, 5). Три вида; ср. ордовик Русской платформы и С. Америки.

*Chazyoceras* Flower, 1958. Тип рода — *Ch. valcourense* Flower, 1958; ср. ордовик С. Америки. Раковина прямая, тонкая, почти

цилиндрическая, с гладкой поверхностью и апикальным концом типа *Nanno*. Газовые камеры короткие. Перегородочная линия прямая и поперечная. Перегородочные трубки голохоанитовые. Сифон широкий, краевой. Эндоконны больше выдвинуты вперед дорсально, чем вентрально. Эндосифонная трубка центральная, с расширенным и выпуклым дорсально апикальным концом (табл. VI, фиг. 3). Три вида; ср. ордовик Русской платформы и С. Америки.

Вне СССР: *Allocotoceras* Teichert et Glenister, 1953; *Foerstellites* Kobayashi, 1931; *Subvaginoceras* Shimizu et Obata, 1936; *Paravaginoceras* Kobayashi, 1934; *Tasmanoceras* Teichert et Glenister, 1952; *Mysticoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Pachendoceras* Ulrich et Foerste, 1936; *Sidemina* Castelnau, 1843; *Colpoceras* Hall, 1850; *Diploceras* Conrad, 1842; *Conoceras* Bronn, 1837 (*Conoclastites* Archiac et Verneuil, 1842); *Kaipingoceras* Shimizu et Obata, 1937; *Neokaipingoceras* Obata, 1940.

## ОТРЯД INTEJOCERATIDA

Раковина прямая или слабо согнутая, коническая, постепенно расширяющаяся к устью. Перегородочные трубки анеухоанитовые или голохоанитовые. Поверхность раковины гладкая. Газовые камеры короткие. Перегородочная линия прямая, поперечная. Сифон широкий, краевой или эксцентричный; сегменты его цилиндрические или же слабо вогнутые между перегородками. Соединительные кольца толстые. Эндосифонные отложения, представленные многочисленными продольно-радиальными известковыми пластинами, конвергентно сходны в поперечном разрезе с четырехлучевыми кораллами. Апикальный конец раковины неизвестен. Н. и ср. ордовик. Включает два семейства: *Intejoceratidae* и *Padunoceratidae*.

### СЕМЕЙСТВО INTEJOCERATIDAE BALASCHOV, 1960

Раковина прямая или согнутая, с почти округлым поперечным сечением. Газовые камеры короткие. Перегородочные трубки анеухоанитовые. Перегородочная линия прямая. Сифон умеренно широкий; расположен в центре раковины или слегка эксцентрично. Соединительные кольца толстые и выпуклые (внутри сифона). Эндосифон грубоскладчатый, с относительно довольно редко расположенными радиальными пластинами. Н. ордовик.

*Intejoceras* Balaschov, 1960. Тип рода — *I. angarensis* Balaschov, 1960; н. ордовик р. Ангары. Раковина небольшая, слегка согнутая,

конусовидная, с почти округлым поперечным сечением. Сифон широкий, эксцентричный; поверхность его поперечнорребристая, а в поперечном сечении он грубоскладчатый. Соединительные кольца толстые (табл. I, фиг. 1). Один вид в н. ордовике р. Ангары.

*Evenoceras* Balaschov, 1960. Тип рода — *E. angarensis* Balaschov, 1960; н. ордовик р. Ангары. Отличается от *Intejoceras* прямой раковиной, значительно большими ее размерами, очень широким сифоном, более тонкими соединительными кольцами и значительно более многочисленными радиальными пластинами в эндосифоне (табл. II, фиг. 2). Два вида в н. ордовике Сибири.

### СЕМЕЙСТВО PADUNOCERATIDAE BALASCHOV, 1960

Раковина прямая, почти цилиндрическая, с округлым поперечным сечением; поверхность ее гладкая. Перегородочные трубки голохоанитовые. Сифон очень широкий, краевой. Эндосифон состоит из многочисленных радиальных пластин; по своему строению в поперечном разрезе он конвергентно сходен со строением четырехлучевых кораллов. Н. и ср. ордовик.

*Padunoceras* Balaschov, 1960. Тип рода — *P. rugosaeforme* Balaschov, 1960; ср. ордовик р. Ангары. Диагноз рода тот же, что и для семейства (табл. II, фиг. 1). Два вида; н. и ср. ордовик Сибири.



## ЛИТЕРАТУРА

- Балашов З. Г. 1953. Стратиграфическое распространение наутилоидей в ордовике Прибалтики. Тр. Всес. н.-и. геол.-развед. ин-та, нов. сер., вып. 78, стр. 197—216.—1954 (соавтор). Полевой атлас характерных комплексов фауны отложений ордовика и готландия южной части Литовской ССР (раздел «Наутилоидей»). Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, стр. 1—43. М.—1955 (соавтор). Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы (раздел «Наутилоидей ордовика»). Всес. геол. ин-т, стр. 87—104.—1955. Семейство Cochlioceratidae, пом. пов. «Вопросы палеонтологии», т. 2, стр. 55—60.—1956. Наутилоидей ордовика Чу-Илийских гор и Бет-лак-далы. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 1. Ордовик Казахстана, т. 2, стр. 195—201.—1957. Протоконы древнепалеозойского представителя рода *Orthoceras*. Докл. АН СССР, т. 116, № 5, стр. 855—857.—1959. Некоторые новые виды наутилоидей ордовика, силура и девона СССР. Материалы к Основам палеонтологии, вып. 3, стр. 37—47.—1960. К вопросу о природе ордовикской фауны в районе дер. Мишина Гора. Вестн. Ленингр. ун-та, № 6, стр. 39—43.—1960. Новые ордовикские наутилоидей СССР. «Новые виды древних растений и беспозвоночных», ч. 2, стр. 123—136.
- Круглов М. В. и Лесникова А. Ф. Cephalopoda. Nautiloidea. В кн. К. Цитгеля «Основы палеонтологии» (палеозоология). Ч. 1. Беспозвоночные. М., стр. 711—772.
- Лесникова А. Ф. 1949. Отряд наутилоидей. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР». Т. 2. Силурийская система, стр. 253—261.
- Стумбур Х. А. 1956. О наутилоидеях кохилаского яруса (верхний ордовик Прибалтики). Учен. зап. Тартуск. гос. ун-та, вып. 42, стр. 176—184.
- Шиманский В. Н. 1954. Прямые наутилоидей и бактриитоидей сакмарского и артинского ярусов Южного Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 44, стр. 1—156.
- Эйхвальд Э. 1860. Палеонтология России, ч. 2. Древний период, стр. 1—521.
- Angelin N. P. et Lindström G. 1880. Fragmenta silurica. Holmia, Stockholm, p. 1—39.
- Barrande J. 1865—1877. Système silurien du centre de la Bohême, pt. 1, v. 2 (1865, 1 sér., pls. 1—108; 1866, pt. 2, pls. 109—244; 1867, texte, pt. 1, p. 1—712; 1868, 3 sér., pls. 245—350; 1870, 4 sér., pls. 351—460; 1870, texte, pt. 2, p. 1—263; 1874, texte, pt. 3, p. 1—804; 1877, 5 sér., pls. 461—544; 1877, texte, pt. 4, p. 1—1505; 1877, texte, suppl., p. 1—297). Bassler R. S. 1915. Bibliographic index of American Ordovician and Silurian fossils. U. S. Nat. Museum, Bull. 92, 2 vols., p. 1—1521.
- Breynius I. Ph. 1732. Dissertatio physica de polythalamis. Gedani (Danzig). Bronn H. G. 1835—1837. Lethaea geognostica, oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen, Bd. 1, Stuttgart, S. 1—544. Buch L. 1840. Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland. Berlin, S. 1—128.
- Castelnau F. 1843. Essai sur le système silurien de l'Amérique septentrionale. Paris. Clarke J. M. 1894. *Nanno*, a new cephalopodan type. Amer. Geologist, v. 14, No. 4, p. 205—208.—1897. The Lower Silurian Cephalopoda of Minnesota. Minnesota Geol. and Natur. History Surv., v. 3, pt. 2, Paleontol., p. 761—812. Conrad T. A. 1838—1842. Observations on the Silurian and Devonian systems of the United States, with descriptions of new organic remains. J. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, v. 8, p. 228—280.
- Dewitz H. 1880. Ueber einige ostpreussische Silurcephalopoden. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 32, S. 371—393.
- Eichwald E. 1842. Die Urwelt Russlands, H. 2, S. 1—106. Endo R. 1932. The Canadian and Ordovician formations and fossils of South Manchuria. U. S. Nat. Museum, Bull. 164, p. 1—152.
- Fischer de Waldheim G. 1829. Sur les céphalopodes de Moscou et de ses environs. Soc. Imper. Naturalistes Moscou Bull., v. 1, p. 314—333.—1830. Orctographie de gouvernement de Moscou. Flower R. H. 1939. Study of the Pseudorthoceratidae. Palaeontogr. Amer., v. 2, No. 10, p. 214.—1941. Notes on the structure and phylogeny of euryisphonate cephalopods. Palaeontogr. Amer., v. 3, No. 13, p. 1—56.—1946. Ordovician Cephalopoda of the Cincinnati region, pt. I. Bull. Amer. Paleontol., v. 29, No. 116, p. 1—656.—1947. Holochoanites are endoceroids. Ohio J. Sci., v. 47, No. 4, p. 155—172.—1953. Paleozoic sedimentary rocks of Southern New Mexico. New Mexico Geol. Soc., guidebook, 4 field conference, p. 106—112.—1955. Status of endoceroid classification. J. Paleontol., v. 29, No. 3, p. 329—371.—1955. New Chazyan orthocones. J. Paleontol., v. 29, p. 806—830.—1955. Saltations in nautiloid coiling. Evolution, v. 9, p. 244—260.—1956. 1) Cephalopods from the Canadian of Maryland. 2) Some endoceroids from the El Paso limestone. J. Paleontol., v. 30, No. 1, p. 75—101.—1958. Some Chazyan and Mohawkian Endoceratida. J. Paleontol., v. 32, No. 3, p. 433—458. Flower R. H. and Kummel B. 1950. A classification of the Nautiloidea. J. Paleontol., v. 24, No. 5, p. 604—616. Foerste A. F. 1924. Notes on American Paleozoic Cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 20, p. 193—268.—1932. The cephalopod genera *Cyclendoceras* and *Oelandoceras*. Ohio J. Sci., v. 32, p. 163—172. Foord A. H. 1887. On *Orthoceras duplex* Wahl., with descriptions of three new species of *Endoceras* from the Ordovician of Sweden and Russia contained in the British Museum. Ann. and Mag. Natur. History, v. 20, No. 120, p. 393—402.—1888. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History), pt. 1, London, p. 1—344.
- Gortani M. 1934. Fossili Ordoviciani del Caracorum. Spedizione Italiana de Fillippi nell Himalaya, Caracorum e Turchestan Cinese (1913—1914), ser. 2, v. 5, p. 1—97. Grabau A. W. 1919. Relation of the Holochoanites and Orthochoanites to the Protochoanites, and the significance of the Bacritidae. Geol. Soc. Amer., Bull., v. 30, p. 148, 149.—1922. Ordovician fossils of North China. Palaeontol. sinica, v. 1, fasc. 1, p. 1—100. Grabau A. W. and Shimer H. W. 1910. North American index fossils, Invertebrates, v. 2, N. Y., p. 1—XV + 1—909.
- Hall J. 1847. Palaeontology of New York, v. 1, p. 1—338.—1850. Descriptions of new species of fossils and observations on some other species, previously not well known, from the Trenton limestone. N. Y. State Cabinet Natur. History, Ann. Rept. Regents, No. 3, p. 173—183.—1879. Paleontology of New York, v. 5, pt. 2, p. 429. Heinrichsen Th. 1935. Über *Endoceras glauconiticum* nov. sp. aus dem Glaukonitkalk BII Estlands. Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu, Nr. 42, S. 3—6. Helwings G. A. 1717. Lithographica Angerburgica. Berlin, I, p. 1—96. Hisinger W. 1837. Lethaea svecica seu Petrificata sveciae, iconibus et characteribus illustrata. Holm G. 1885. Über die innere Organization einiger silurische Cephalopoden. Palaeontol. Abhandl. v. Dames und Kayser, Bd. 3, S. 1—28.—1895. Om de endosifonala bildningarna hos familjen Endoceratidae. Geol. Fören. Stockholm, Förhandl., T. 17, S. 601—626.—1896. Om apikaländan hos *Endoceras*. Geol. Fören. Stockholm, Förhandl., T. 18, S. 394—426.—1897. *Baltoceras*, a new genus of the family Orthoceratidae. Geol. Mag., new ser., v. 4, p. 3—251. Hyatt A. 1883—1884. Genera of fossil cephalopods.

- Proc. Boston Soc. Natur. History, v. 22, p. 252—338.—1885. Structure of the siphon in the Endoceratidae. Amer. Assoc., Proc., v. 33, p. 492.—1900. Cephalopoda, in Zittel-Eastmann «Textbook of Paleontology», v. 1, Invertebrates, p. 502—592.
- Kobayashi T. 1930. Ordovician fossils from Korea and South Manchuria, pt. II. On the Bantatsu beds of the Ordovician age. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 7, p. 75—100.—1931. Studies on the stratigraphy and paleontology of the Cambro-Ordovician formations of Hua-lien-chai and Niu-hsin-tai, South Manchuria. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 8, No. 12, p. 131—190.—1934. The Cambro-Ordovician formations and faunas of South Chosen. Paleontology, pt. I. Middle Ordovician faunas. Tokyo Imper. Univ., Fac. Sci., J., sect. 2, v. 3, p. 329—520.—1935. Restudy on *Manchuroceras* with a brief note on the classification of endoceroids. J. Geol. Soc. Japan, v. 42, p. 736—752.—1936. Classification of primitive cephalopods. Chikyū, the Globe, v. 25, p. 11—27, 85—105, 180—192, 271—281, 331—353. (Abstract in Japan. J. Geol. and Geogr., v. 13, No. 3—4, p. 34, 35).—1936. *Coreanoceras*, one of the most specialized plicerooids, and its benthonic adaptation. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 13, p. 187—197.—1937. Contribution to the study of the apical end of the Ordovician nautiloid. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 14, p. 1—21. Kutorga S. S. 1835. Beitrag zur Geognosie und Paläontologie, Dorpat, S. 1—45.
- Miller A. K. 1932. The cephalopods of the Bighorn formation of the Wind River Mountains of Wyoming. Trans. Connecticut Acad. Arts and Sci., v. 31, p. 193—197. Miller A. K. and Kummel B. 1944. Some large straight Ordovician cephalopods from Minnesota. Carnegie Museum, Ann., v. 30, p. 19—38. Miller A. K. and Youngquist W. 1947. Ordovician fossils from the southwestern part of the Canadian Arctic Archipelago. J. Paleontol., v. 21, No. 1, p. 1—17. Miller S. A. 1889. North American geology and palaeontology for the use of amateurs, students and scientists. Cincinnati, p. 1—664. Moore R. C., Lalicker C. C. and Fischer A. G. 1952. Invertebrate fossils. 1 ed., N. Y.—Toronto—London, p. 1—766. Murchison R. J., Verneuil E. et Keyserling A. 1845. Geologie de la Russie d'Europe et des Montagnes de l'Oural, v. 2, p. 1—512. Mutvei H. 1956. A preliminary report on the structure of the siphonal tube and on the precipitation of the lime in the shells of fossil nautiloids. Arkiv Mineral. och Geol., Utgiv. av Kungl. Svenska Vetenskapsakad., Bd. 2, Nr. 8, S. 179—190.
- Neuman R. B. 1949. St. Paul group; a revision of the Stones River group of Maryland and adjacent states. Geol. Soc. Amer. Bull., v. 62, p. 267—324.
- Obata T. 1940. Studies on the Ordovician limestone of North China, No. 4. Shanghai Sci. Inst., J., sect. 2, v. 3, p. 304—317. Ozaki 1927. On a new genus of Ordovician Cephalopoda from Manchuria. J. Geol. Soc. Tokyo, v. 34, p. 45—50.
- Pander Ch. 1830. Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches, S. 109. Patrunky H. 1926. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Endoceras* Hall. Zschr. Geschiebeforsch., Bd. 2, H. 2, S. 67—72.—1926. Die Geschiebe der silurischen Orthocerenkalke. II. Paläontologischer Teil. Cephalopoden. Zschr. Geschiebeforsch., Bd. 2, H. 3, S. 97—127. Pia J. 1923. Über die ethologische Bedeutung einiger Hauptzüge in der Stammesgeschichte der Cephalopoden. Ann. naturhist. Museum Wien, Bd. 36, S. 50.
- Remele A. 1886. Einige Bemerkungen über die Systematic der Lituiten. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 38, S. 467, 468. Ruedemann R. 1905. Structure of some primitive cephalopods. N. Y. State Museum, Bull. 80, p. 296—341.—1906. Cephalopoda of the Beekmantown and Chazy formations of the Champlain basin. N. Y. State Museum, Bull. 90, p. 395—611.—1921. On color bands in *Orthoceras*. N. Y. State Museum, Bull. 227—228, p. 79—88. Rüdiger H. 1891. Über die Silur-Cephalopoden aus dem mecklenburgischen Diluvialgeschieben. Arch. Vereins Freunde Naturgesch. in Mecklenburg, Bd. 45, S. 1—37.
- Salter J. W. 1859. Fossils of the Durness. Geol. Soc. London, Quart. J., v. 15, p. 374—381. Sardesson F. W. 1925. Primitive cephalopods from Minnesota. Pan-Amer. Geologist, v. 43, p. 185—204.—1930. *Cameroceras* and its allies. Pan-Amer. Geologist, v. 53, p. 175—182. Schindewolf O. H. 1935. Bemerkungen zur Ontogenie der Actinocerooiden und Endoceren (Cephal., Nautil.). Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., B1.-Bd. 74, Abt. B, S. 89—113. Schlothheim E. F. 1820. Die Petrefactenkunde. Cephalopoda, S. 45—88. Schröder H. 1881. Beiträge zur Kenntniss der in ost- und west-preussischen Diluvial-Geschieben gefundenen Silur-Cephalopoden. Schrift. phys.-ökonom. Ges. Königsberg, Bd. 22, S. 54—96. Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America. N. Y.—London, p. 1—837. Shimizu S. and Obata T. 1935. New genera of Gotlandian and Ordovician nautiloids. J. Shanghai Sci. Inst., sect. 2, v. 2, p. 1—10.—1936. On some new genera of Ordovician nautiloids. J. Shanghai Sci. Inst., sect. 2, v. 2, p. 11—25.—1937. Stratigraphical relation between armenocerooids and holochoanites in North China. Bull. Soc. Japan, v. 44, p. 529—531. Sweet W. C. 1958. The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway. 10. Nautiloid cephalopods. Norsk. geol. Tidsskr., Bd. 38, H. 1, S. 1—178.
- Teichert C. 1930. Die Cephalopoden-Fauna der Lyckholm-Stufe des Ostbaltikums. Palaeontol. Zschr., Bd. 12, S. 264—312.—1933. Der Bau der actinocerooiden Cephalopoden. Palaeontographica, Bd. 78, Abt. A, Lief. 4—6, S. 111—230.—1934. Untersuchungen an actinocerooiden Cephalopoden aus Nordgrönland. Medd. Grönland, Bd. 92, Nr. 10, S. 5—47.—1953. Ordovician and Silurian cephalopods from Tasmania, Australia. Bull. Amer. Paleontol., v. 34, No. 114, p. 66. Teichert C. and Glenister B. F. 1952. Fossil nautiloid faunas from Australia. J. Paleontol., v. 26, No. 5, p. 730—752.—1954. Early Ordovician cephalopod fauna from northwestern Australia. Bull. Amer. Paleontol., v. 35, No. 150, p. 1—112. Troedsson G. T. 1926—1929. On the Middle and Upper Ordovician faunas of northern Greenland. I. Cephalopods. Medd. Grönland, Bd. 71, S. 1—157.
- Ulrich E. O. and Foerste A. F. 1936. New genera of Ozarkian and Canadian cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 30, p. 259—290.—1936. *Paraendoceras*, new name of *Saffordoceras* Ulrich and Foerste (not Foerste and Teichert). J. Paleontol., v. 10, No. 5, p. 417. Ulrich E. O., Foerste A. F. and Miller A. K. 1943. Ozarkian and Canadian cephalopods. Part II. Brevicones. Geol. Soc. Amer., Spec. Paper 49, p. 240. Ulrich E. O., Foerste A. F., Miller A. K. and Unklesbay A. G. 1944. Ozarkian and Canadian cephalopods. Part. III. Longicones and summary. Geol. Soc. Amer., Spec. Paper 58, p. 1—226.
- Wahlenberg G. 1821. Nova acta Regiae Societatis Scientiarum Upsalensis, ser. 5, v. 8, p. 1—116. Whiteaves J. F. 1892. The Orthoceratidae of the Trenton limestone of the Winnipeg basin. Trans. Roy. Soc. Canada, v. 9, sect. 4, p. 77—90.—1905. Notes on the apical end of the siphuncle in some Canadian Endoceratidae, with descriptions of two supposed new species of *Nanno*. Amer. Geologist, v. 35, p. 23—30. Whitfield R. P. 1886. Notice of geological investigations along the eastern shore of Lake Champlain, conducted by Prof. H. H. Seeley and Prest. Ezra Brainerd, of Middlebury College, with descriptions of the new fossils discovered. Amer. Museum Natur. History, Bull., v. 1, p. 293—345.

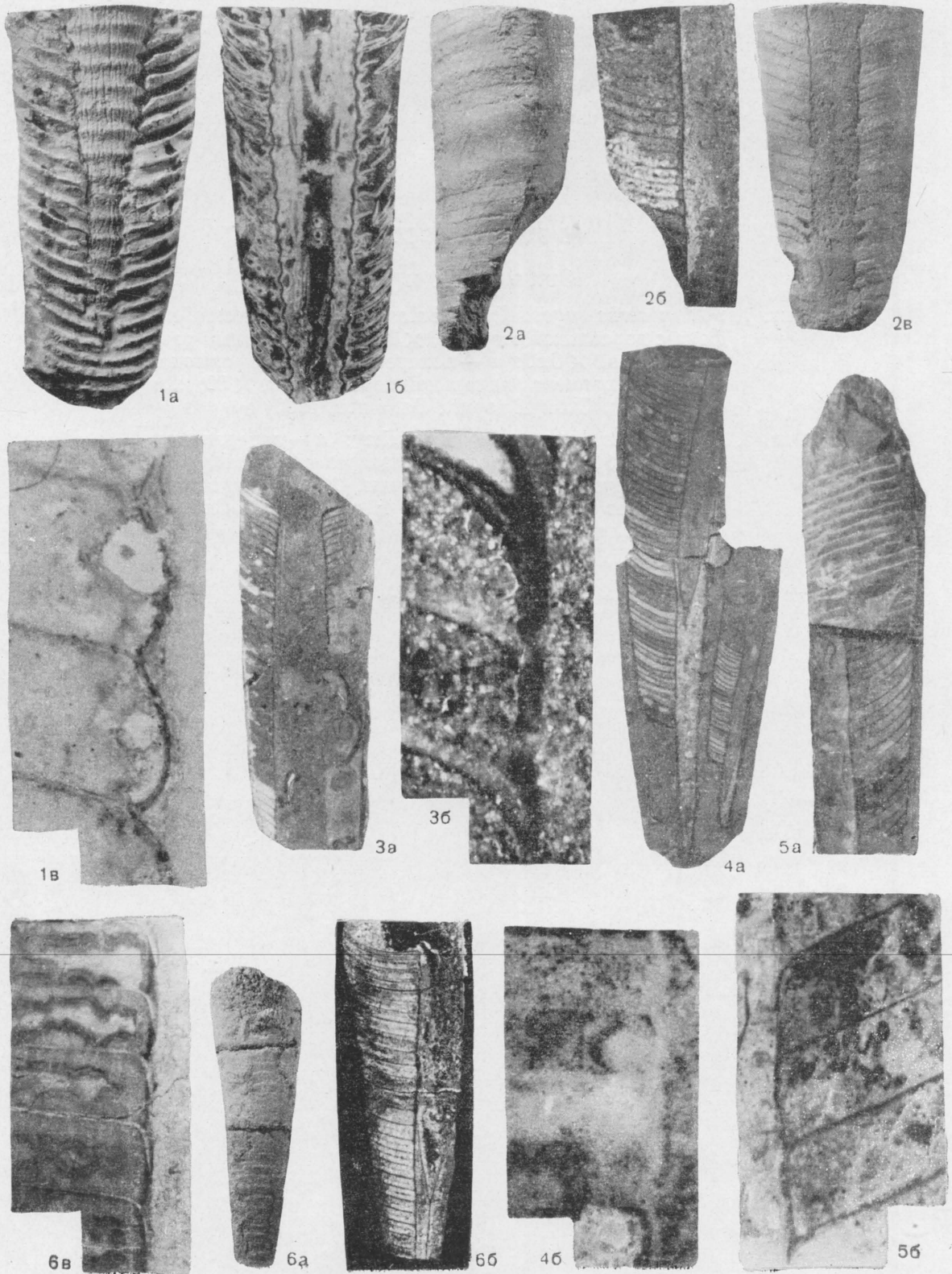
ТАБЛИЦЫ I—VII  
К НАДОТРЯДУ ENDOCERATOIDEA



## ENDOCERATOIDEA

### ТАБЛИЦА I

- Фиг. 1. *Intejoceras angarensense* Balaschov: *a* — вентральная сторона,  $\times 1$ ; *б* — латеральный продольный разрез,  $\times 1$ ; *в* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 12$ ; н. ордовик Сибири (Балашов, 1960)
- Фиг. 2. *Anthoceras angarensense* Balaschov,  $\times 1$ : *a* — латеральная сторона; *б* — продольный разрез; *в* — вентральная сторона; н. ордовик Сибири (Балашов, 1960)
- Фиг. 3. *Cotteroceras compressum* Ulrich et Foerste: *a* — латеральный продольный разрез,  $\times 1$ ; *б* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 16$ ; н. ордовик Сибири (Балашов, 1953)
- Фиг. 4. *Proterocameroceras sibiricum* Balaschov: *a* — продольный разрез,  $\times 1$ ; *б* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 16$ ; н. ордовик Сибири (Балашов, 1953)
- Фиг. 5. *Clitendoceras montrealense* (Billings): *a* — латеральная сторона (нижняя часть пришлифована),  $\times 1$ ; *б* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 8$ ; н. ордовик Сибири (Балашов, 1953)
- Фиг. 6. *Talassoceras kumyschtagense* Balaschov: *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *б* — продольный разрез раковины,  $\times 1,5$ ; *в* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 8$ ; н. ордовик Таласского хребта (Балашов, 1960)



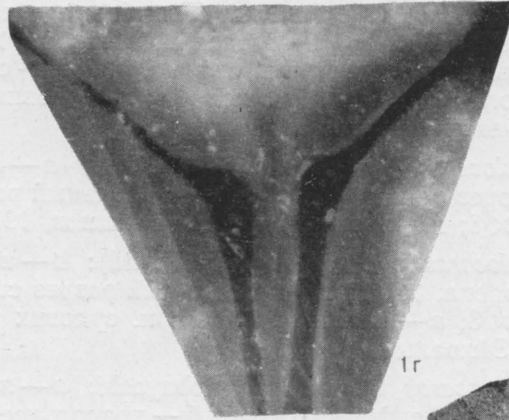
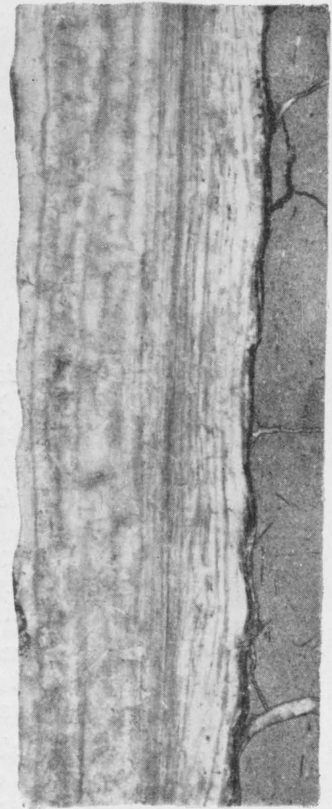
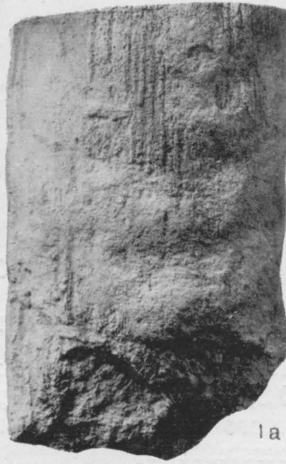
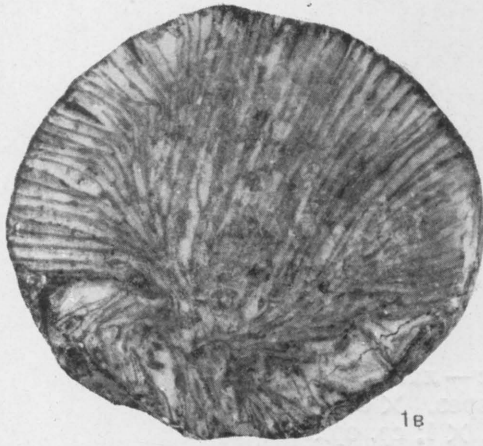
## ENDOCERATOIDEA

---

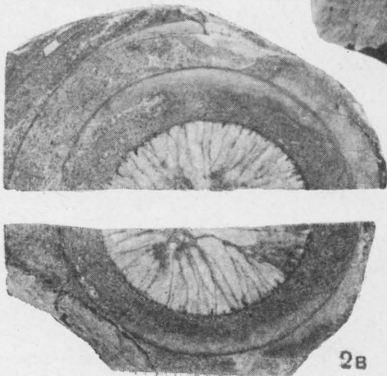
### ТАБЛИЦА II

- Фиг. 1. *Radunoceras rugosaeforme* Balaschov: *a* — обломок сифона с дорсальной стороны,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез сифона,  $\times 0,66$ ; *в* — поперечный разрез сифона,  $\times 1$ ; *г* — фрагмент радиальной перегородки,  $\times 50$ ; н. и ср. ордовик Сибири (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 2. *Evenoceras angareense* Balaschov: *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез раковины,  $\times 1$ ; *в* — поперечный разрез раковины,  $\times 1$ ; *г* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 4$ ; н. ордовик Сибири (ориг.; Балашов, 1960)





1c

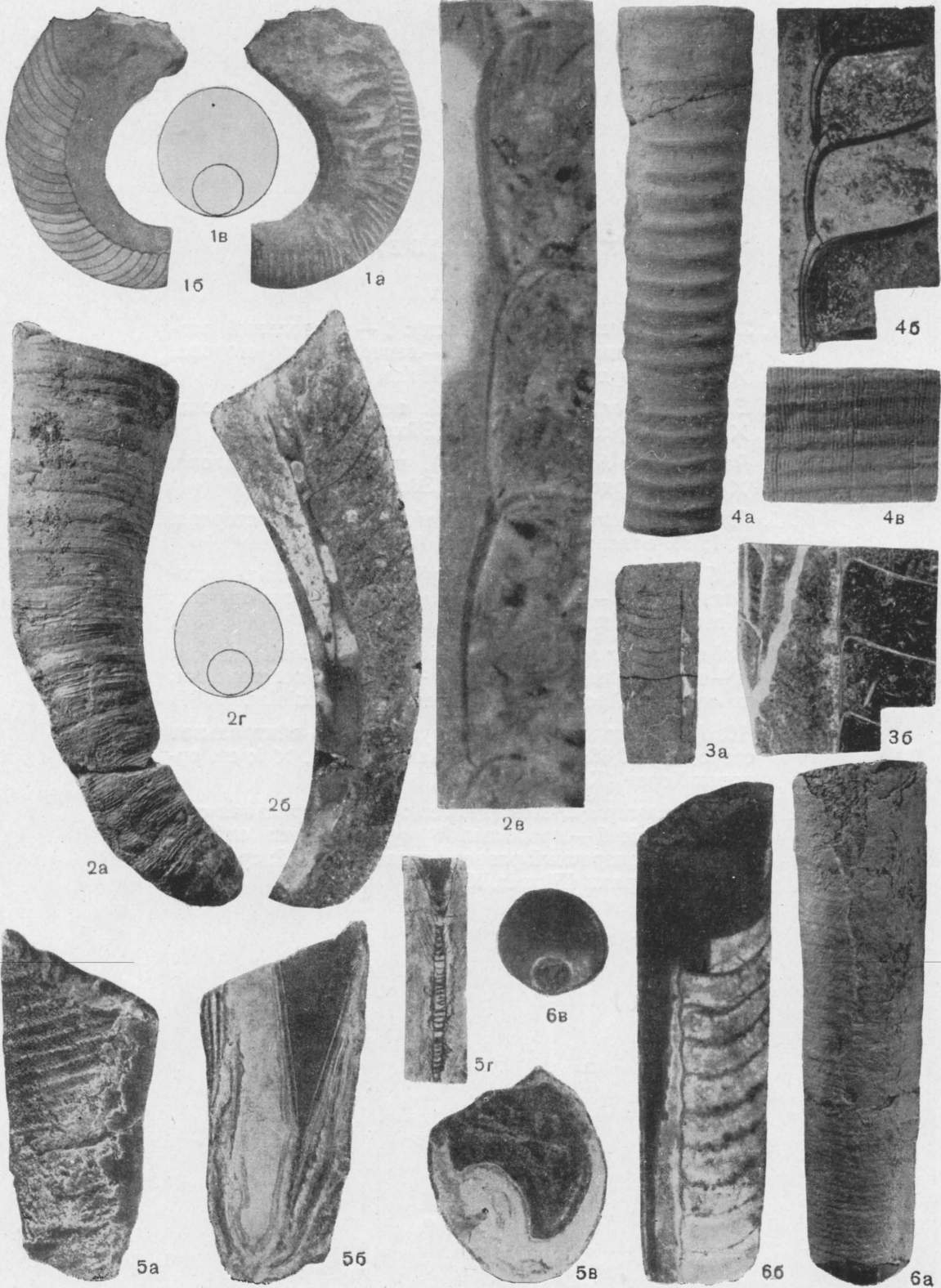


## ENDOCERATOIDEA

### ТАБЛИЦА III

- Фиг. 1. *Cyrtendoceras hircus* (Holm): *a* — латеральная сторона,  $\times 0,5$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 0,5$ ; *в* — схема поперечного сечения раковины,  $\times 1$ ; ср. ордовик Швеции (Foerste, 1932)
- Фиг. 2. *Cyclocyrtendoceras estoniense* (Foerste): *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 1$ ; *в* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 9$ ; *г* — схема поперечного сечения раковины,  $\times 1$ ; н. ордовик Псковской области (колл. Балашова)
- Фиг. 3. *Paraendoceras tunguskense* Balaschov: *a* — продольный разрез раковины,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез сифона,  $\times 5$ ; н. ордовик Сибири (Балашов, 1955)
- Фиг. 4. *Cyclendoceras cancellatum* (Eichwald): *a* — вентральная сторона,  $\times 0,5$ ; *b* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 3$ ; *в* — скульптура,  $\times 5$ ; н. ордовик Эстонии (колл. Эйхвальда)
- Фиг. 5. *Manchuroceras wolunkense* Kobayashi: *a* — латеральная сторона сифона,  $\times 0,75$ ; *b* — продольное сечение сифона,  $\times 0,75$ ; *в* — поперечное сечение сифона,  $\times 0,75$ ; *г* — эндосифонная трубка с поперечными перегородками,  $\times 6,5$ ; н. ордовик С. Китая (Kobayashi, 1935)
- Фиг. 6. *Dideroceras wahlenbergi* (Foord),  $\times 1$ : *a* — вентральная сторона; *b* — продольный разрез; *в* — вид с перегородки; ср. ордовик Прибалтики (колл. Балашова)



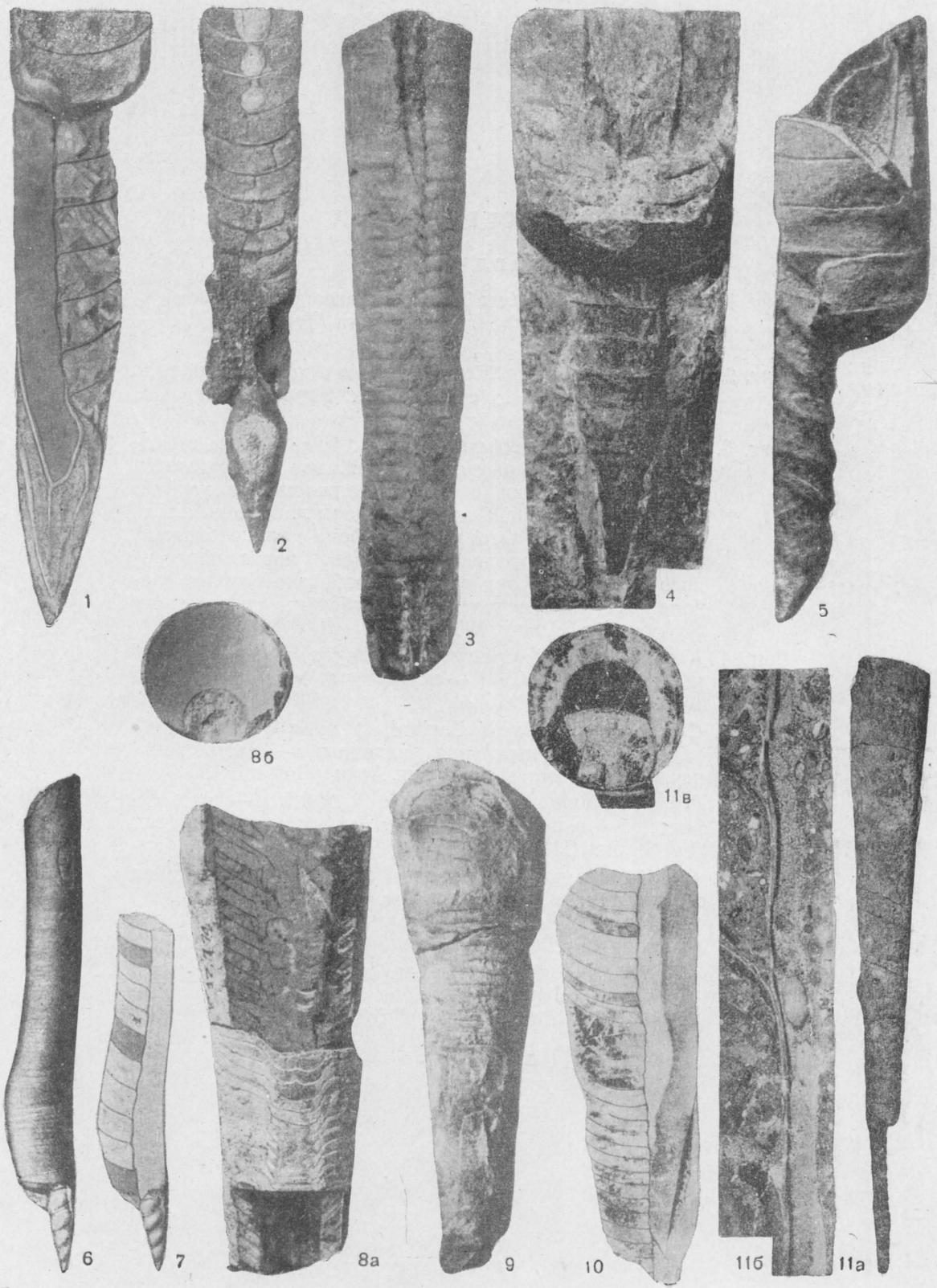




## ENDOCERATOIDEA

### ТАБЛИЦА IV

- Фиг. 1, 2. *Nanno belemnitiiforme* (Holm): 1 — продольный разрез раковины,  $\times 0,66$ ; 2 — вентральная сторона,  $\times 0,66$ ; ср. ордовик Швеции (Holm, 1896)
- Фиг. 3. *Endoceras vertebrale* Eichwald, вентральная сторона,  $\times 0,27$ ; в. ордовик Эстонии (Эйхвальд, 1860)
- Фиг. 4. *Rossicoceras hasta* (Eichwald), вентральная сторона,  $\times 0,66$ ; в. ордовик Эстонии (Эйхвальд, 1860)
- Фиг. 5. *Cameroceras trentonense* Conrad, вентральная сторона,  $\times 1$ ; ср. ордовик С. Америки (Conrad, 1842)
- Фиг. 6, 7. *Suococeras holmi* (Patrynky): 6 — латеральная сторона,  $\times 1$ ; 7 — продольный разрез,  $\times 1$ ; ср. ордовик Швеции (Holm, 1896)
- Фиг. 8. *Lobendoceras emanuelense* Teichert et Glenister,  $\times 1$ : а — вентральная сторона; б — вид с перегородки; н. ордовик Австралии (Teichert and Glenister, 1954)
- Фиг. 9, 10. *Kotoceras typicum* Kobayashi: 9 — вентральная сторона,  $\times 0,66$ ; 10 — продольный разрез,  $\times 1$ ; ср. ордовик Кореи (Kobayashi, 1934)
- Фиг. 11. *Emmonsoceras aristos* (Flower): а — латеральная сторона,  $\times 0,5$ ; б — продольный разрез стенки сифона,  $\times 2$ ; в — поперечный разрез раковины,  $\times 1,2$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1955)

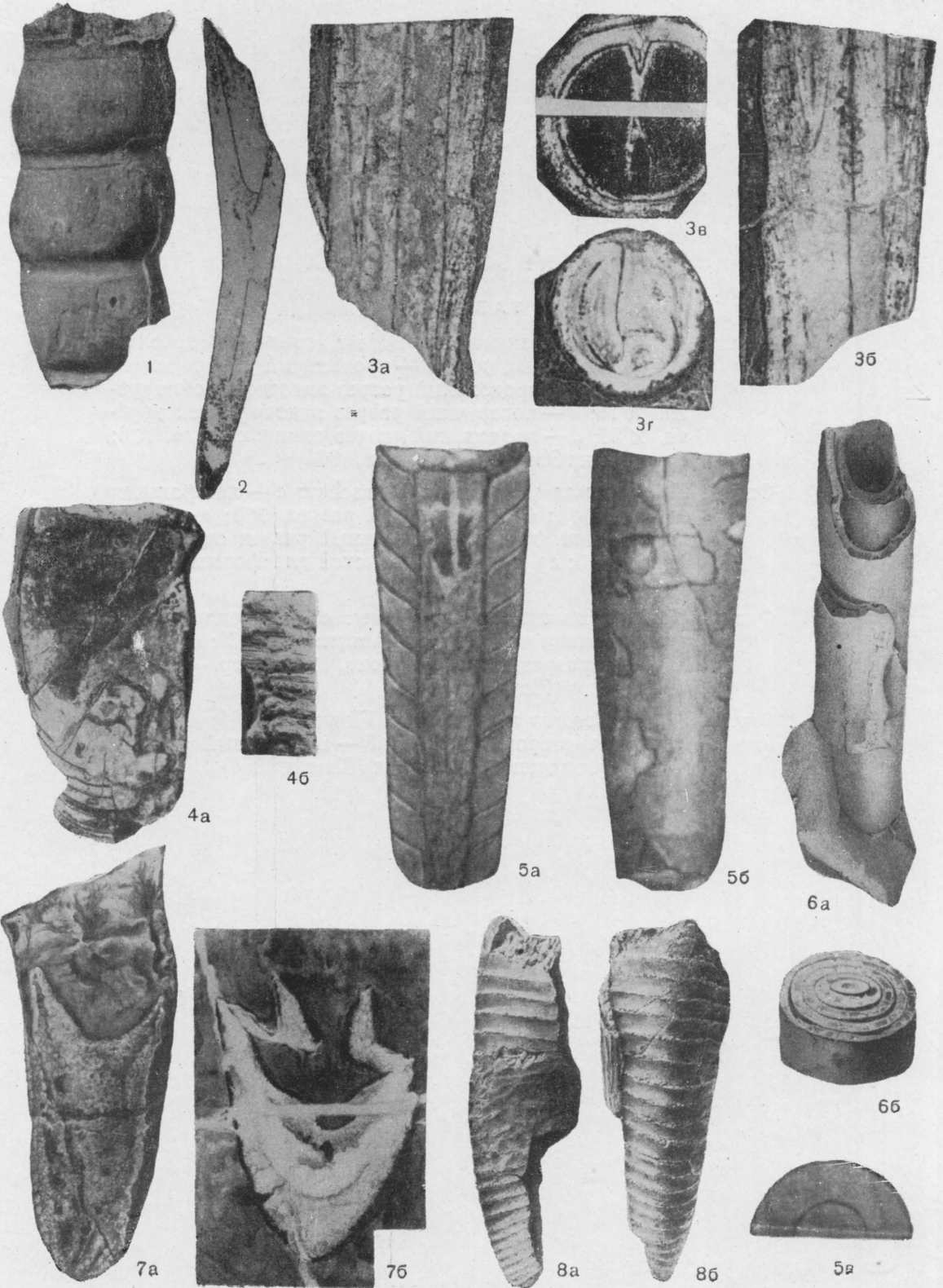


## ENDOCERATOIDEA

### ТАБЛИЦА V

- Фиг. 1. *Narthecoceras inflatum* Troedsson, внешний обломок сифона,  $\times 0,5$ ; в. ордовик Гренландии (Troedsson, 1926—1929)
- Фиг. 2. *Cyrtovaginoceras pacificum* Troedsson, продольный разрез раковины,  $\times 1$ ; ср. ордовик Кореи (Kobayashi, 1934)
- Фиг. 3. *Allotrioceras bifurcatum* Flower,  $\times 1$ : *a*, *b* — две стороны продольного разреза сифона, где наблюдаются эндоконны (на фиг. *a* они продолжают в трубки, в осевой части фиг. *b* заметны следы поперечных пластин); *в* — поперечный разрез сифона с вилкообразной срединной перегородкой; *г* — в левой части поперечного разреза сифона вдоль дугообразной линии расположены многочисленные трубочки; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1955)
- Фиг. 4. *Kawasakiceras densistriatum* Kobayashi: *a* — продольный разрез,  $\times 0,66$ ; *б* — скульптура,  $\times 2$ ; ср. ордовик Кореи (Kobayashi, 1934)
- Фиг. 5. *Chisiloceras marinelli* Gortani,  $\times 1$ : *a* — продольный разрез; *б* — внешний вид раковины; *в* — часть поперечного разреза; ср. ордовик Азии (Gortani, 1934)
- Фиг. 6. *Vaginoceras multitubulatum* (Hall),  $\times 0,5$ ; *a* — часть сифона; *б* — поперечный разрез сифона; ср. ордовик С. Америки (Hall, 1847)
- Фиг. 7. *Chihlioceras nathani* Grabau: *a* — апикальный конец сифона с вентральной стороны,  $\times 0,5$ ; *б* — продольный разрез адапикальной части сифона,  $\times 1$ ; н. ордовик С. Китая (Grabau, 1922)
- Фиг. 8. *Piloceras invaginatum* Salter,  $\times 0,5$ : *a* — сифон с латеральной стороны; *б* — сифон с дорсальной стороны; н. ордовик Шотландии (Ulrich, Foerste and Miller, 1943)



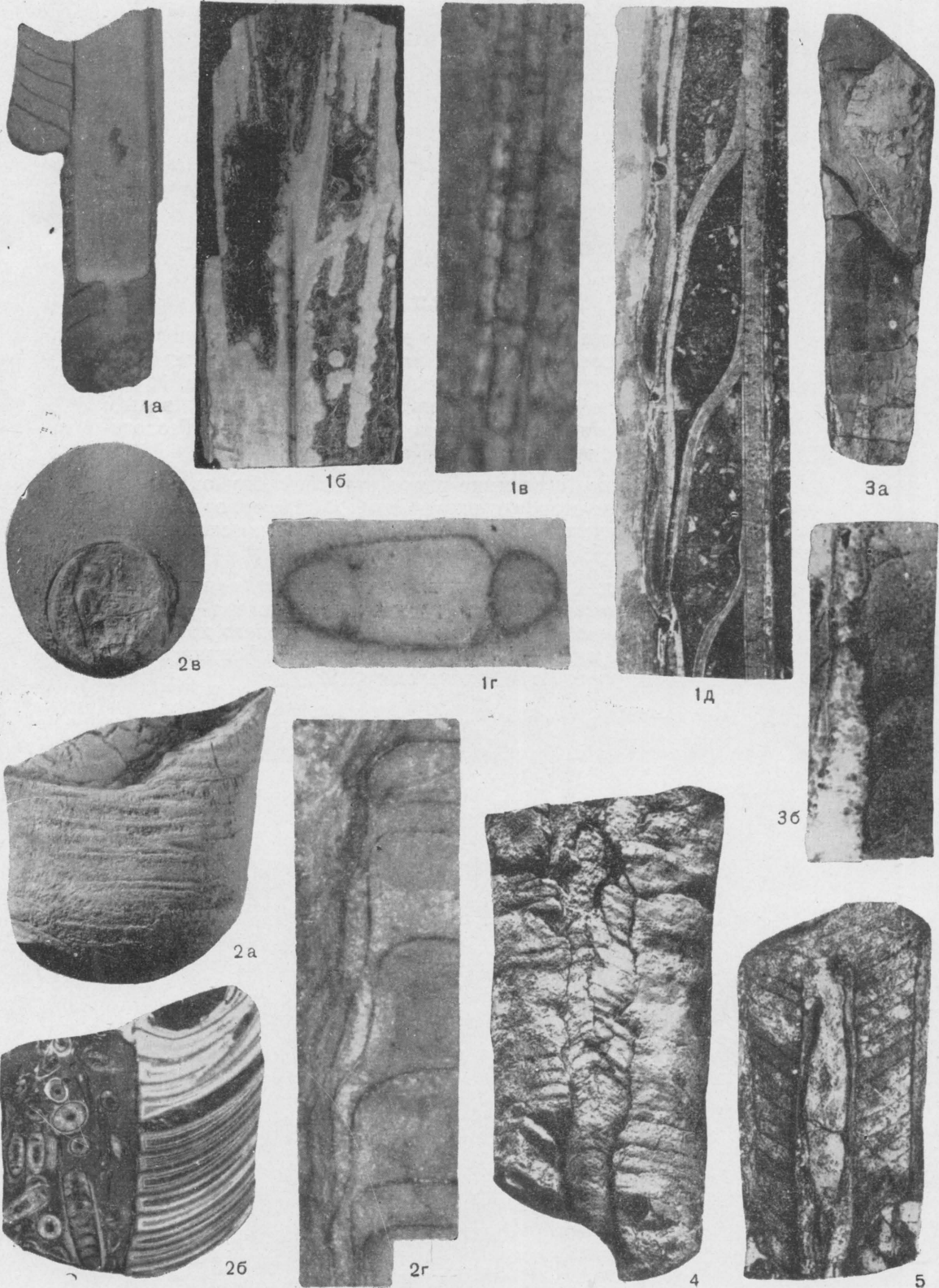


## ENDOCERATOIDEA

### ТАБЛИЦА VI

- Фиг. 1. *Tallinoceras lasnamaense* Balaschov: *a* — продольный разрез раковины,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез сифона,  $\times 2$ ; *v* — продольный разрез эндосифонной трубки,  $\times 16$ ; *z* — поперечный разрез эндосифонной трубки,  $\times 56$ ; *d* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 6$ ; ср. ордовик Эстонии (Балашов, 1960)
- Фиг. 2. *Kutorgoceras compressum* Balaschov: *a* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 1$ ; *v* — вид с перегородки,  $\times 1$ ; *z* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 10$ ; ср. ордовик Сибирской платформы (Балашов, 1960)
- Фиг. 3. *Chazyoceras valcourense* Flower: *a* — латеральная сторона (нижняя часть пришлифована),  $\times 0,33$ ; *b* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 2,4$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1958)
- Фиг. 4, 5. *Triendoceras montrealense* Flower,  $\times 0,66$ : 4 — вентральная сторона,  $\times 0,66$ ; 5 — продольный разрез,  $\times 0,66$ ; ср. ордовик С. Америки (Flower, 1958)



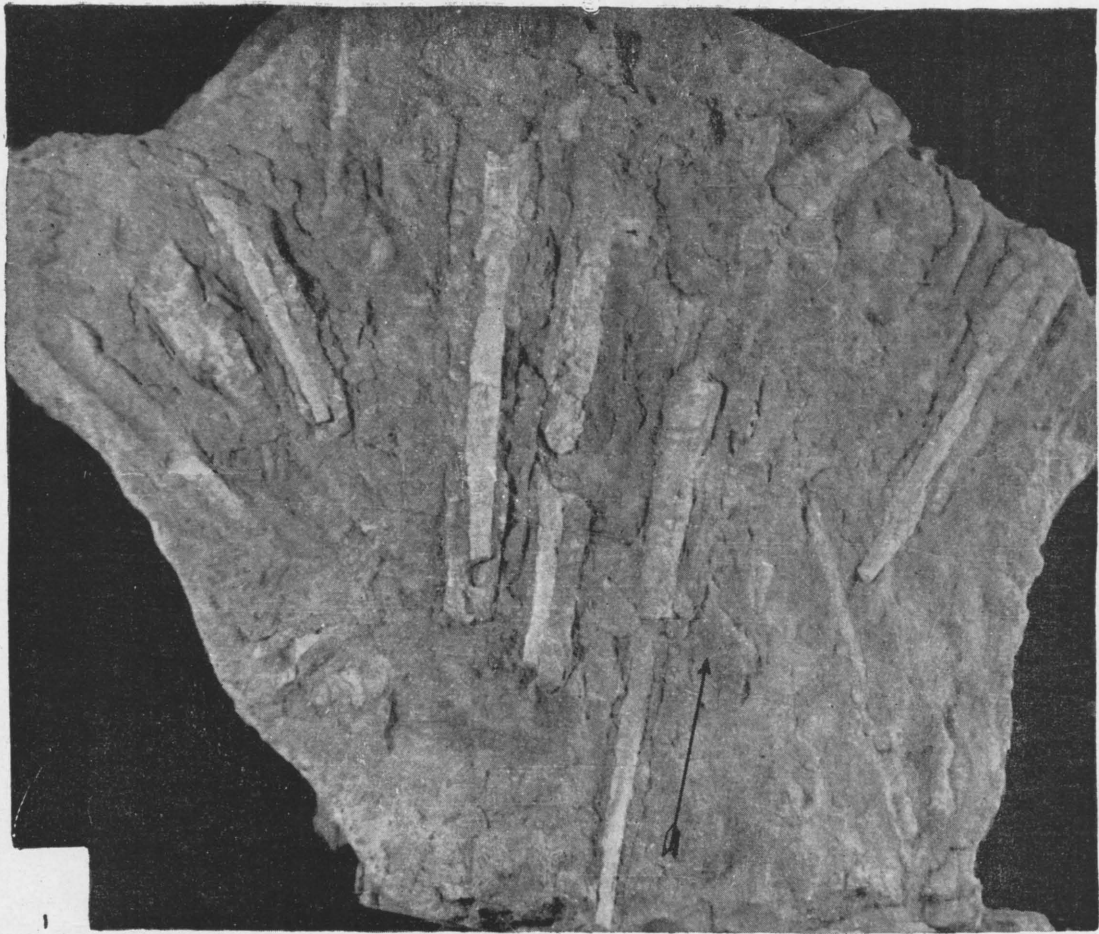




## ENDOCERATOIDEA

### ТАБЛИЦА VII

- Фиг. 1. Массовое захоронение прямых раковин эндоцератоидей, перенесенных с места обитания течениями воды и ориентированных вершиной против течения,  $\times 0,12$  (стрелкой показано направление течения воды); н. ордовик Ленинградской обл. (материалы Геологического музея им. А. П. Карпинского)
- Фиг. 2. Массовое скопление эндоцератоидей без определенной ориентировки их раковин,  $\times 0,14$ ; ср. ордовик Ленинградской обл. (материалы Геологического музея им. А. П. Карпинского)
- Фиг. 3. Одна из крупных раковин рода *Endoceras* (длина всей раковины — 2250 мм, из них жилая камера — 810 мм, фрагмокон — 1440 мм; диаметр переднего конца жилой камеры — 115 мм); ср. ордовик Ленинградской обл. (фото М. Э. Янишевского, 1923)







# НАДОТРЯД АСТИНОЦЕРАТОИДЕА. АКТИНОЦЕРАТОИДЕИ

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В. Н. Шиманский

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

Наиболее типичный представитель группы — род *Actinoceras* — описан в 1837 г., в следующем году был описан *Ormoceras*. С этого времени и начинается изучение актиноцератоидей. Почти через двадцать лет, в 1854 г., оба указанных рода были использованы в качестве типичных для семейств *Actinoceratidae* Saemann и *Ormoceratidae* Saemann. В 1884 г. Хайэттом было установлено семейство *Gonioceratidae*, а в 1900 г. — семейство *Loxoceratidae*. Все указанные семейства были отнесены Хайэттом к подотряду *Cyrtoschoanites* отряда *Nautiloidea*. Как уже указывалось выше, подотряд *Cyrtoschoanites* объединял самых разнообразных наутилоидей, сходных только по форме перегородочных трубок.

Значительно больший интерес к своеобразной группе ископаемых головоногих с трубками в сифоне был проявлен в 20-е и 30-е годы XX в.: во-первых, Трёдсоном (Troedsson, 1926—1929), а также Фёрсте и Тейхертом (Foerste and Teichert, 1930) установлены новые семейства; во-вторых, в ряде работ, особенно в трудах Тейхерта, рассматривается вопрос о ранге группы. Детально изучив строение сифона ископаемых головоногих моллюсков, Тейхерт счел возможным разделить их на подклассы широкосифонных — *Euryisiphonata* и узкосифонных — *Stenosiphonata*. К первым в ранге отрядов были отнесены *Endoceroidea* и *Actinoceroidea*. В работах последующих лет актиноцероидеи фигурируют под разными групповыми названиями: надсемейства *Actinoceracea* (Kindle and Miller, 1939), подотряда

*Actinoceroidea* (Flower, 1945), отряда *Actinoceratida* (Flower and Kummel, 1950). В последнее время эта своеобразная группа рассматривается в качестве надотряда *Actinoceratoidea* (Шиманский и Журавлева, 1961).

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Раковина прямая или слабо согнутая. Перегородки умеренно вогнутые. Перегородочные трубки короткие или средней длины, с отогнутым краем; они всегда обращены назад. Перегородочная линия от прямой до извилистой с рядом лопастей и седел. Обычно присутствуют камерные отложения. Имеется сифонно-сосудистая система, являющаяся аналогом сифона наутилоидей. Хорошо развиты внутрисифонные отложения в виде висячих колец. Первая камера широко- или узкоконическая, не отделенная пережимом от второй; у древних актиноцератоидей она полностью занята начальной частью сифона. Строение мягких частей тела изучено недостаточно.

Время существования — от ордовика до карбона.

От всех других надотрядов головоногих отличаются наличием сифонно-сосудистой системы.

### МОРФОЛОГИЯ

#### Внешняя форма раковины и размеры

Раковина актиноцератоидей чаще прямая, узкоконическая, почти цилиндрическая или бревникообразная. Известны представители,

имеющие раковину веретеновидной формы (например *Actinoceras*, *Paractinoceras*) с сужающейся к устью жилой камерой, а также с согнутой в виде рога раковиной (*Cyrtactinoceras*). В некоторых случаях согнутой бывает только начальная часть раковины. В большинстве случаев для актиноцератоидей при описании формы раковины используют те же термины, которые применяют для описания раковин наутилоидей: прямые раковины называют ортоцератонавыми, согнутые — циртоцератонавыми.

Поперечное сечение раковины чаще всего круглое или овальное, реже встречаются представители с уплощенно-овальным (*Kochoceras*) или биангулярным поперечным сечением раковины (*Goniceras*).

Устье раковины актиноцератоидей не изучено, но, по-видимому, у большинства представителей оно было открытым, т. е. не образовывало характерной для многих наутилоидей маски.

Размеры раковины актиноцератоидей точно не установлены, так как прямые раковины целыми из породы извлекаются очень редко; поэтому о величине раковины чаще можно судить по ее диаметру. У большинства актиноцератоидей диаметр раковины равняется всего нескольким сантиметрам, хотя известны представители, диаметр раковин которых доходит до 15—20 см (возможно, и более).

Стенка раковины актиноцератоидей специально не изучалась; судя по имеющимся данным, она, по-видимому, имела сходное строение со стенкой раковины наутилоидей.

### Скульптура

Скульптура раковины довольно разнообразна и может состоять из тонких поперечных ребрышек (*Goniceras*), поперечных колец (*Ellinoceras*), продольных ребрышек и струек (*Troedssonoceras*). Известны представители, у которых раковина украшена своеобразным сетчатым орнаментом, возникшим благодаря пересечению продольных и поперечных ребрышек (*Ohioceras*). У большинства актиноцератоидей имеются только струйки роста, т. е. практически раковина гладкая.

### Камеры

Как и у наутилоидей, раковина актиноцератоидей разделена поперечными перегородками на ряд газовых (воздушных) камер и жилую. В последней помещалось мягкое тело самого моллюска. Газовые камеры, вероятно, были заполнены газом. Длину газовых камер, подобно тому, как это делают в отношении

других головоногих с прямыми раковинами, измеряют относительно диаметра раковины. В большинстве случаев у актиноцератоидей длина газовых камер равняется  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  диаметра раковины, но известны формы, у которых камеры еще короче и достигают приблизительно  $\frac{1}{10}$  диаметра раковины (*Eushantungoceras*, *Lambeoceras*, *Shantungoceras*). В газовых камерах часто наблюдаются камерные отложения такого же типа, как и у наутилоидей. Наиболее сильно камерные отложения развиты в апикальной части раковины. Жилая камера по сравнению с длиной газовых камер длинная, постепенно расширяющаяся к устью, цилиндрическая или постепенно сужающаяся (*Paractinoceras*). Известны представители с короткой бочковидной жилой камерой (*Cyrtactinoceras*).

### Перегородки и перегородочная линия

Перегородки в подавляющем большинстве случаев напоминают часовое стекло, обращенное вогнутой стороной к устью. Значительно реже край перегородки бывает несколько изогнут, и только в исключительных случаях — гофрирован и образует многочисленные перегородочные седла и перегородочные лопасти.

Как и у других головоногих, в перегородке различают свободную часть, муральную (стенную) часть, или борт, и перегородочную трубку; последняя в иностранной литературе, как правило, называется септальным некком. Перегородочные трубки актиноцератоидей всегда обращены назад (см. рис. 1) и имеют обычно отогнутый край (б р и м — иностранных авторов). Длина перегородочных трубок различна. При значительной длине трубки ее отогнутый край вполне отчетливо отделяется от выпуклой поверхности перегородки, несущей эту трубку. Однако, в некоторых случаях трубки настолько коротки, что отогнутый край их прилегает к поверхности перегородки.

При резком смещении перегородочного отверстия к краю перегородки перегородочная трубка может быть асимметричной: ее край, обращенный к центру раковины, отогнут не слишком сильно, а край, обращенный к периферии раковины, отогнут сильно и прилегает к выпуклой поверхности перегородки; различна и величина отогнутой части.

Перегородочная линия у большинства представителей прямая или почти прямая, перпендикулярная к продольной оси раковины, реже наклонная. У некоторого числа

актиноцератоидей имеется широкая вентральная лопасть, а иногда и дорсальная (*Lambeoceras*). В исключительных случаях перегородочная линия состоит из правильно чередую-

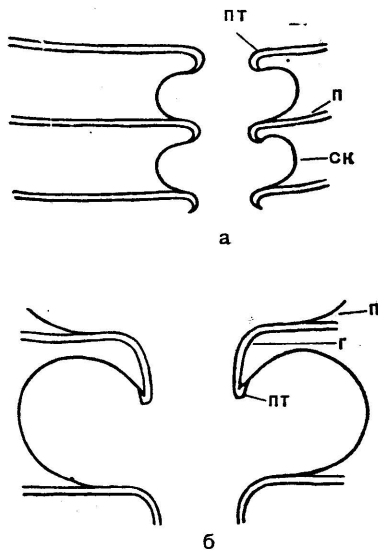


Рис. 1. Строение сифонной стенки у Actinoceratoidea:

*а* — *Actinoceras*; перегородочные трубки короткие; *б* — *Lambeoceras*; перегородочная трубка очень короткая, расположена на кратере — трубкообразном отгибе свободной части септы; *п* — перегородка; *пт* — перегородочная трубка; *ск* — соединительное кольцо; *г* — кратер (Sweet, 1958)

щихся, довольно глубоких лопастей и седел (*Ellinoceras*). Перегородочная линия такого строения может быть выделена в качестве особого — эллиноцерасового типа перегородочной линии.

### Сифонно-сосудистая система

Сифонно-сосудистая система актиноцератоидей сложная и не может считаться полным гомологом сифона наутилоидей и остальных головоногих; гомологичны, видимо, только стенка сифона вторых и стенка сифонно-сосудистой системы первых. Находящаяся внутри «сифона» актиноцератоидей сосудистая система, по-видимому, является новообразованием, характерным для этой группы животных.

Стенка сифонно-сосудистой системы актиноцератоидей, как и стенка сифона наутилоидей, состоит из соединительных колец и перегородочных трубок. Форма соединительных колец несколько различна: веретеновидная, почти сферическая, монетковидная. Последняя особенно характерна для актиноцератоидей. Иногда встречаются почти цилиндрические соединительные кольца. Во всех

случаях диаметр соединительного кольца превосходит, причем иногда очень значительно, диаметр перегородочного отверстия. Соединительное кольцо, как правило, прилегает к поверхности перегородки, образуя зону прилегания (рис. 1). Более часто развита задняя зона прилегания, т. е. зона соприкосновения соединительного кольца с вогнутой поверхностью задней перегородки; при прилегающем к перегородке крае перегородочной трубки может иметься и передняя зона прилегания.

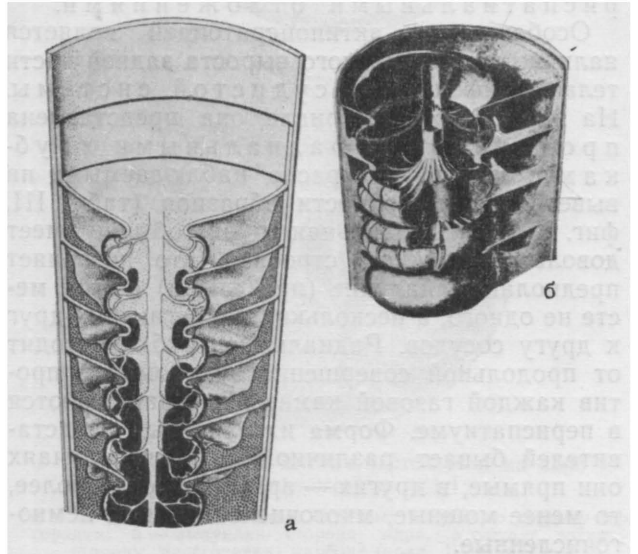


Рис. 2. Реконструкция сифонной системы Actinoceratoidea:

*а* — продольный разрез; *б* — объемная реконструкция (Teichert, 1935, *а* — с изменениями)

На внутренней поверхности стенки сифонно-сосудистой системы у актиноцератоидей имеются отложения, аналогичные внутрисифонным отложениям наутилоидей и потому тоже называемые для краткости внутрисифонными. Они представлены кольцами, первоначально возникающими на внутренней поверхности перегородочной трубки. По мере роста организма кольца разрастаются внутрь сифона, а также адорально и адапикально, но не прилегают к поверхности соединительных колец (рис. 2, *а*). На поперечном разрезе такие выполняющие кольца несколько напоминают почку. Поэтому иногда отложения такого типа называют висячими, в отличие от прилегающих к поверхности соединительного кольца внутрисифонных отложений многих наутилоидей, называемых париетальными отложениями. Внутрисифонные отложения сильнее развиты в адапикальной



части раковины, по мере приближения к жилой камере их размер уменьшается. Даже при хорошо развитых внутрисифонных отложениях наиболее выпуклая часть кольца всегда остается свободной от отложений. Это пространство, ограниченное с одной стороны стенкой соединительного кольца, а с другой стороны поверхностями двух колец внутрисифонных отложений, называется периспатиумом. В некоторых случаях в нем также удается наблюдать отложения, называемые в таком случае периспятиальными отложениями.

Особенностью актиноцератоидей является наличие внутри мягкого выроста задней части тела («сифона») сосудистой системы. На ископаемом материале она представлена продольной и радиальными трубками и, иногда прекрасно наблюдаемыми на выветрелой поверхности образцов (табл. III, фиг. 2, 5, 6). Продольная трубка обычно имеет довольно сложное строение, что позволяет предполагать наличие (при жизни) в этом месте не одного, а нескольких прилегающих друг к другу сосудов. Радиальные трубки отходят от продольной совершенно закономерно против каждой газовой камеры и заканчиваются в периспатиуме. Форма их в разных представителях бывает различной: в одних случаях они прямые, в других — арковидные, то более, то менее мощные, многочисленные или немногочисленные.

На шлифовках и в шлифах вместо трубочек видны каналы, заметные только в том случае, если плоскость разреза прошла через канал. Каналы видны не столь отчетливо, как трубочки на выветрелой поверхности.

Функция сосудистой системы точно не известна, но вполне вероятно, что это была система кровеносных сосудов. Можно предположить, что, в отличие от современного наутилуса, у актиноцератоидей кровеносная система была замкнутой даже в так называемом сифоне.

Положение сифонно-сосудистой системы у разных актиноцератоидей различно. У большинства она занимает эксцентричное положение, иногда центральное и довольно часто прилегает к вентральной стороне раковины (*Kochoceras*). Весьма различна и ее ширина. У некоторых форм она достигает почти половины диаметра (*Actinoceras*, *Rayonnoceras*, рис. 3, 5), у большинства она несколько меньшая, но все же относительно велика; имеются представители, у которых ширина сифонно-сосудистой системы не превышает  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{5}$  диаметра раковины (*Loxoceras*, рис. 4), т. е. не отличается по ширине от сифона наутилоидей. Однако даже при таких незначительных раз-

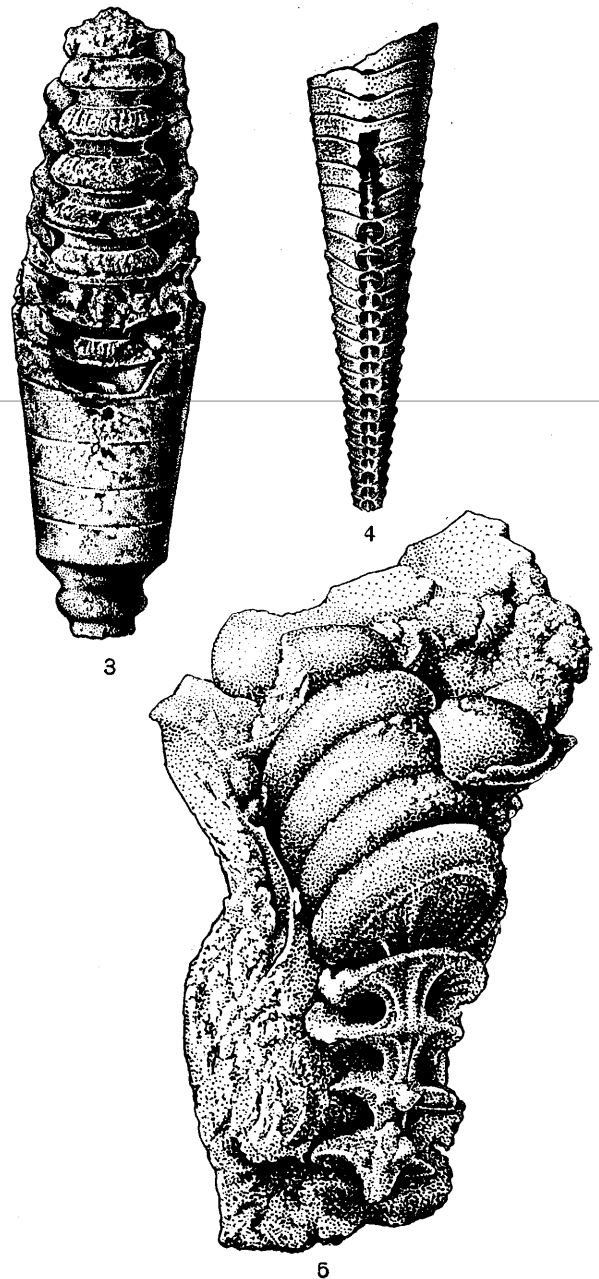


Рис. 3—5. Относительная ширина сифонной системы Actinoceratoidea:

3 — *Actinoceras glenni* Foerste et Teichert,  $\times 0,57$ ; ордовик С. Америки (Foerste and Teichert, 1930); 4 — *Loxoceras breynii* (Martin),  $\times 0,75$ ; н. карбон Подмосковного бассейна (колл. ПИН АН СССР); 5 — *Rayonnoceras jainae*? Shimansky,  $\times 1,4$ ; н. карбон Подмосковного бассейна (колл. ПИН АН СССР)

мерах сосудистая система сохраняет типичное для актиноцератоидей строение, чем эта группа совершенно отчетливо отличается от всех головоногих.

В процессе онтогенеза у актиноцератоидей с очень широкой сифонно-сосудистой системой может происходить заметное уменьшение диа-

метра соединительных колец, возможно, свидетельствующее о старости данной особи (*Paractinoceras*). Вероятно, уменьшение объема мягкого придатка тела, расположенного в газовых камерах, было связано с каким-то изменением функций сифонно-сосудистой системы или с ослаблением этих функций. Не исключена возможность, что происходило сужение функций, т. е. что часть их отпадала и сохранялись только некоторые, совершенно необходимые для жизни организма.

### Мягкое тело

Строение мягкого тела, расположенного в жилой камере, почти неизвестно. Имеется единственная реконструкция животного, сделанная Флауером (Flower, 1955) на основании изучения следов ползания и отпечатков щупалец (рис. 6). По-видимому, актиноцератоидеи об-

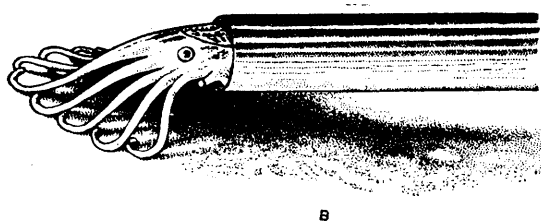


Рис. 6. Реконструкция *Orthonyboceras* sp.:  
а, б — отпечатки щупалец; в — реконструкция; ордовик С. Америки (Flower, 1955)

ладали небольшим количеством довольно длинных тонких щупалец, сходных по строению со щупальцами современного наutilusа.

Известны, кроме того, редкие отпечатки каких-то мягких элементов на вогнутой и выпуклой поверхности перегородок, сохранившиеся, правда, в негативном виде на ядрах. В одном случае они имеют вид удлиненного лепестка (*Rayonnoceras*, рис. 7), в другом — лентовидного образования (*Mstikhinoceras*, табл. II, фиг. 7). Наличие этих образований на вогнутой поверхности перегородки можно объяснить, предположив наличие специфического образования на заднем конце тела вокруг сифона. Значительно труднее понять и объяснить возникновение подобных отпечатков на выпуклой стороне перегородки.

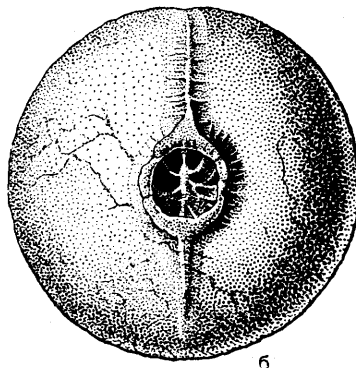
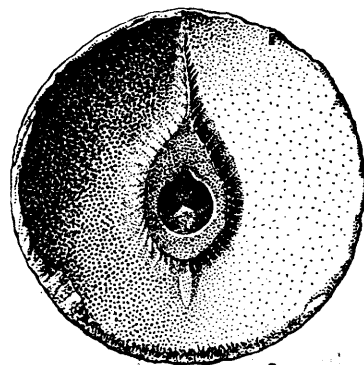


Рис. 7. Отпечатки мягких частей тела на ядре *Rayonnoceras?* sp.,  $\times 1,1$ :

а — вогнутая сторона ядра, отражает выпуклую сторону перегородки; б — выпуклая сторона ядра, отражает вогнутую сторону перегородки; карбон? (колл. ПИН АН СССР)

### Развитие

Развитие актиноцератоидей неизвестно. Нет единого мнения даже о строении эмбриональной раковины. Первая камера раковины широко- или узкоконическая. Сифон начинается в первой камере (рис. 8, 9). У более древних представителей сифон занимает эту камеру

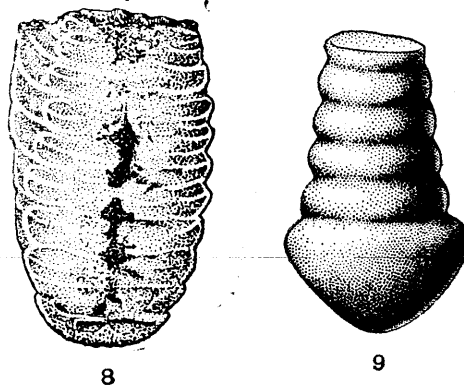


Рис. 8—9. Строение начальной части сифона Actinoceratoidea:

8 — *Armenoceras* sp.,  $\times 0,94$ ; силур Сибири (Ф. Журавлева, 1959); 9 — *Selkirkoceras tyndallense* Foerste; ордовик С. Америки (Foerste, 1929)

почти полностью, а по мере роста несколько сужается; у молодых представителей группы сифон не занимает первую камеру полностью. Вполне вероятно, что развитие актиноцератоидей шло с метаморфозом, и эмбриональная раковина состояла из первой (конической) камеры и жилой. Не исключена, однако, возможность, что у древних актиноцератоидей эмбриональная раковина вообще соответствовала первой конической камере.

### ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ

Систематика актиноцератоидей основана на двух основных критериях: 1) морфологической обособленности тех или иных особенностей организма и 2) специфичности путей развития группы.

Основной особенностью всех актиноцератоидей, как уже было указано, являлось наличие сифонно-сосудистой системы, что резко отличает эту группу наружнораковинных головоногих от других групп. По-видимому, и развитие внутри самой группы актиноцератоидей шло в основном по пути различных изменений этой системы. Однако в процессе эволюции наметился и второй, особый путь эволюции актиноцератоидей, при котором, наряду с сифонно-сосудистой системой типичного для актиноцератоидей строения, возникла многолопастная перегородочная линия (*Ellinoceras*). Вероятно, эта ветвь была небольшой, но она принципиально отличается от всех остальных актиноцератоидей. Поэтому в настоящее время актиноцератоидеи совершенно отчетливо делятся на две большие ветви, принимаемые в настоящем руководстве за надсемейства (*Actinocerataceae* и *Ellinocerataceae*).

Выделение семейств в основном базируется на строении стенки сифонно-сосудистой системы: на длине и форме перегородочных трубок, форме соединительных колец, степени их контакта с перегородкой. Безусловно, весьма существенной для систематики особенностью является также строение сосудистой системы. Как сказано выше, радиальные трубки (а следовательно, и каналы) могут быть прямыми или арковидными. Различны как количество этих трубок, так и место ответвления от центральной продольной трубки. У большинства актиноцератоидей они отходят примерно против середины газовой камеры, но у некоторых форм (*Loxoceras*) они расположены почти у самой перегородки. К сожалению, как уже отмечалось, детали строения сосудистой системы далеко не всегда хорошо наблюдаются на пришлифованном материале и в шлифах.

Меньшее значение при классификации актиноцератоидей придается форме раковины (прямая или незначительно согнутая) и форме поперечного сечения раковины. Правда, в некоторых случаях эти особенности в сочетании с особенностями строения сифонно-сосудистой системы используют для выделения семейств (*Gonioceratidae*).

Скульптурные особенности актиноцератоидей принимают во внимание при выделении родов, хотя и в этом случае в первую очередь обращают внимание на строение сифонно-сосудистой системы.

В настоящее время принято следующее подразделение актиноцератоидей (в скобках указано число родов):

- Actinoceratida (отряд) (51); ордовик — карбон
- Actinocerataceae (надсемейство) (50); ордовик — карбон
- Polydesmiidae (2); н. ордовик
- Deiroceratidae (3); ордовик — ? девон
- Ormoceratidae (2); ордовик — девон
- Actinoceratidae (11); ордовик — н. карбон
- Armenoceratidae (9); ордовик — силур
- Gonioceratidae (4); ср. и в. ордовик
- Huronidae (3); ордовик — силур
- Pseudactinoceratidae (5); ордовик — карбон
- Sactoceratidae (9); ордовик — девон
- Loxoceratidae (3); н. карбон
- Ellinocerataceae (надсемейство) (1); ср. ордовик
- Ellinoceratidae (1); ср. ордовик

### ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Актинocerатоидеи произошли от наутилоидей из отряда *Ellesmeroceratida*, по-видимому, в первой половине или в середине ордовика. Наибольший расцвет группы был в позднем ордовике и раннем силуре, откуда известны представители почти всех семейств. В конце силура и начале девона происходит их резкое вымирание, и из 10 семейств, существовавших в ордовике, сохраняются представители только семи семейств. В девоне количество актиноцератоидей продолжает убывать, и лишь незначительное число родов существует не только до конца девона, но и в нижнем карбоне. Весьма интересно, что в начале карбона появляется новое семейство *Loxoceratidae*, включающее всего два или три рода, но довольно обильно представленное остатками в нижнекаменноугольных отложениях.

Возможно, что отдельные представители актиноцератоидей могут встречаться в нижней



части среднего карбона, но в основном к среднему карбону все актиноцератоидеи вымерли.

Географически актиноцератоидеи, особенно в периоды наибольшего расцвета, были распространены очень широко. Остатки их известны из ордовика и силура Сибири, Урала, Прибалтики, З. Европы, С. Америки, Австралии. Несмотря на значительное вымирание в силуре, актиноцератоидеи в дальнейшем все же достаточно широко распространены; они известны из девона и даже карбона как Европы, так и С. Америки. Правда, представители появившегося в каменноугольное время семейства *Loxoceratidae* пока известны только в З. Европе и в Европейской части СССР.

Конкретные филогенетические отношения семейств и родов актиноцератоидей до настоящего времени не вполне ясны. По-видимому, при развитии группы довольно часто имело место явление конвергенции, благодаря чему, например, во все периоды существования актиноцератоидей, наряду с формами, у которых сифонно-сосудистая система достигала очень большой ширины, существовали и формы с узкой сифонно-сосудистой системой, хотя они вряд ли были родственно связаны.

### ЭКОЛОГИЯ И ТАФОНИЯ

Образ жизни актиноцератоидей может быть восстановлен только предположительно, исходя из формы раковины, наличия камерных отложений, строения сифонно-сосудистой системы. Сильное развитие кровеносной системы в возрасте мягкого тела, аналогичном сифону, позволяет предполагать, что данный орган мог выполнять функцию сифона, возможно, одновременно с другими, пока не выясненными функциями. В этом убеждает нас также тот факт, что радиальные концы каналов заканчивались в периспатиуме, обычно сохраняющемся даже при хорошо развитых внутрисифонных отложениях. Даже в этом случае сохранилась возможность связи с газовыми камерами через пористую оболочку сифонно-сосудистой системы. Таким образом, можно предполагать, что у актиноцератоидей, как и у наутилоидей, так называемые газовые камеры действительно были заняты газом и, — что главное, — этот газ мог поступать в подавляющее большинство камер, по-видимому, в течение всей жизни животного. Это свидетельствует о способности животного плавать. Можно также утверждать, что при плавании раковина занимала горизонтальное положение.

Значительно труднее решить вопрос о степени активности отдельных представителей актиноцератоидей. Существует предположение, что

такие животные, как *Gonioceras*, вряд ли могли свободно плавать, так как их раковина, резко уплощенная в дорсо-вентральном направлении, очень напоминает по форме некоторых бентосных обитателей. Кроме того, перегородки расположены так часто, что для газа почти не остается места. Можно предположить, что не слишком хорошими пловцами были актиноцератоидеи с очень широкой сифонно-сосудистой системой, так как у последних основная масса раковины была занята мягким телом, а в апикальной части раковины — камерными и внутрисифонными отложениями. Более свободно плавали, вероятно, представители группы с относительно узкой сифонно-сосудистой системой (*Loxoceratidae*), напоминающие в этом отношении наутилоидей с прямой раковинной изотриды *Orthoceratida*. По-видимому, актиноцератоидеи обитали вместе с последними; совместно с ними они и захоранивались. Возможно, что смертно раковины актиноцератоидей могли переноситься на некоторое расстояние, однако вряд ли так далеко, как раковины современного наутилуса.

### БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Актинocerатоидеи представляют значительный интерес для выяснения путей развития головоногих вообще. Имеющиеся данные о строении головного отдела тела некоторых представителей (*Orthonybyoceras*), хорошо развитая сосудистая (предположительно кровеносная) система позволяют предполагать, что актиноцератоидеи были более сложно организованными животными, чем одновременно существовавшие наутилоидеи, и даже, возможно, более сложными, чем современный наутилус. Вероятно, для своего времени они являлись наиболее высоко организованными головоногими моллюсками.

По-видимому, в развитии группы имелось противоречие между высокой организацией мягкого тела и сравнительно примитивным строением раковины. Некоторым разрешением этого противоречия было появление актиноцератоидей с многолопастной перегородочной линией (*Ellinoceras*). Однако, как указывалось выше, сложная перегородка при наличии прямой раковины не представляла значительного прогресса. Детальное изучение актиноцератоидей позволит уточнить этапы формообразования ранних головоногих моллюсков, вопрос об уровне развития разных групп, специализации и т. д.

Стратиграфическое значение актиноцератоидей довольно велико, так как они часто встре-

чаются и обычно относительно хорошо сохраняются. Семейства, правда, как правило, широко распространены, но комплексы видов, а иногда и роды приурочены к совершенно определенным отрезкам времени.

Благодаря наличию своеобразной сифонно-сосудистой системы остатки актиноцератоидей в некоторых случаях могут быть распознаны даже в поле и необязательно специалистом. Иногда это имеет определенное стратиграфическое значение; так, наличие остатков раковин *Loxoceras* почти гарантирует принадлежность отложений, их включающих, к нижнему карбону; легко распознаваемые *Gonioceras*, *Lambeoceras* и *Ellinoceras* указывают на ордовик.

Вероятно, дальнейшее детальное изучение актиноцератоидей и уточнение диагнозов отдельных родов и видов позволит выявить значительное количество важных для стратиграфии представителей.

#### МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ

При изучении актиноцератоидей очень большое значение имеет правильное изготовление и шлифовок и шлифов, так как это позволяет изучить строение сифонно-сосудистой системы. Как было указано выше, плоскость шлифа может пройти мимо каналов, поэтому желательно иметь из образца несколько радиальных шлифов или делать из двух совершенно тождественных экземпляров шлиф и пришлифовку. Последнюю следует готовить постепенно, периодически просматривая поверхность. Весьма желательно при приготовлении шлифов делать не только дорсо-вентральный разрез раковины, но и латеральный.

Очень большое значение для изучения имеют также экземпляры с выветрелой поверхностью,

у которых иногда можно хорошо наблюдать продольные и поперечные трубки. Залив на таких экземплярах полость сифонно-сосудистой системы клеем, гипсом или другим заполнителем и приготовив поперечную пришлифовку, можно изучить поперечный разрез продольной трубки.

При описании необходимо точно указывать положение сифонно-сосудистой системы, форму и степень развития внутрисифонных отложений, форму соединительных колец и перегородочных трубок. Обязательно, так же, как и при описании других головоногих, измерять отношения дорсо-вентрального и латерального диаметров раковины, относительную длину воздушных камер, величину апикального угла и пр. Желательно детальное описание перегородочной линии и обязательно — скульптуры.

По возможности необходимо выяснять изменение всех этих особенностей с возрастом. Следует помнить, что внутрисифонные и камерные отложения сильнее развиты в адиапикальной части раковины. Поэтому отсутствие их в небольшом фрагменте еще не говорит об отсутствии отложений у данной формы вообще. Вполне вероятно, что фрагмент является частью раковины, прилегающей к жилой камере.

Иллюстрации по актиноцератоидеям должны состоять как из изображения целой раковины, так и из фотографии шлифа или пришлифовки.

Если позволяет материал, то следует давать возможно большее количество изображений образцов, на которых видны трубочки сосудистой системы, так как это позволит исследователям лучше понять специфику строения сосудистой системы у разных групп актиноцератоидей.

### СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Авторы: Ф. А. Журавлева — надсемейство Actinocerataceae;  
З. Г. Балашов — надсемейство Ellinocerataceae

### ОТРЯД АСТИНОЦЕРАТИДА

Раковина ортоцераконовая, реже слабо циртоцераконовая, обычно длинноконическая. Поверхность гладкая или с тонкой скульптурой, реже — кольчатая. Перегородочная линия прямо-поперечная, наклонная или слегка волнистая, реже сложная, с многочисленными лопастями. Сифонно-сосудистая система, име-

ваемая здесь, по аналогии с наутилоидеями, сифоном и состоящая из продольного и радиальных каналов, имеет различную ширину и положение в раковине. Хорошо развиты внутрисифонные и камерные отложения. Ордовик — карбон. Два надсемейства: Actinocerataceae и Ellinocerataceae.

**НАДСЕМЕЙСТВО ACTINOCERATACEAE**  
**SAEMANN, 1854**

[nom. transl. Kindle et Miller, 1939 (ex Actinoceratidae Saemann, 1854); nom. correct. F. Zhuravleva, hic (pro Actinoceraceae Kindle et Miller, 1939)]

Перегородочная линия прямо-поперечная или наклонная, иногда слегка волнистая. Ордовик — карбон. Включает десять семейств: Polydesmiidae, Deiroceratidae, Ormoceratidae, Actinoceratidae, Armenoceratidae, Gonioceratidae, Huroniidae, Pseudactinoceratidae, Sactoceratidae и Loxoceratidae.

**СЕМЕЙСТВО POLYDESMIIDAE КОБАЯШИ, 1940**

Раковина ортоцераконовая или слегка циртоцераконовая, круглая или овальная в поперечном сечении. Сифон эксцентричный, широкий. Перегородочные трубки длинные, резко циртохоанитовые. Соединительные кольца сильно выпуклые в адоральной их части и слегка вогнутые или цилиндрические в адапикальной. Сегменты сифона необычайно короткие и широкие. Внутрисифонные отложения и



Рис. 10. *Polydesmia canaliculata* Lorenz,  $\times 1,9$ ;  
н. ордовик Китая  
(Teichert, 1936)

разделяющие их промежутки, являющиеся, по-видимому, следами радиальных каналов, направлены внутрь сифона и адорально под углом 40—45°. Н. ордовик. (Систематическое положение семейства не вполне ясно).

*Polydesmia* Lorenz, 1906 (*Maruyamaceras* Kobayashi, 1931). Тип рода — *P. canaliculata* Lorenz, 1906; н. ордовик Китая. Раковина иногда слабо циртоцераконовая. Сифон очень широкий. Перегородочные трубки необычайно длинные, отогнутый край их широкий. Соединительные кольца, резко выпуклые в адоральной их части, в адапикальной имеют широкую зону прилегания к соседней перегородке (рис. 10). Около десяти видов в н. ордовике Китая.

*Ordosoceras* Chang, 1959. Тип рода — *O. sphaeriforme* Chang, 1959; н. ордовик Китая. Раковина ортоцераконовая. Сифон уже, чем у *Polydesmia*, перегородочные трубки короче.

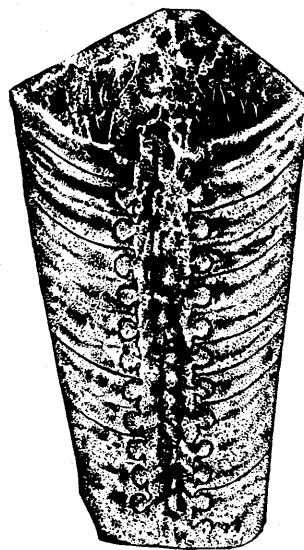


Рис. 11. *Ordosoceras sphaeriforme* Chang,  $\times 0,75$ ;  
н. ордовик Китая  
(Чжан Жи-дун, 1959)

соединительные кольца резко выпуклые в адоральной их части и цилиндрические в адапикальной. Зона прилегания перегородки к кольцу отсутствует (рис. 11). Три вида в н. ордовике Китая.

**СЕМЕЙСТВО DEIROCERATIDAE**  
**F. ZHURAVLEVA, 1957**

Раковина ортоцераконовая, длинноконическая, округлая в поперечном сечении, гладкая или продольно-ребристая. Перегородочная линия прямо-поперечная или наклонная, иногда волнистая. Газовые камеры относительно длинные. Сифон довольно широкий, эксцен-



тричный. Перегородочные трубки циртохоанитовые, не прижатые к перегородке, или субциртохоанитовые, короткие. Соединительные кольца сравнительно слабо выпуклые. Зона прилегания соединительного кольца к соседним перегородкам отсутствует. Сегменты сифона продольно-эллипсоидальные. Радиальные каналы прямые. Ордовик — ? девон.

*Deiroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Orthoceras python* Billings, 1857; ср. ордовик С. Америки. Раковина гладкая. Сифон широкий, сильно эксцентричный (табл. I, фиг. 1). Не менее 20 видов; ср. и в. ордовик Русской и Сибирской платформ, Скандинавии, Гренландии и С. Америки; ? девон Урала.

*Troedssonoceras* Foerste, 1928. Тип рода — *Orthoceras turbidum* Hall et Whitfield, 1875; в. ордовик С. Америки. Раковина продольно-ребристая. Перегородочная линия наклонная. Сифон уже, чем у *Deiroceras* (табл. III, фиг. 3). Около десяти видов в ордовике С. Америки.

*Aluveroceras* Balaschov, 1955. Тип рода — *A. ievense* Balaschov, 1955; ср. ордовик Эстонии. Раковина без грубой скульптуры. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон уже, чем у *Deiroceras*; сегменты его более удлиненные. Внутрисифонные отложения развиты слабо. Систематическое положение рода не вполне ясно (табл. I, фиг. 2). Один вид в ср. ордовике Эстонии.

#### СЕМЕЙСТВО ORMOCERATIDAE SAEMANN, 1854

Раковина ортоцераконовая или слегка циртоцераконовая, длинноконическая, округлая в поперечном сечении, гладкая. Перегородочная линия прямо-поперечная или слегка наклонная и волнистая. Газовые камеры короткие. Сифон сравнительно широкий, центральный или эксцентричный. Перегородочные трубки резко циртохоанитовые, короткие, но не прижатые к перегородке. Соединительные кольца сильно выпуклые. Сегменты сифона от сфероидальных до поперечно-эллипсоидальных и монетковидных. Радиальные каналы прямые. Имеется зона прилегания перегородки и адорального соединительного кольца. Ордовик — девон.

*Ormoceras* Stokes, 1838. Тип рода — *O. bayfieldi* Stokes, 1838; силур С. Америки. Раковина с прямо-поперечной или наклонной перегородочной линией. Сифон широкий, центральный или эксцентричный. Сегменты его от сфероидальных до поперечно-эллипсоидальных. Зона прилегания перегородки и адорального соединительного кольца неширокая

(табл. I, фиг. 4). Около 40 видов; ордовик — девон Прибалтики, Русской и Сибирской платформ, Урала, Ср. Азии, Китая, Европы, С. Америки и о-ва Тасмания.

*Tunguskoceras* F. Zhuravleva, 1957. Тип рода — *Armenoceras tunguskense* Balaschov, 1955; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски. Раковина слегка циртоцераконовая. Перегородочная линия волнистая. Газовые камеры необычайно короткие. Сифон сравнительно узкий, сильно эксцентричный; сегменты его монетковидные. Зона прилегания перегородки и адорального соединительного кольца широкая (табл. I, фиг. 8). Один вид в ср. ордовике Сибирской платформы.

#### СЕМЕЙСТВО ACTINOCERATIDAE SAEMANN, 1854

Раковина ортоцераконовая, реже слабо циртоцераконовая, чаще длинноконическая, иногда сужающаяся к устью. Поперечное сечение обычно дорсо-вентрально сжатое, реже круглое. Поверхность без грубой скульптуры. Перегородочная линия обычно с широкой вентральной лопастью. Газовые камеры короткие. Сифон чаще очень широкий, иногда занимающий всю адапикальную часть раковины и сужающийся адорально. Перегородочные трубки циртохоанитовые, сравнительно длинные, не прижатые к перегородке. Соединительные кольца выпуклые. Имеется широкая зона прилегания соединительного кольца с адапикальной перегородкой. Сегменты сифона очень короткие и широкие — монетковидные или блюдцеобразные, меняющиеся иногда при сужении сифона к жилой камере до продольно-эллипсоидальных и даже цилиндрических. Радиальные каналы обычно дугообразно изогнуты. Ордовик — н. карбон.

*Actinoceras* Bronn, 1837. Тип рода — *A. bigsbyi* Bronn, 1837; ср. ордовик С. Америки. Раковина длинноконическая, веретеновидная, сжатая дорсо-вентрально. Перегородочная линия с вентральной лопастью. Сифон эксцентричный, очень широкий адапикально, адорально сужающийся (табл. I, фиг. 3). Около 50 видов; ордовик Русской и Сибирской платформ, Урала, Ср. Азии, Китая, Австралии, Европы, С. Америки и Гренландии.

*Metactinoceras* F. Zhuravleva, 1957. Тип рода — *M. sibiricum* F. Zhuravleva, 1957; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски. Раковина длинноконическая, в поперечном сечении круглая. Перегородочная линия прямая, сильно наклоненная вентрально. Сифон эксцентричный, уже, чем у *Actinoceras*, соединительные кольца

менее выпуклы (табл. 1, фиг. 6). Один — два вида в ср. ордовике р. Подкаменной Тунгуски.

*Kochoceras* Troedsson, 1929. Тип рода — *K. cuneiforme* Troedsson, 1929; в. ордовик С. Гренландии. Раковина обычно короткоконическая, сильно сжатая дорсо-вентрально и вентрально уплощенная. Поверхность продольноструйчатая. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями. Сифон

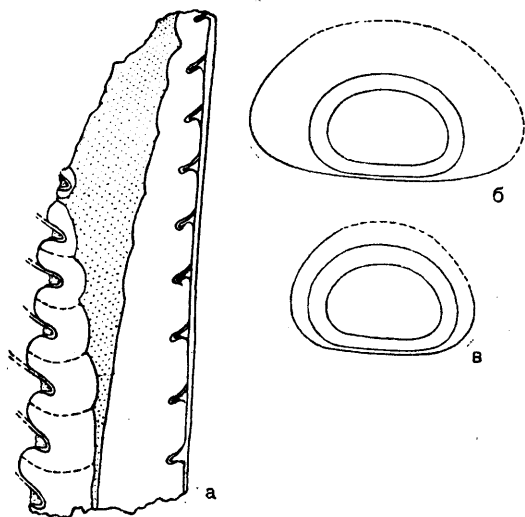


Рис. 12. *Kochoceras cuneiforme* Troedsson:

а — продольный разрез сифона,  $\times 0,57$ ; б, в — поперечные разрезы раковины,  $\times 0,37$ ; в. ордовик С. Гренландии (Troedsson, 1926—1929)

сильно прижат к уплощенной вентральной стороне; он очень широкий, занимает всю апикальную часть раковины и сужается адорально (табл. 1, фиг. 9; рис. 12). Около 20 видов; ордовик Гренландии и С. Америки.

*Leurorthoceras* Foerste, 1921. Тип рода — *L. hanseni* Foerste, 1921; ср. ордовик С. Америки. Раковина субтригональная в поперечном сечении с уплощенной вентральной стороной. Перегородочная линия дорсально поперечная, с лопастью на вентральной стороне. Сифон вентральный, но не краевой, адорально сужающийся. Сегменты его адорально меняются от поперечно- до продольно-эллипсоидальных. Перегородочные трубки длинные, соединительные кольца слабовыпуклые (рис. 13). Не менее 15 видов; ордовик Прибалтики, Сибирской платформы, С. Америки, Гренландии.

*Paractinoceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Sactoceras canadense* Whiteaves, 1892; в. ордовик С. Америки. Раковина длинноконическая,

веретеновидная, сжатая дорсо-вентрально. Перегородочная линия с вентральной лопастью. Сифон вентральный, но не краевой, широкий в апикальной части и быстро сужающийся адорально. При сужении сегменты меняются от очень широких монетковидных до узких цилиндрических (табл. 1, фиг. 5). Два-три вида; в. ордовик Сибири и С. Америки.



Рис. 13. *Leurorthoceras hanseni* Foerste; ср. ордовик С. Америки (Shimer and Shrock, 1944)

*Troostoceras* Foerste et Teichert, 1930. Тип рода — *T. paulocurvatum* Foerste et Teichert, 1930; ср. ордовик С. Америки. Раковина слегка циртоцераконовая в адапикальной части, почти круглая в поперечном сечении. Перегородочная линия с вентральной лопастью. Сифон прижат к выпуклой стенке раковины; сначала он постепенно расширяется, а потом медленно сужается (рис. 15). Два вида в ср. ордовике С. Америки.

*Saffordoceras* Foerste et Teichert, 1930. Тип рода — *S. nelsoni* Foerste et Teichert, 1930; ср. ордовик С. Америки. Раковина с уплощенной вентральной стороной. Перегородочная линия образует на вентральной стороне широкую лопасть и два узких седла. Сифон адапикально примыкает к вентральной стенке раковины, адорально сужается и отходит от последней (рис. 14). Один — два вида в ср. ордовике С. Америки.

*Rayonoceras* Stoneis, 1926. Тип рода — *R. solidiforme* Stoneis, 1926; н. карбон С. Америки. Раковина сжатая дорсо-вентрально, овальная в поперечном сечении. Сифон эксцентричный, широкий. Перегородочные трубки короткие, резко циртохоанитовые, но не прижатые к перегородке. Адоральный край соеди-

нительного кольца идет параллельно перегородке. Затем кольцо сильно изгибается почти под прямым углом. Зона прилегания кольца к адапикальной перегородке почти отсутствует. Наибольшая ширина сегмента приходится на его верхнюю часть (табл. III, фиг. 5). Не менее 25 видов; н. карбон Подмосковья, 3. Европы и С. Америки.

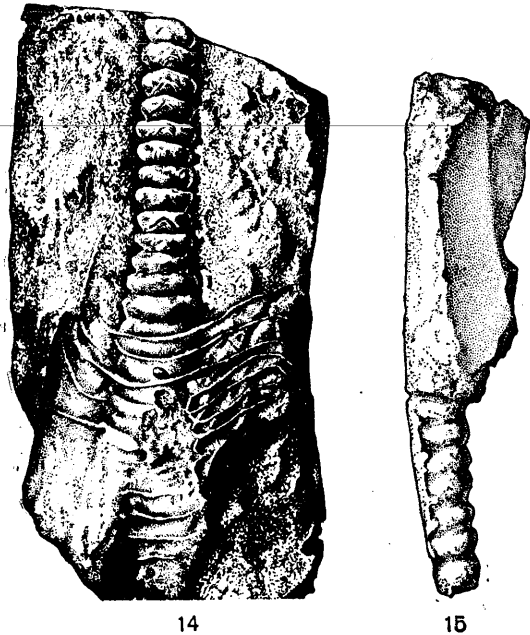


Рис. 14—15. Представители сем. Actinoceratidae:

14 — *Saffordoceras nelsoni* Foerste et Teichert; ср. ордовик С. Америки; 15 — *Troostoceras paulocurvatum* Foerste et Teichert; там же (Foerste and Teichert, 1930)

Кроме того, к этому семейству, возможно, относятся *Calhounoceras* Troedsson, 1929; *Floeroceras* Miller et Youngquist, 1947; *Pararmenoceras* Shimizu et Obata, 1936.

#### СЕМЕЙСТВО ARMENOCERATIDAE TROEDSSON, 1929

(WUTINOCERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1935;

NYBYOCERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1936;

BESSELSOCERATINAE SHIMIZU ET OBATA, 1935)

Раковина ортоцераконовая, реже слегка циртоцераконовая, круглая или дорсо-вентрально сжатая в поперечном сечении. Поверхность раковины без грубой скульптуры. Перегородочная линия прямо поперечная или наклонная, иногда волнистая. Газовые камеры обычно очень короткие. Сифон эксцентричный или краевой, широкий, иногда сужающийся адорально. Перегородочные трубки циртоханитовые, прижатые к перегородке. Соединительные кольца сильно выпуклые. Имеется

широкая зона прилегания соединительного кольца обычно к обеим соседним перегородкам. Сегменты сифона короткие, монетковидные, иногда бочонковидные. Радиальные каналы обычно дугообразные, сложные. Ордовик, силур.

*Armenoceras* Foerste, 1924 (*Yabeites* Endo, 1935; *Jeholoceras* Kobayashi et Matumoto, 1942). Тип рода — *Actinoceras hearsti* Parks, 1915; в. ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая, длинно- или короткоконическая, округлая в поперечном сечении. Сифон адорально сужается. Имеется широкая зона прилегания соединительного кольца к обеим соседним перегородкам. Сегменты сифона очень короткие, блюдцеобразные (табл. I, фиг. 10). Около 70 видов; ср. и в. ордовик Прибалтики, Сибирской платформы, Урала, Гренландии, Скандинавии, 3. Европы, В. Азии и С. Америки; силур Сибири.

*Nybyoceras* Troedsson, 1929. Тип рода — *N. bekkeri* Troedsson, 1929; в. ордовик Эстонии. Раковина ортоцераконовая, короткоконическая. Сифон широкий, вентральный. Сегменты его поперечно-эллипсоидальные, сильно наклонные. Перегородка имеет очень широкую

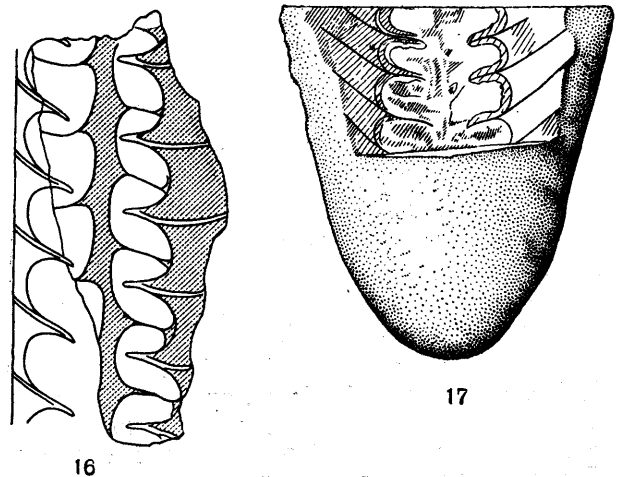


Рис. 16—17. Представители сем. Armenoceratidae:

16 — *Nybyoceras bekkeri* Troedsson,  $\times 0,75$ ; в. ордовик Эстонии (Troedsson, 1926—1929); 17 — *Selkirkoceras cuneatum* Foerste; ордовик С. Америки (Foerste, 1929)

зону прилегания на вентральной стороне с адоральным соединительным кольцом, а на дорсальной стороне — с адапикальным (табл. I, фиг. 12; рис. 16). Около 20 видов; в. ордовик Эстонии, ср. ордовик Норвегии, С. Америки, ордовик Китая и о-ва Тасмания.

*Cyrtonybyoceras* Teichert, 1933. Тип рода — *Orthoceras haesitans* Billings, 1857; ср. ор-



довик С. Америки. Отличается от *Nybyoceras* циртоцераконовой раковиной. Сифон у выпуклой стороны (табл. I, фиг. 14). Около пяти видов; ср. ордовик С. Америки и Японии.

*Selkirkoceras* Foerste, 1929. Тип рода — *S. cuneatum* Foerste, 1929; ордовик С. Америки. Раковина ортоцераконовая, короткоконическая, очень сильно сжатая дорсо-вентрально, с уплощенной вентральной стороной. Сифон, вначале очень широкий, занимающий почти всю апикальную часть раковины, сужается адорально. Первый сегмент его очень высокий, конусовидный. Сифон прилегает к вентральной стенке раковины и уплощен с этой стороны. Сегменты сифона блюдцеобразные. Зона прилегания перегородки с обоими соседними соединительными кольцами очень широкая (рис. 17). Около пяти видов; ордовик С. Америки и Японии.

*Eushantungoceras* Shimizu et Obata, 1935. Тип рода — *Orthoceras pseudoimbricatum* Barrande, 1870; силур о-ва Готланд. Раковина ортоцераконовая, длинноконическая. Перегородочная линия сильно наклонена к вентральной стороне. Сифон вентральный, широкий. Перегородочные трубки очень короткие, прижатые к перегородке. Сегменты сифона монетковидные. Внутрисифонные отложения развиты очень сильно на вентральной стороне и совсем или почти совсем не проникают на дорсальную сторону. Продольный канал проходит у дорсальной стенки сифона (табл. II, фиг. 5). Два — три вида; силур Эстонии, Подолии, Сибирской платформы и Богемии.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Megadisosorus* Foerste, 1925; *Besseloceras* Shimizu et Obata, 1935; *Neowutinoceras* Shimizu et Obata, 1935 и, возможно, *Wutinoceras* Shimizu et Obata, 1935.

#### СЕМЕЙСТВО GONIOCERATIDAE NYATT, 1884

Раковина ортоцераконовая, линзовидная или субтригональная в поперечном сечении с более уплощенной вентральной стороной и угловатыми латеральными. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями, из которых первая более глубокая и узкая. Сифон сравнительно узкий, вентральный. Сегменты сифона короткие и широкие. Ср. и в. ордовик.

*Gonioceras* Hall, 1847. Тип рода — *G. anceps* Hall, 1847; ср. ордовик С. Америки. Раковина субтригональная в поперечном сечении с уплощенной вентральной стороной. Боковые части вентральной и дорсальной сторон менее выпуклые, чем срединная, и образуют так называемые крылья. Перегородочная линия с ло-

пастью в срединной части вентральной и дорсальной сторон и седлом на крыльях. Перегородки плавно отогнуты к перегородочному отверстию. Перегородочные трубки короткие, прижатые. Соединительные кольца сильно выпуклые. Зона прилегания перегородки к обоим соседним кольцам необычайно широкая (табл. I, фиг. 13). Около 15 видов; ср. и в. ордовик Урала, Гренландии и С. Америки.

*Lambeoceras* Foerste, 1917. Тип рода — *Gonioceras lambei* Whiteaves, 1892; в. ордовик С. Америки. Раковина линзовидная в поперечном сечении. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями. Перегородки у перегородочного отверстия отгибаются адапикально очень резко, образуя как бы длинные перегородочные трубки. Действительные перегородочные трубки короткие, прижатые. Соединительные кольца сильно выпуклые и в разрезе имеют форму знака вопроса. Зона прилегания соединительного кольца с адапикально лежащей перегородкой очень широкая, с адорально лежащей перегородкой — отсутствует (табл. I, фиг. 11; рис. 1, б). Не менее 20 видов; ср. и в. ордовик Русской и Сибирской платформ, Урала, Китая и С. Америки.

*Hoeloceras* Sweet, 1958. Тип рода — *H. helgoeyense* Sweet, 1958; ср. ордовик Норвегии. Раковина линзовидная в поперечном сечении, со значительно менее выпуклой вентральной стороной. Перегородочная линия с вентральной и дорсальной лопастями. Перегородка

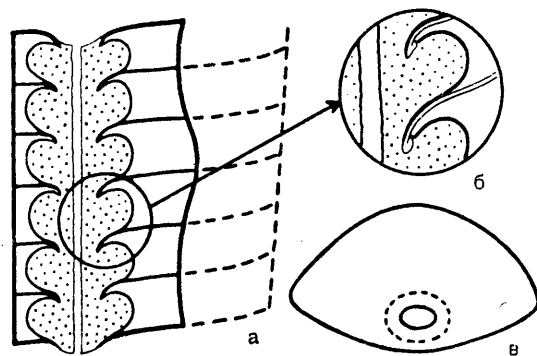


Рис. 18. *Hoeloceras askeri* Sweet:

а — продольный разрез раковины,  $\times 1,5$ ; б — продольный разрез части сифона,  $\times 2,2$ ; в — поперечный разрез раковины,  $\times 0,75$ ; ср. ордовик Норвегии (Sweet, 1958)

плавно отгибается адапикально к перегородочному отверстию. Перегородочные трубки короткие, прижатые. Соединительные кольца сильно выпуклые. Зона прилегания соединительного кольца к адапикальной перегородке широкая, к адоральной — отсутствует (рис. 18). Два вида в ср. ордовике Норвегии.

Кроме того, к этому семейству относится, по-видимому, род *Shantungoceras* Shimizu et Obata, 1936.

**СЕМЕЙСТВО HURONIIDAE FOERSTE  
ET TEICHERT, 1930**

Раковина ортоцераконовая, длинноконическая, в поперечном сечении круглая или сжатая дорсо-вентрально. Сифон широкий, краевой или почти краевой. Перегородочные трубки короткие, прижатые к перегородке, которая у перегородочного отверстия обычно очень сильно отогнута адапикально. Соединительные кольца в их адоральной части выпуклые, в адапикальной — цилиндрические или конические. Адапикальная часть соединительного кольца на всем своем протяжении прилегает к отогнутой части адапикальной перегородки. Ордовик — силур.

*Huronia* Stokes, 1824\*. Тип рода — *H. bigsbyi* Stokes, 1824; ср. силур С. Америки. Сегменты сифона очень длинные, имеют форму перевернутых пестиков. Адоральная выпуклая часть сегмента составляет меньше половины всей длины, нижняя часть его цилиндрическая, широкая. Зона прилегания перегородки к соединительному кольцу занимает всю цилиндрическую часть сегмента (рис. 19). Около 20 видов; силур Богемии и С. Америки.

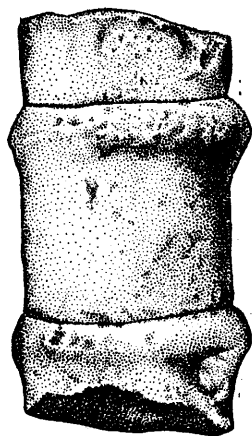


Рис. 19. *Huronia bigsbyi* Stokes; силур С. Америки (Shimer and Shrock, 1944)

*Huroniella* Foerste, 1924. Тип рода — *Huronia inflecta* Parks, 1915; ср. силур С. Америки. Сегменты сифона короче, чем у *Huronia*. Адоральная часть сегмента выпуклая, адапи-

кальная часть коническая, широкая. Зона прилегания перегородки к адапикальному соединительному кольцу занимает всю коническую часть сегмента (табл. I, фиг. 7). Около десяти видов; силур Новой Земли, о-ва Эланд и С. Америки.

*Discoactinoceras* Kobayashi, 1928. Тип рода — *D. multiplexum* Kobayashi, 1928; ордовик Китая. Раковина круглая в поперечном

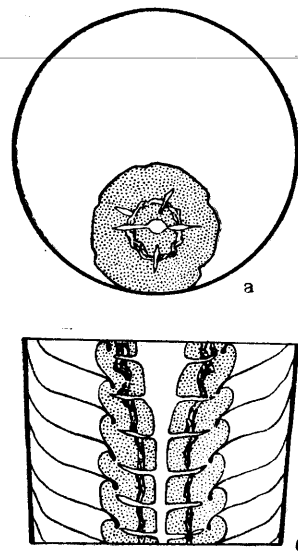


Рис. 20. *Discoactinoceras multiplexum* Kobayashi; ордовик Китая (Kobayashi, 1928)

сечении, с краевым сифоном. Сегменты сифона короткие. Выпуклая адоральная часть сегмента выше, чем коническая; последняя занята зоной прилегания перегородки и адорального соединительного кольца (рис. 20). Один вид в ордовике Китая.

**СЕМЕЙСТВО PSEUDACTINOCERATIDAE  
SCHINDEWOLF, 1944**

(CARBACTINOCERATIDAE SCHINDEWOLF, 1944)

Раковина ортоцераконовая или слабо циртоцераконовая, круглая в поперечном сечении или сжатая дорсо-вентрально, гладкая или скульптурированная. Перегородочная линия прямая или слегка волнистая. Сифон сравнительно узкий, центральный или эксцентричный. Перегородочные трубки короткие, прижатые к перегородке. Соединительные кольца сильно выпуклые. Имеется зона прилегания соединительного кольца к обоим соседним перегородкам. Сегменты сифона поперечно-эллипсоидальные или почти дискоидальные. Радиальные каналы прямые. Ордовик — карбон.

\* По А. Ф. Foerste, 1924 (1928). Silurian Cephalopods of Northern Michigan. Contrib. Museum Geol. Univ. Michigan, v. II, p. 44.

*Orthonybyoceras* Shimizu et Obata, 1935 (*Treptoceras* Flower, 1942). Тип рода — *Ormonoceras convingtonense* Foerste et Teichert, 1930; в. ордовик С. Америки. Раковина почти ортоцераконовая, слегка сжатая дорсо-вентрально. Перегородочная линия почти прямо-поперечная. Сифон эксцентричный. Сегменты его наклонные, меняющиеся адорально от почти сфероидальных до поперечно-эллипсоидальных. С вентральной стороны имеется широкая зона прилегания соединительного кольца к адапикальной перегородке, а с дорсальной стороны — к адоральной перегородке (рис. 21). Несколько видов в ордовике С. Америки.

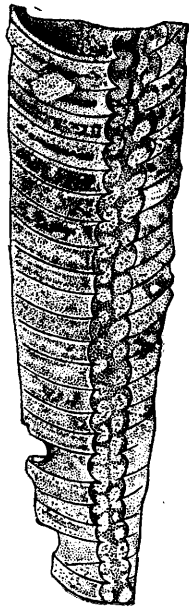


Рис. 21. *Orthonybyoceras convingtonense* (Foerste et Teichert); в. ордовик С. Америки (Foerste and Teichert, 1930)

*Elrodoceras* Foerste, 1924. Тип рода — *Cyrtoceras indianense* Miller, 1892; ниагарский отдел С. Америки. Раковина слабо циртоцераконовая, в начальной части слегка сжатая дорсо-вентрально. Сифон эксцентричный; сегменты его боченковидные. Соединительные кольца резко изогнуты на концах и почти цилиндрические в свободной части. Зона прилегания соединительного кольца к обоим соседним перегородкам широкая (табл. II, фиг. 3; табл. III, фиг. 1, 2, 4). Свыше десяти видов; силур Подолии, Прибалтики и С. Америки.

*Helanites* F. Zhuravleva, gen. nov. Тип рода — *Sactoceras formosum* F. Zhuravleva, 1957. Силур р. Подкаменной Тунгуски. Рако-

вина ортоцераконовая, круглая в поперечном сечении, гладкая или с тонкой скульптурой. Сифон центральный или эксцентричный; сегменты его поперечно-эллипсоидальные. Имеется зона прилегания соединительного кольца к обоим соседними перегородками. Внутрисифонные отложения обильнее на вентральной стороне (табл. II, фиг. 1). Один — два вида; силур р. Подкаменной Тунгуски, С. Америки; в. ордовик Норвегии.

*Metarmenoceras* Flower, 1940. Тип рода — *M. bilaterale* Flower, 1940; н. девон С. Америки. Раковина ортоцераконовая, слегка сжатая дорсо-вентрально. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон эксцентричный; сегменты его монетковидные. Зона прилегания перегородки к обоим соединительным кольцам широкая. Продольный канал сжат с боков, проходит до вентральной стенки сифона, и две пары радиальных каналов отходят от его вентрального продолжения (табл. II, фиг. 2). Один вид в н. девоне С. Америки.

*Pseudactinoceras* Schindewolf, 1944. Тип рода — *P. promiscuum* Schindewolf, 1944; н. карбон Силезии. Раковина циртоцераконовая в апикальной части, кольчатая. Сифон довольно широкий, расширяющийся адорально, сдвинутый к выпуклой стороне. Перегородочные трубки почти прижаты к перегородке. Соединительные кольца резко изогнутые на концах и слабо выпуклые в их свободной части. Зона прилегания перегородки к адапикальному кольцу широкая и более узкая — к адоральному. Сегменты сифона боченковидные (табл. II, фиг. 6). Один вид в н. карбоне Силезии.

*Carbactinoceras* Schindewolf, 1935. Тип рода — *C. torleyi* Schindewolf, 1935; н. карбон 3. Европы. Раковина ортоцераконовая. Сифон довольно широкий, центральный. Перегородочные трубки почти прижатые. Зона прилегания перегородки к обоим соседним соединительным кольцам неширокая. Сегменты сифона боченковидные. Первый сегмент длиннее и шире следующих. Начальная камера длинная, коническая, необособленная (табл. II, фиг. 9). Один вид в н. карбоне 3. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО SACTOCERATIDAE TROEDSSON, 1929

(HAMMELLOCERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1935; ONIOCERATIDAE SHIMIZU ET OBATA, 1935)

Раковина ортоцераконовая или слегка циртоцераконовая, обычно длинноконическая, круглая в поперечном сечении или сжатая дорсо-вентрально, гладкая или с ясно выраженной скульптурой. Перегородочная линия пря-



мо-поперечная или волнистая, иногда наклонная. Сифон узкий, центральный или эксцентричный, реже вентральный. Перегородочные трубки короткие, циртохоанитовые, не прижатые к перегородке. Соединительные кольца выпуклые. Сегменты сифона обычно шаровидные, реже слегка удлинённые. Ордовик — девон.

*Sactoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Orthoceras richteri* Barrande, 1867; в. силур Богемии. Раковина ортоцераконовая или слегка циртоцераконовая, круглая или овальная в поперечном сечении, гладкая, иногда с тонкой скульптурой. Перегородочная линия слегка волнистая и слабо наклонная. Сифон чаще всего эксцентричный, иногда центральный. Сегменты сифона шаровидные, поперечно- или продольно-эллипсоидальные (табл. III, фиг. 7). Свыше 35 видов; ордовик — силур; Прибалтика, Сибирская платформа, Урал, Ср. Азия, Подолия, Богемия, В. Азия, Гренландия и С. Америка.

*Cyrtactinoceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Cyrtoceras rebelle* Barrande, 1867; силур Богемии. Раковина слегка циртоцераконовая, короткокониическая, сжатая дорсо-вентрально. Степень сжатия возрастает адорально. Жилая камера к устью несколько сужена. Перегородочная линия слегка наклонная. Сифон в адапикальной части раковины почти прилегает к выпуклой вентральной стенке раковины, адорально он отходит от нее. Сегменты сифона продольно-эллипсоидальные, наклонные в адапикальной части, меняются адорально до почти цилиндрических. Внутрисифонные отложения развиты хорошо (табл. II, фиг. 8). Около пяти видов; ордовик? В. Азии, силур Богемии.

*Buchanoceras* Teichert et Glenister, 1952. Тип рода — *B. graviventrum* Teichert et Glenister, 1952; ср. девон Австралии. Раковина ортоцераконовая, круглая в поперечном сечении или слегка сжатая дорсо-вентрально. Перегородочная линия прямо-поперечная. Сифон эксцентричный. Сегменты его продольно-эллипсоидальные, почти сферические. Внутрисифонные отложения развиты только на вентральной стороне, где они смыкаются, выполняя вентральную половину полости сифона и оставляя свободным только периспатиум. Камерные отложения также развиты на вентральной стороне раковины (табл. III, фиг. 9). Три вида; н. и ср. девон Австралии.

Кроме того, к этому семейству относятся: *Tretoceras* Salter, 1858; *Gorbyoceras* Shimizu et Obata, 1935 (?*Porteroceras* Shimizu et Obata, 1935; ?*Hammelloceras* Shimizu et Obata, 1935) и, возможно, *Ohioceras* Shimizu et Obata, 1935;

*Parormoceras* Shimizu et Obata, 1935; *Eosactoceras* Shimizu et Obata, 1935; *Euhuronia* Shimizu et Obata, 1935.

#### СЕМЕЙСТВО LOXOCERATIDAE HYATT, 1900

Раковина ортоцераконовая или циртоцераконовая, иногда только в адапикальной части, круглая в поперечном сечении или сжатая дорсо-вентрально. Поверхность без грубой скульптуры. Перегородочная линия прямо-поперечная или наклонная, с вентральной лопастью. Сифон сильно сдвинут к вентральной стенке раковины. Перегородочные трубки циртохоанитовые, короткие. Соединительные кольца сильно выпуклые. Сегменты сифона сфероидальные или поперечно-эллипсоидальные. Радиальные каналы прямые. Карбон.

*Loxoceras* M'Coу, 1844 (*Breynioceras* Foerste, 1929). Тип рода — *Orthoceratites breynii* Martin, 1809; н. карбон Англии. Раковина ортоцераконовая, дорсо-вентрально сжатая, быстро расширяющаяся к устью. Перегородочная линия наклонена к вентральной стороне и образует вентральную лопасть. Сифон вентральный; сегменты его сфероидальные или поперечно-эллипсоидальные. Радиальные каналы расположены в верхней части сегмента (табл. III, фиг. 6). Свыше пяти видов; карбон Русской платформы и Англии.

*Aploceras* Origny, 1850. Тип рода — *Cyrtoceras verneuilianum* Koninck, 1844; н. карбон Бельгии. Раковина циртоцераконовая, дорсо-вентрально сжатая, продольноструйчатая. Сифон в адапикальной части — у вогнутой стенки, в адоральной — отходит от нее. Сегменты сифона поперечно-эллипсоидальные (табл. III, фиг. 8). Один — два вида в н. карбоне Бельгии.

*Mstikhinoceras* Shimansky, 1961. Тип рода — *M. mirabile* Shimansky, 1961; визейский ярус Подмосковья. Раковина ортоцераконовая с многоугольным поперечным сечением, в котором имеются вентральный, вентро-латеральные и, возможно, дорсо-латеральные углы. Поверхность без грубой скульптуры. Перегородочная линия с широкими вентральной и латеральной лопастями и узким вентро-латеральным седлом. (В остальной части перегородочная линия неизвестна.) Сифон вентральный; сегменты его поперечно-эллипсоидальные, низкие (табл. II, фиг. 7). Один вид в н. карбоне (визейский ярус) Подмосковья.

Кроме того, к этому семейству, по-видимому, относятся *Campyloceras* M'Coу, 1844; *Eustenoceras* Foord, 1897.

**НАДСЕМЕЙСТВО ELLINOCERATACEAE**

**BALASCHOV, SUPERFAM. NOV.**

Перегородочная линия образует 14 довольно глубоких язычковидных лопастей. Ср. ордовик. Включает одно семейство *Ellinoceratidae*.

**СЕМЕЙСТВО ELLINOCERATIDAE**

**BALASCHOV, FAM. NOV.**

Раковина ортоцераконовая, слегка сжатая дорсо-вентрально, с ясными поперечными кольцами на поверхности. Перегородочная ли-

ния образует 14 довольно глубоких язычковидных лопастей, из которых самая глубокая — вентральная лопасть с невысоким узким седлом посредине. Сифон эксцентричный, сравнительно узкий. Перегородочные трубки короткие, но не прижатые к перегородке. Сегменты сифона короткие, широкие, поперечно-эллипсоидальные. Ср. ордовик.

*Ellinoceras* Balaschov, 1960. Тип рода — *E. septicurvatum* Balaschov, 1960; ср. ордовик бассейна р. Колымы (табл. II, фиг. 4). Один вид в ср. ордовике бассейна р. Колымы.

- Балашов З. Г. 1954. Первые находки представителей рода *Paractinoceras* (наутилоидей) в ордовике Сибирской платформы. Вестн. Ленингр. ун-та, № 7, стр. 161—163.—1955. Некоторые новые роды и виды наутилоидей ордовика Прибалтики. Вопросы палеонтологии, т. 2, стр. 45—54.—1958. Начальные камеры актиноцероидных наутилоидей. Вестн. Ленингр. ун-та, № 18, стр. 60—64.—1959. Некоторые новые виды наутилоидей ордовика, силура и девона СССР. Материалы к Основам палеонтологии, вып. 3, стр. 37—47.—1960. Новые ордовикские наутилоидей СССР. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР», ч. 2, стр. 123—136.
- Журавлева Ф. А. 1957. Некоторые новые таксономические единицы отряда Actinoceratida. Материалы к Основам палеонтологии, вып. 1, стр. 25—31.—1959. Об эмбриональных стадиях развития наутилоидей. Палеонтол. журн., № 1, стр. 36—48.
- Чжан Жидун. 1959. Наутилоидей нижнего ордовика из района Цзоцзышань Икэжжасмэнь Внутренней Монголии. Acta palaeontol. sinica, v. 7, No. 4, pp. 259—284.
- Шиманский В. Н. 1961. К эволюции каменноугольных актиноцератоидей. Палеонтол. журн., № 3, стр. 33—40. Шиманский В. Н. и Журавлева Ф. А. 1961. Основные вопросы систематики наутилоидей и родственных им групп. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 90, стр. 1—176.
- Baggand J. 1865—1877. Système silurien du centre de la Bohême, v. 2 (1865, 1 sér., pls. 1—108; 1866, 2 sér., pls. 109—244; 1867, texte, pt. 1, p. 1—712; 1868, 3 sér., pls. 245—350; 1870, 4 sér., pls. 351—460; 1870, texte, pt. 2, p. 1—263; 1874, texte, pt. 3, p. 1—804; 1877, 5 sér., pls. 461—544; 1877, texte, pt. 4, p. 1—1505; 1877, texte, Suppl., p. 1—297). Billings E. 1857. New species of fossils from the Silurian rocks of Canada. Geol. Surv. Canada, Rept. Progr. for 1854—1856, p. 147—192. Bronn H. G. 1835—1837. Lethaea geognostica, oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen, Bd. 1, Stuttgart, S. 1—544.
- Cronis C. 1926. New cephalopods from the Fayetteville shale. Bull. Museum Compar. Zool., v. 67, p. 341—352.
- Endo R. 1935. Additional fossils from the Canadian and Ordovician rocks of the Southern part of Manhoukio. Scient. Rept. Tohoku Imper. Univ., sér. 2, v. 16, No. 4, p. 191—223.
- Flower R. H. 1940. Some Devonian Actinoceroidea. J. Paleontol., v. 14, No. 5, p. 442—446.—1941. Notes on the structure and phylogeny of euryisiphonate cephalopods. Paleontogr. Amer., v. 3, No. 13, p. 1—56.—1945. Classification of Devonian nautiloids. Amer. Midland Naturalist, v. 33, No. 3, p. 675—724.—1946. Ordovician cephalopods of the Cincinnati region. Bull. Amer. Paleontol., v. 29, No. 116, p. 1—558.—1955. Trails and tentacular impressions of orthoconic cephalopods. J. Paleontol., v. 29, No. 5, p. 865—867. Flower R. H. and Kummel B. J. 1950. A classification of the Nautiloidea. J. Paleontol., v. 24, No. 5, p. 604—616. Foerste A. F. 1919. Notes on Richmond and related fossils. J. Cincinnati Soc. Natur. History, v. 22, No. 2, p. 42—55.—1921. Notes on Arctic Ordovician and Silurian cephalopods. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 19, art. 13—16, p. 247—307.—1925. Cephalopoda of Lake Timiskaming area and certain related species. Canada Geol. Surv. Mem., v. 145, p. 64—93.—1928 (1924). Silurian cephalopods of Northern Michigan. Contrib. Museum Geol. Univ. Michigan, v. 2, p. 19—86.—1928. A restudy of some of the Ordovician and Silurian cephalopods described by Hall. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 23, p. 173—230.—1929. The cephalopods of the Red River formation of Southern Manitoba. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 24, p. 129—235. Foerste A. F. and Teichert C. 1930. The actinocerooids of east-central North America. Denison Univ. Bull., J. Scient. Labs., v. 25, p. 201—296. Foord A. H. 1897—1903. Monograph of the Carboniferous Cephalopoda of Ireland. Paleontogr. Soc. Monogr., p. 1—234.
- Hall J. 1847. Paleontology of New York, v. 1. Albany, p. 1—338. Hall J. and Whitfield R. P. 1875. Description of invertebrate fossils, mainly from the Silurian system. Rept. Geol. Surv. Ohio, v. 2, pt. 2, Paleontology, sect. 1, p. 65—161. Hyatt A. 1883—1884. Genera of fossil cephalopods. Proc. Boston Soc. Natur. History, v. 22, p. 253—338 (p. 253—272, 1883; p. 273—338, 1884).—1900. Cephalopoda. In Zittel-Eastman. «Textbook of Paleontology», v. 1. Nautiloidea, p. 513—534.
- Kindle E. M. and Miller A. K. 1939. Bibliographic index of North American Devonian cephalopods. Geol. Soc. Amer., Spec. Papers, No. 23, p. I—IX + 1—179. Kobayashi T. 1928. Ordovician fossils from Korea and South Manchuria. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 5, No. 4, p. 173—212.—1931. Studies on the Ordovician stratigraphy and paleontology of North Korea with notes of the Ordovician fossils of Shantung and Liaotung. Bull. Geol. Surv. Chosen (Corea), v. 11, No. 1, p. 38—56.—1937. Contribution to the study of the apical end of the Ordovician nautiloid. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 14, No. 1, 2, p. 1—21.—1940. *Polydesmia*, an Ordovician actinocerooid of Eastern Asia (Japanese). Japan. J. Geol. and Geogr., v. 17, p. 27—44. Kobayashi T. and Matumoto T. 1942. Three new Toufangian nautiloids from Eastern Jehol. Miscellaneous notes on the Cambro-Ordovician geology and palaeontology. X. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 18, No. 4, p. 313—317. Koninck L. G. 1842—1844. Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. Liège, p. 1—650.—1880. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, pt. 2. Ann. Musée roy. histoire natur. Belgique, t. 5, p. 1—133.
- Lorenz Th. 1906. Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien, unter besonderer Berücksichtigung der Provinz Schantung in China. II. Paläontologischer Teil. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 58, S. 53—108.
- Martin W. 1809. Petrificata Derbiensia, or figures and descriptions of petrifications collected in Derbyshire, p. I—IX + 1—28. McCoy F. 1844. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland. London, p. I—VIII + 1—274. Miller S. A. 1892. Paleontology. Indiana Dept. Geol. and Natur. Res., 17th Ann. Rept. for 1891, p. 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, p. 409—419.
- Orbigny A. 1850. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques, v. 1, p. I—LX + 1—394.
- Parks W. A. 1915. Palaeozoic fossils from a region southwest of Hudson Bay; a description of the fossils collected by Joseph B. Tyrrell, Esq., F. R. S. C., in the district of Patricia, Ontario, and in Northern Manitoba during the summer of 1912. Roy. Canadian Inst., v. 2, p. 1—95.
- Saemann L. 1854. Über die Nautiliden. Paläontol.



- graphica, Bd. 3, S. 121—167. Salter J. W. 1858. On a new genus of Cephalopoda, *Tretoceras* (*Orthoceras bisiphonatum* Sowerby), and on the occurrence of the genus *Ascoceras* Barrande in Britain. Quart. J. Geol. Soc. London, v. 14, p. 179. Schindewolf O. H. 1935. Bemerkungen zur Ontogenie der Actinoceren und Endoceren (Cephal., Nautil.). Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 74, S. 89—113.—1944. Über das Apikalende der Actinoceren (Cephal., Nautil.). Jahrb. Reichsamts Bodenforsch., Bd. 62, S. 207—247. Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America. N. Y., p. 1—837. Shimizu S. and Obata T. 1935. New genera of Gotlandian and Ordovician nautiloids. J. Shanghai Sci. Inst., sect. 2, v. 2, p. 1—10.—1936. On some new genera of Ordovician nautiloids from East Asia. J. Shanghai Sci. Inst., sect. 2, v. 2, p. 11—25.—1936. Three new genera of Ordovician nautiloids, belonging to Wutinoceratidae nov. from East Asia. J. Shanghai Sci. Inst., sect. 2, v. 2, p. 27—35. Stokes C. 1838. On some species of Orthocerata. Trans. Geol. Soc. London, ser. 2, v. 5, p. 705—714. Sweet W. C. 1958. The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway. 10. Nautiloid cephalopods. Norsk geol. Tidsskr., Bd. 38, H. 1, S. 1—178.
- Teichert C. 1930. Die Cephalopoden-Fauna der Lyckholm-Stufe des Ostbaltikums. Paläontol. Zschr., Bd. 12, S. 264—312.—1933. Der Bau der actinoceroiden Cephalopoden. Palaeontographica, Bd. 78, Abt. A, Lief. 4—6, S. 111—230.—1935. Structures and phylogeny of actinoceroid cephalopods. Amer. J. Sci., v. 29, p. 1—23.—1937. *Polydesmia canaliculata* Lorenz, an Ordovician actinoceroid cephalopod. J. Geol. Soc. Japan, v. 44, No. 526, p. 110—113; Trans. Palaeontol. Soc. Japan, No. 42, p. 709—712. Teichert C. and Glenister B. 1952. Fossil nautiloid faunas from Australia. J. Paleontol., v. 26, No. 5, p. 730—752. Troedsson G. T. 1926—1929. On the Middle and Upper Ordovician faunas of Northern Greenland. I. Cephalopods. Medd. Grønland, Bd. 71, S. 1—157.
- Whiteaves J. E. 1892. The Orthoceratidae of the Trenton limestone of the Winnipeg basin. Trans. Roy. Soc. Canada, v. 9, sect. 4, p. 77—90.



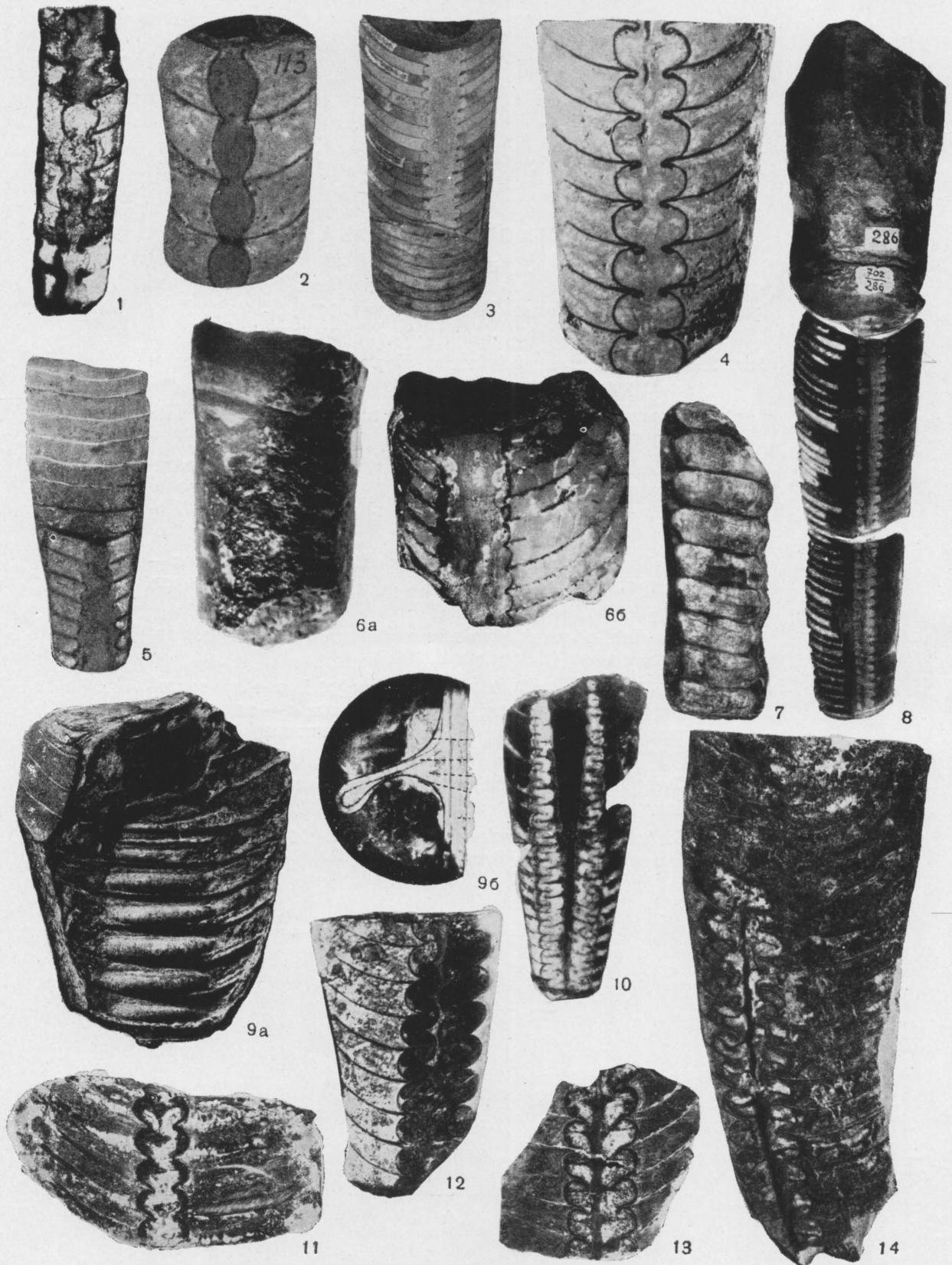
ТАБЛИЦЫ I—III  
К НАДОТРЯДУ АСТИНОСЕРАТОИДЕА



## АСТИНОЦЕРАТОИДЕА

### ТАБЛИЦА I

- Фиг. 1. *Deiroceras remotiseptum* (Hall),  $\times 1,6$ ; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 2. *Aluveroceras ievense* Balaschov,  $\times 1$ ; ср. ордовик Эстонии (ориг.; Балашов, 1955)
- Фиг. 3. *Actinoceras sibiricum* Balaschov,  $\times 0,5$ ; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски (колл. Балашова)
- Фиг. 4. *Ormoceras holmi* Troedsson,  $\times 1$ ; н. ордовик Эстонии (ориг.; Балашов, 1955)
- Фиг. 5. *Paractinoceras canadense* (Whiteaves); вентральная сторона (в нижней половине пришлифован),  $\times 0,5$ ; в. ордовик Сибири (колл. Балашова)
- Фиг. 6. *Metactinoceras sibiricum* F. Zhuravleva,  $\times 1$ : *a* — латеральная сторона; *b* — продольный разрез; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски (ориг.; Ф. Журавлева, 1957)
- Фиг. 7. *Huronella arctica* Balaschov; сифон с латеральной стороны,  $\times 0,5$ ; силур Новой Земли (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 8. *Tunguskoceras tunguskense* (Balaschov); латеральная сторона (фрагмокон пришлифован),  $\times 0,5$ ; ср. ордовик р. Подкаменной Тунгуски (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 9. *Kochoceras kuneiforme* Troedsson: *a* — вентральная сторона (виден сифон),  $\times 0,5$ ; *b* — продольный разрез стенки сифона,  $\times 4,45$ ; ордовик С. Гренландии (Troedsson, 1926—1929)
- Фиг. 10. *Armenoceras bachtense* Balaschov,  $\times 0,5$ ; силур Сибири (ориг.; Балашов, 1958)
- Фиг. 11. *Lambeoceras kosvense* Balaschov,  $\times 1$ ; в. ордовик Урала, р. Косьва (колл. Балашова)
- Фиг. 12. *Nybyoceras bekkeri* Troedsson,  $\times 0,5$ ; в. ордовик Эстонии (Teichert, 1930)
- Фиг. 13. *Gonioceras uralicum* Balaschov,  $\times 1$ ; в. ордовик Урала, р. Косьва (колл. Балашова)
- Фиг. 14. *Cyrtonybyoceras haesitans* (Billings),  $\times 0,75$ ; ср. ордовик С. Америки

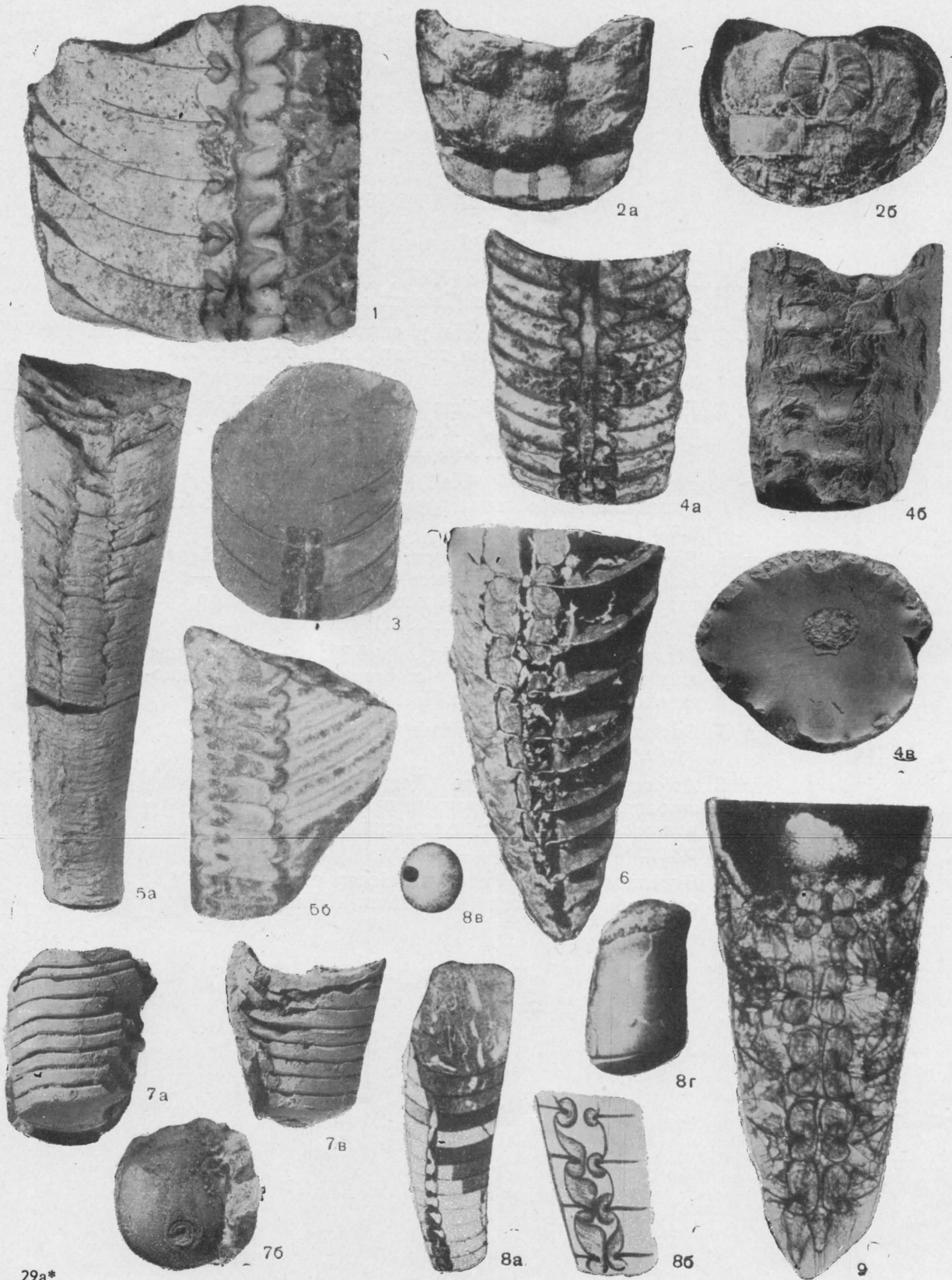


## АСТИНОЦЕРАТОИДЕА

### ТАБЛИЦА II

- Фиг. 1. *Helenites formosus* (F. Zhuravleva),  $\times 2$ ; силур р. Подкаменной Тунгуски (ориг.; Ф. Журавлева, 1957)
- Фиг. 2. *Metarmenoceras bilaterale* Flower,  $\times 1,25$ ; н. девон С. Америки (Flower, 1940)
- Фиг. 3. *Elrodoceras smotritschense* Balaschov,  $\times 0,5$ ; силур Подолии (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 4. *Ellinoceras septicurvatum* Balaschov,  $\times 1$ : *a* — латеральный продольный разрез; *b* — вентральная сторона; *v* — вид с перегородки; ср. ордовик бассейна р. Колымы (ориг.; Балашов, 1960)
- Фиг. 5. *Eushantungoceras pseudoimbricatum* (Barrande): *a* — вентральная сторона,  $\times 0,4$ ; *b* — продольный разрез,  $\times 1$ ; в. силур Эстонии (колл. Балашова)
- Фиг. 6. *Pseudactinoceras promiscuum* Schindewolf,  $\times 4$ ; н. карбон Силезии (Schindewolf, 1944)
- Фиг. 7. *Mstikhinoceras mirabile* Shimansky,  $\times 1$ : *a* — латеральная сторона; *b* — вентральная сторона; *v* — вид с перегородки; визейский ярус Подмосковского бассейна (ориг.; Шиманский, 1961)
- Фиг. 8. *Cyrtactinoceras rebelle* (Barrande); силур Богемии (Barrande, 1867)
- Фиг. 9. *Carbactinoceras torleyi* Schindewolf,  $\times 5$ ; н. карбон 3. Европы (Schindewolf, 1944)



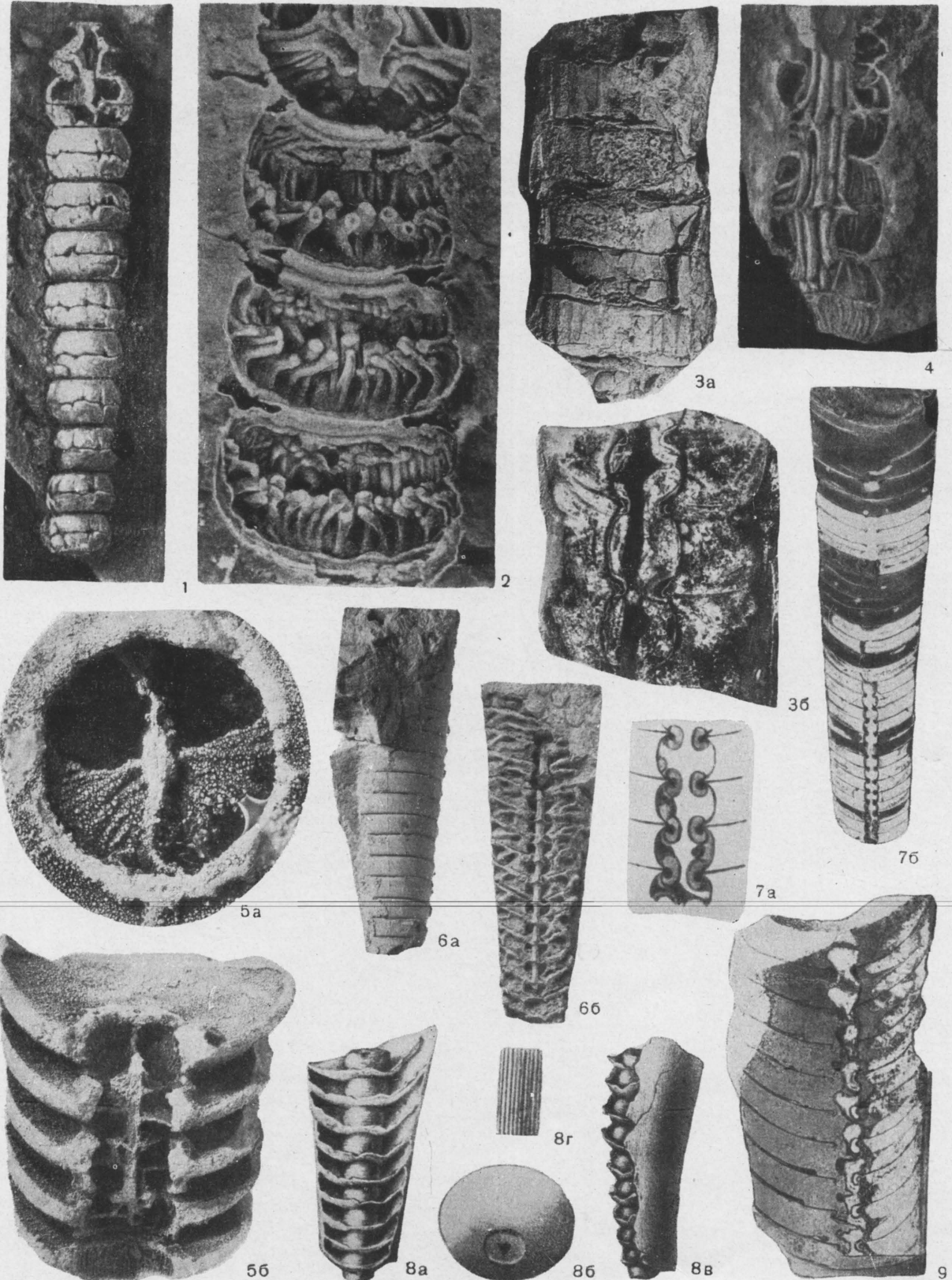


## АСТИНОЦЕРАТОИДЕА

### ТАБЛИЦА III

- Фиг. 1. *Elrodoceras* cf. *abnorme* (Hall), сифон с поверхности,  $\times 1$ ; силур С. Америки (Teichert, 1933)
- Фиг. 2. *Elrodoceras abnorme* (Hall), сифон (стенка его разрушена, видна система трубок),  $\times 1$ ; силур С. Америки (Teichert, 1933)
- Фиг. 3. *Troedssonoceras turbidum* (Hall et Whitfield): *a* — внешний вид ядра,  $\times 1$ ; *b* — продольный разрез (увел.); в. ордовик С. Америки
- Фиг. 4. *Elrodoceras abnorme* (Hall), сифон (стенка его разрушена, видна система трубок),  $\times 1$ ; силур С. Америки (Teichert, 1933)
- Фиг. 5. *Rayonnoceras fainae* Shimansky: *a* — поперечный разлом сифона (видна система трубок),  $\times 2,5$ ; *b* — вентральная сторона,  $\times 1$ ; н. карбон Подмосковского бассейна (ориг.; Шиманский, 1961)
- Фиг. 6. *Loxoceras breynii* (Martin),  $\times 0,75$ : *a* — дорсальная сторона; *b* — вентральная сторона; н. карбон Подмосковского бассейна (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 7. *Sactoceras richteri* (Barrande); в. силур Богемии (Barrande, 1868)
- Фиг. 8. *Aploceras verneuilianum* (Koninck): *a* — вентральная сторона; *b* — вид с перегородки; *v* — латеральная сторона; *z* — скульптура; турнейский ярус Бельгии (Koninck, 1880)
- Фиг. 9. *Buchanoceras graviventrum* Teichert et Glenister,  $\times 1$ ; ср. девон Австралии (Teichert and Glenister, 1952)









# НАДОТРИД ВАСТРИТОИДЕА. БАКТРИТОИДЕИ

В. Н. Шиманский

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

Род *Bactrites* был установлен Зандбергером в 1843 г. из девонских отложений Германии. Оригинальные остатки быстро привлекли к себе внимание своим промежуточным между наутилоидеями и аммоноидеями строением. Возникла дискуссия: одни исследователи (Бранко, Фурд, Циттель) отстаивали принадлежность *Bactrites* к аммоноидеям, другие (Кларк, Гольцапфель) — к наутилоидеям. Хайэттом (Hyatt, 1883—1884) было установлено даже специальное семейство *Bactritidae*, включающее один род *Bactrites* и являющееся переходным между *Nautiloidea* и *Ammonoidea*. В XX столетии вопрос о принадлежности *Bactrites* возникает вновь, так как начинают появляться сообщения не только о новых девонских представителях, но и о каменноугольных. В 1932 г. О. Шиндевольф, считающий бактриотов аммоноидеями, устанавливает новые роды *Lobobactrites* для девонских и *Eobactrites* — для силурийских форм. Почти сразу же Л. Спэт (Spath, 1936) высказывает предположение о том, что *Lobobactrites* — развернутый аммонит, а *Bactrites* — наутилоид. Несколько позднее А. К. Миллер (Miller, 1938) устанавливает среди аммоноидей специальное надсемейство — *Bactritacea*.

В 1951 г. В. Н. Шиманский устанавливает самостоятельный отряд *Bactritoidea*, по рангу равный наутилоидеям и аммоноидеям, которых этот автор также рассматривает в качестве отрядов. В том же году Шиманским в другой

работе приведены диагнозы трех семейств, входящих в отряд бактриитоидей: *Bactritidae*, *Stenobactritidae*, *Parabactritidae*. В 1954 г. выходит монография Шиманского, в которой описан ряд бактриитоидей из пермских отложений Урала, приведены диагнозы родов и семейств, детально рассмотрены особенности отряда. В 1954 г. вышла также статья Миллера и Фёрниша (Miller and Furnisch, 1954) по систематике аммоноидей, в которой установлен подотряд *Bactritina*. Авторы указывают, что, возможно, этот подотряд следует относить к наутилоидеям. По-видимому, это предложение было признано правильным, так как в вышедшем в 1957 г. томе «*Treatise on invertebrate paleontology*», посвященном аммоноидеям, бактриитоидей нет. В русской литературе последних лет бактриитоидей рассматривают в качестве надотряда.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Раковина прямая или согнутая. Перегородки слегка вогнутые. Перегородочные трубки короткие, обращены назад, иногда бывают с отогнутым краем. Перегородочная линия прямая или слабо изогнутая, как правило, с некальевой вентральной лопастью. Внутрикамерные отложения отсутствуют или редуцированы. Сифон прилегает к вентральной стороне, соединительные кольца обычно не сохраняются; возможно, они были органическими, лишенными спикульной оболочки.

Первая камера полусферическая, отделенная пережимом от второй, или колпачковидная. Сифон начинается в первой камере.

Строение мягких частей тела неизвестно.

Время существования — от раннего палеозоя до перми включительно.

От большинства наутилоидей (кроме Orthoceratida) отличаются полусферической первой камерой, как правило, прямой раковиной и вентральным положением сифона; от Orthoceratida отличаются (в ископаемом состоянии) вентральным положением сифона. Основные отличия, вероятно, были в строении мягкого тела; можно предполагать, что бактритоидей обладали некоторыми чертами внутреннераковинных.

### МОРФОЛОГИЯ

**Форма взрослой раковины.** Раковина бактритоидей прямая (*Bactrites*), очень редко согнутая или едва согнутая (*Belemnitomimus*), узко- или ширококоническая. По аналогии с наутилоидеями форму раковины можно указывать по одному из родов. Для прямых раковин в таком случае подходит термин бактритокон, для согнутых — циртобактритокон, для слегка согнутых можно применять термин белемнитомимокон. Поперечное сечение круглое или широкоовальное, у некоторых форм эллипсоидное. Известны также бактритоидеи с уплощенной вентральной стороной, вследствие чего получается неправильная форма поперечного сечения (*Pseudobactrites*).

**Устье раковины** у большинства бактритоидей не изучено, но о его форме можно составить представление по струйкам роста. Как правило, оно широкооткрытое, с более или менее ровным краем, иногда с вентральным синусом. В редких случаях (*Pseudobactrites*) устье широко открыто, но обладает весьма сложной конфигурацией. Кроме вентрального, весьма глубокого синуса, хорошо развиты латеральный и дорсальный синусы. Вентральный край с каждой стороны устья продолжается в виде длинного выступа, что придает устью совершенно необычный вид (рис. 1). По-видимому, в этом случае мягкое тело животного выступало из раковины довольно далеко, опираясь частично на эти выступы.

**Размеры раковины** в подавляющем большинстве случаев мелкие или средние, но не превышающие 20—30 мм в диаметре.

**Стенка раковины** бактритоидей изучена еще недостаточно. У большинства, по-видимому, она не отличалась по своему строению от стенки раковины наутилоидей. У некоторых поздне-

палеозойских бактритоидей стенка раковины состоит из большого числа слоев (*Parabactrites* — табл. I, фиг. 7—10; *Ctenobactrites*, табл. II, фиг. 5). У *Ctenobactrites* легко насчитывается пять слоев, из которых два наружных

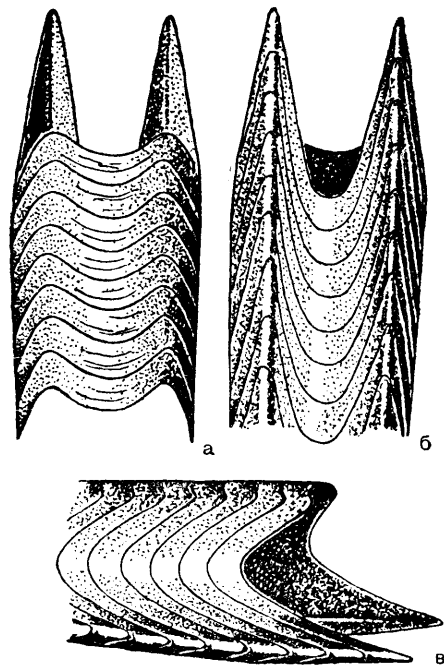


Рис. 1. Строение устья *Pseudobactrites bicarinatus* Ferronnière:

а — дорсальная сторона; б — вентральная сторона; в — латеральная сторона (Ногну, 1957)

отличаются от остальных (в шлифе) по цвету: при сероватом цвете основных слоев внешние под бинокляром кажутся довольно яркими — желтыми. Отличаются они и пластинчатой формой налегания. Необходимо отметить, однако, что даже при увеличении числа слоев общая толщина раковины бактритоидей небольшая.

**Скульптура раковины** довольно разнообразна. У большинства поверхность раковины гладкая или поперечнотонкоструйчатая. У некоторых имеется поперечная кольчатость, довольно отчетливо отражающаяся на ядре. Необходимо отметить, что кольца могут быть распространены не на всей раковине, а только в более молодых или старых ее частях. В редких случаях встречаются бактритоидеи с продольной тонкой ребристостью (*Sicilioceras*). Наконец, известна скульптура из поперечных плоских или нитевидных ребер, отчетливо выраженных на раковине и совершенно не отражающихся на ядре (*Ctenobactrites*). По-види-



тому, в этом случае ребристость возникает только на самом верхнем слое раковинного вещества. Высказывают предположение (Шиманский, 1954), что этот слой вторично отлагался на раковине животного в приустьевых частях отворотах мантии.

**Камеры.** Как и у наутилоидей, раковина бактриитоидей разделена поперечными перегородками на ряд камер — газовых и жилую. Длина газовых камер колеблется в зависимости от возраста и состояния организма. Иногда встречаются короткие камеры, заключенные между нормальными, поэтому, как и у наутилоидей, принято говорить не об абсолютной длине газовых камер, а об относительной, т. е. о длине камеры по отношению к дорсо-вентральному диаметру раковины в данном месте. У бактриитоидей с почти цилиндрической формой раковины длина камер равняется половине диаметра, трем четвертям его и даже целому диаметру. У форм с ширококоническими раковинами длина камер значительно короче и может составлять всего  $1/10$  диаметра раковины.

На ядрах газовых камер, как и у наутилоидей, вдоль срединной линии дорсальной стороны имеется серия тонких, часто едва заметных штриховидных образований, называемых спинным, или дорсальным, штрихом. Вероятно, они полностью соответствуют таким же образованиям наутилоидей.

Жилая камера бактриитоидей у большинства представителей длинная, во много раз превышающая длину газовой камеры. У позднелеозойских бактриитоидей с ширококонической раковинной, возможно, жилая камера была несколько короче, чем у всех бактриитоидей с узкоконической раковинной, но точно это пока не установлено, так как она известна далеко не у всех родов (табл. I, фиг. 8).

Не вполне ясен вопрос о наличии или отсутствии в камерах бактриитоидей прижизненных камерных отложений. По-видимому, они или отсутствовали полностью, или были очень недоразвиты, и в таком случае их было нелегко распознавать на ископаемом материале.

**Перегородки и перегородочная линия.** Перегородки довольно равномерно вогнуты, у краев иногда слегка волнисты, расположены перпендикулярно к продольной оси раковины или наклонно.

Как и у наутилоидей, в перегородке бактриитоидей можно различить три части: свободную часть перегородки, муральную часть, или борт (отогнутый край), и перегородочную трубку, или тубулус;

последняя всегда расположена у вентрального края перегородки. Обычно перегородочные трубки короткие, более или менее цилиндрические; иногда они расширяются от перегородки, становясь бокаловидными (*Aktastioceras*), или иногда становятся асимметричными, с резко отогнутыми краями в дорсо-вентральной плоскости (*Belemnitomimus*).

Перегородочная линия в большинстве случаев прямая, с вентральной тубулярной или некальевой лопастью. Последняя возникает в результате соприкосновения тубулуса, называемого в иностранной литературе некомму, со стенкой раковины. Характерная особенность тубулярной лопасти — ее незамкнутое основание, форма же может быть разной: прямой, воронковидной, трапециевидной и т. п. В редких случаях некальевая лопасть отсутствует и имеется небольшая вентральная лопасть перегородочной линии, однако даже и в этих случаях влияние перегородочной трубки не вызывает сомнения.

У значительного количества бактриитоидей хорошо развита широкая латеральная лопасть, получившая в литературе название всебоковой, или омнилатеральной. Значительно реже в процессе инверсии эта лопасть заменена омнилатеральным седлом и возникают широкие вентральная и дорсальная лопасти. В отличие от небольшой вентральной лопасти, генетически связанной с перегородочной трубкой, вентральная лопасть такого типа генетически связана с широким изгибом края перегородки. Такая вентральная лопасть имеет в своей срединной части еще тубулярную лопасть (табл. III, фиг. 3).

Все указанные случаи особенно хорошо видны при использовании генетических формул перегородочной линии, в которых отдельные лопасти имеют определенные индексы:

- (t) — тубулярная лопасть
- V — вентральная лопасть
- O — омнилатеральная лопасть
- D — дорсальная лопасть

Для всех известных бактриитоидей можно указать только три типа перегородочных линий:

- 1) бактриитовый тип (t)
- 2) лобобактриитовый тип (t) O
- 3) инверсный тип (t) VD

В очень редких случаях на ядре газовой камеры под тубулярной лопастью имеется небольшой щелевидный просвет, вероятно, возникающий вследствие прилегания к стенке раковины края перегородочной трубки или соеди-

нительного кольца (табл. 1, фиг. 5). Этот элемент, хотя он и не является частью перегородочной линии, описывается обычно вместе с нею.

**Сифон** бактритоидей узкий; он всегда расположен у вентральной стенки раковины. Степень контакта сифона со стенкой у разных форм различная: в одних случаях он едва соприкасается со стенкой (*Hemibactrites*), в других случаях он плотно прилегает к ней (*Parabactrites*) или даже плотно прижат к стенке (*Stenobactrites*).

Соединительные кольца обычно не сохраняются. В редких случаях их форма может быть установлена по ядрам (табл. II, фиг. 1, 2). У бактритоидей с цилиндрическими перегородочными трубками соединительные кольца, вероятно, незначительно расширились в газовых камерах. У бактритоидей с бокаловидными перегородочными трубками или с трубками, у которых резко отогнут и асимметричен край, соединительные кольца расширились значительно, хотя форма их точно неизвестна. Можно предположить, что соединительные кольца бактритоидей имели только органическую оболочку, в редких случаях сохраняющуюся в виде черных прослоек вокруг сифона на ядрах (табл. II, фиг. 2) или в виде очень тонких линий на шлифах.

**Мягкое тело** бактритоидей совершенно неизвестно, и о некоторых деталях его можно судить лишь по строению раковины. У позднепалеозойских бактритоидей, как было указано выше, стенка раковины имеет дополнительные слои вещества. Эти слои могли быть отложены на раковину снаружи отворотами мантии. Возможно, что отвороты закрывали не всю раковину, а только ее приустьевую часть, так как при длительном функционировании мантии на всей раковине, вероятно, дополнительные слои раковинного вещества были бы толще.

У некоторых бактритоидей (*Pseudobactrites*, *Stenobactrites*) был хорошо развит вентральный синус, что позволяет предполагать наличие воронки, у других же вентральный синус или очень мал, или отсутствует вовсе (*Parabactrites*). Вряд ли, однако, это можно рассматривать как доказательство отсутствия воронки. По форме раковины указанный род больше всего напоминает некоторых белемноидей с зачаточным ростром (*Belemnoteuthidae*). Можно предположить, что мягкое тело могло довольно далеко выступать из раковины; в таком случае воронка не была коррелятивно связана с синусом устья.

О строении рук, или щупалец, бактритоидей ничего неизвестно. Высказывается мнение (Ноггу, 1957) о том, что хорошо развитым го-

ловным отделом обладал *Wojobactrites* (= *Pseudobactrites*), потому что устье раковины этого своеобразного представителя группы имеет не только глубокий вентральный, но и хорошо развитые латеральный и дорсальный синусы.

Известны отпечатки, напоминающие таковые мускулатуры наутилоидей и имеющие подковообразную форму (рис. 2).

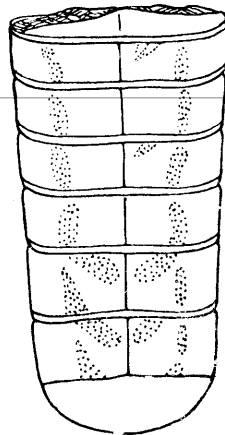


Рис. 2. *Bactrites ausavensis* (Steininger),  $\times 12$ ; видны отпечатки прикрепительных мускулов?; девон 3. Европы (Erben, 1960)

**Развитие.** Эмбриональная раковина бактритоидей прямая, с полусферической или яйцевидной первой камерой, отделенной от последующих пережимом. Вторая камера раковины короткая; начиная с третьей длина камер постепенно возрастает. По-видимому, эмбриональная раковина состояла только из одной или двух газовых и жилой камер.

Известен и другой тип эмбриональной раковины, у которого начальная часть ее имеет форму небольшого колпачка. Размер и количество камер у раковин этого типа пока не установлены.

Сферическая или яйцевидная первая камера, как правило, шире второй камеры или почти равна ей по ширине. Колпачковидная первая камера значительно уже последующей части раковины. Закономерность смены длины камер для второго типа пока не установлена.

#### ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ

Систематика бактритоидей основана на нескольких критериях: 1) морфологической обособленности основных, существенно важных особенностей; 2) хронологической обособленности; 3) особенностях путей развития групп.

Важнейшей особенностью эволюции бактриитоидей являлось изменение формы раковины, так как от этого зависела большая или меньшая подвижность этих, по-видимому, довольно активных хищников. С формой раковины коррелятивно связаны и другие особенности. Превращение в процессе эволюции узкоконических раковин в ширококонические требовало дополнительного укрепления стенки раковины. Последнее достигалось, с одной стороны, уменьшением длины газовых камер, т. е. более частыми перегородками, с другой — усилением деятельности сифона, быстро выравнивающего газовое давление в камерах при переходе с одних глубин на другие. Усиление деятельности сифона достигалось увеличением его ширины. Хотя соединительные кольца бактриитоидей нам не известны, об увеличении ширины сифона можно судить по возникновению бокаловидных перегородочных трубок. У бактриитоидей коррелятивно связаны между собой цилиндрическая форма раковины, длинные газовые камеры и прямые перегородочные трубки, с одной стороны, и ширококоническая форма раковины, короткие газовые камеры и бокаловидные перегородочные трубки, с другой стороны. Форма перегородочной линии коррелятивно связана с формой поперечного сечения раковины. При круглой форме поперечного сечения перегородочная линия прямая, при овальной форме она с лопастями. Однако с первым коррелятивным рядом эти особенности не связаны, и, наверное, они менее существенны.

Необходимо учитывать хронологический критерий. Так, перегородочная линия с латеральными лопастями возникает независимо в разных родах девонских (*Lobobactrites*) и пермских (*Aktastioceras*) бактриитоидей, родственно не связанных. С *Lobobactrites* внешне сходен *Tabantaloceras*, однако первый, как указано, — девонский, а второй — пермский. Род *Hemibactrites* включает три вида: *H. primus* Shimansky, *H. ellipsoidalis* Shimansky, *H. adrianensis* (Gemmellaro). При наличии ряда отличительных, но совершенно незначительных морфологических особенностей эти виды различают хронологически. Первый известен из кровли стерлитамакского горизонта сакмарского яруса и из самых низов артинского, второй — из артинского яруса Ю. Урала, третий — из более молодых пермских отложений Сицилии. Существенен третий фактор — особенности путей развития групп, о чем будет сказано ниже.

В настоящее время надотряд *Bactritoidea* включает следующие таксономические единицы (в скобках указано число родов):

*Bactritida* (отряд) (16); ?силур; девон — пермь  
*Bactritaceae* (надсемейство) (10); ?силур, девон — пермь  
*Bactritidae* (4); ?силур, девон — пермь  
*Lobobactritidae* (4); девон  
*Vojobactritidae* (1); н. или ср. девон  
*Stenobactritidae* (1); карбон — н. пермь  
*Parabactritaceae* (надсемейство) (6); ? девон, пермь  
*Parabactritidae* (6); ? девон, пермь.

## ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Время возникновения бактриитоидей и их предки пока еще точно не установлены. Частично это связано с всё еще недостаточной изученностью древних цефалопод с прямой раковиной, частично — с различием во взглядах отдельных исследователей на принадлежность немногочисленных раннепалеозойских и девонских бактриитоидей к одному из трех надотрядов — наутилоидеям, бактриитоидеям или аммоноидеям.

Бактриитоидеи произошли, по-видимому, от *Eobactrites* из отряда *Ellesmeroceratida* в раннем палеозое, но только начиная с девона группа становится широко распространенной. На границе раннего и среднего девона появляется весьма своеобразная группа *Vojobactritidae*, известная из Чехословакии и со Ср. Урала. Интереснейшей особенностью этих форм являлось наличие больших синусов (вентрального, латерального, дорсального) устья и уплощенной вентральной стороны раковины. Очевидно, головной отдел животных был довольно сильно дифференцирован, воронка же очень развита. Остатки средне- и верхнедевонских представителей, принадлежащих к семействам *Bactritidae* и *Lobobactritidae*, известны с Тимана, Урала, Приуралья, Армении, Европы, С. Америки. Интересно, что уже в девоне наметились две линии развития. Одна группа (*Bactritidae*) представлена собственно родом *Bactrites*, для которого характерны узкоконическая раковина и прямая или почти прямая перегородочная линия. Вторая группа (*Lobobactritidae*) представлена родом *Lobobactrites* и др., обладающими широкой омнилатеральной лопастью. В каменноугольное время, по-видимому, количество родов бактриитоидей уменьшилось, в частности, пока неизвестны какие-либо представители с хорошо развитыми лопастями и седлами перегородочной линии. Арéal продолжал оставаться большим, так как остатки каменноугольных бактриитид известны с Урала,



из С. и Ю. Америки. Весьма интересна история пермских представителей семейства *Bacritidae*. Кроме рода *Bacrites*, известны представители своеобразного рода *Hemibacrites*, для которого характерны небольшие узкоконические раковины с более или менее изменчивой перегородочной линией. Как правило, у *Hemibacrites* некальная лопасть недоразвита, что объясняется небольшим смещением сифона.

В позднем палеозое, по-видимому, тоже существовала еще одна интересная группа бактритоидей, вероятно, также относящаяся к *Bacritidae*, для которой характерна инверсия перегородочной линии (табл. III, фиг. 3). Коррелятивно такое явление связано с изменением формы поперечного сечения. У позднепалеозойского представителя поперечное сечение раковины широкоовальное, причем широкие стороны овала соответствуют вентральной и дорсальной сторонам, а узкие — латеральным. Соответственно перегородочная линия имеет широкие вентральную и дорсальную лопасти и латеральные (омнилатеральные) седла. Совершенно обратное расположение элементов наблюдалось у девонского *Lobobacrites*.

Небольшое семейство бактритоидей — *Stenobacritidae* — известно с каменноугольного периода. Для представителей этой ветви характерна поперечноребристая раковина, причем ребристость захватывает только самый верхний ее слой и на ядре не отражается. Интересной особенностью представителей семейства является наличие на раковине дополнительных слоев раковинного вещества, возможно, образуемого отворотами мантии. Это обстоятельство, а также особый тип эмбриональной раковины позволяют предполагать, что *Stenobacritidae* отделились от общего с *Bacritidae* ствола или если и непосредственно от *Bacritidae*, то довольно рано. Большого распространения *Stenobacritidae* не получили, и последний из них известен из перми Сицилии. По-видимому, ктенобактритиды имели сравнительно узкую зону распространения, так как они хорошо известны на Ю. Урале, в Сицилии, возможно в С. Америке.

От бактритид возникает семейство *Parabacritidae*, характеризующееся ширококонической формой раковины и бокаловидными перегородочными трубками. Хорошо известны представители семейства только в нижней перми, когда существовало пять родов парабактритид. Область распространения парабактритид была ограничена Ю. Уралом и Тимором. Среди *Parabacritidae* встречаются формы (*Belemnitimitus*), крайне близкие по строению раковины с фрагмоконами белемнойидей. У некоторых парабактритид, очевидно, имелись отвороты

мантии, утолщавшие раковину снаружи. Такие отложения были гомологичны роствам белемнойидей. Не исключена возможность, что некоторые формы из каменноугольных отложений, принимаемые за ядра фрагмоконов парабактритид, на самом деле представляют собой ядра белемнойидей. Возможно, что парабактритиды возникли уже в девоне, хотя систематическое положение девонских представителей не вполне ясно.

## ЭКОЛОГИЯ И ТАФНОМИЯ

Об экологии бактритоидей приходится судить только по захоронениям их с теми или другими группами. Представители семейства *Bacritidae* захоронялись совместно с аммоноидеями и наутилоидеями с ортоцераконовой раковинной, причем иногда в значительных количествах (*Bacrites* и *Lobobacrites* в девоне, *Hemibacrites* в перми; табл. III, фиг. 8, 13). В захоронениях встречаются остатки раковин различного возраста, но находки эмбриональных частей раковин редки (табл. III, фиг. 12). По-видимому, все же можно сказать, что бактритиды были обитателями более или менее мелкого моря и вели нектонный образ жизни. Возможно, что некоторые формы (*Hemibacrites*) с их небольшой легкой раковинной могли вести даже пассивно плавающий образ жизни. Во всяком случае можно предположить, что у бактритид раковина при плавании находилась не в горизонтальном положении, а в наклонном, так как вряд ли было возможно уравнивание ее за счет вентрального сифона. *Pseudobacrites*, судя по развитию синуса воронки и уплощенной вентральной стороне, могли вести как придонный образ жизни, так и активно плавать.

*Parabacritidae* встречаются всегда в единичных количествах. Как правило, эти остатки принадлежат взрослым, иногда крупным особям. Остатки эмбриональных раковин неизвестны. По-видимому, отдельные раковины парабактритид попадали в захоронения с аммоноидеями и наутилоидеями случайно. Принимая во внимание форму раковин парабактритид и характер их захоронения, приходится предполагать, что эти животные обитали в более удаленных от берегов частях моря и вели активный образ жизни.

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Изучение бактритоидей представляет значительный интерес для выяснения происхождения аммоноидей и эндокохий. Бактритоидеи сохраняют ряд особенностей строения, харак-

терных для их предков — наутилоидей. Однако одновременно у них уже развиваются особенности, которые становятся основными у их потомков. К их числу относятся многослойность раковины, некальная лопасть, разные типы расчленения перегородочной линии. Весьма интересно изучение момента становления групп, возникших от бактритоидей. При этом в некоторых случаях происходило полное нарушение коррелятивных связей (например, связи между некальной лопастью и положением сифона, формой и размером первой камеры и размером всей эмбриональной раковины и пр.).

Не менее интересно сравнение путей эволюции трех групп наружнораковинных: наутилоидей, аммоноидей, бактритоидей. У первых эволюция шла за счет превращения прямых раковин в свернутые с усложнением перегородочных линий и сужением функции сифона, у вторых — за счет чрезвычайного развития перегородочной линии, абсолютного уменьшения роли сифона и иногда упрощения формы раковины, ее раскручивания, у третьих — за счет усиления роли сифона в связи с превращением раковины из узкоконической в ширококоническую и, по-видимому, за счет возникновения отворотов мантии, частично перекрывающих раковину.

Интересную особенность бактритоидей представляет довольно длительное существование группы при отсутствии заметного расцвета, в то время как у наутилоидей и аммоноидей развитие во времени шло весьма неравномерно. Расцвет отдельных групп сопровождался резким вымиранием одних групп, новым развитием других и т. п.

Геологическое значение бактритоидей пока невелико, так как остатки их встречаются не столь часто по сравнению с остатками других головоногих. Существует, однако, ряд характерных родов и видов, которые в комплексе с другими остатками весьма ценны для определения возраста. Таковы роды *Lobobactrites*, *Parabactrites*, *Actastioceras*, *Hemibactrites*.

Особенно важно, что определять их можно прямо в поле, без приготовления шлифовок и шлифов.

#### МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ

Основным при изучении бактритоидей является изучение формы раковины, перегородочной линии, длины газовых камер и скульптуры. Поэтому совершенно необходимо наличие в материале не только ядер, но и форм, сохранивших раковину. При изучении перегородочной линии особое внимание следует обращать на форму некальной лопасти. Иногда под нею на ядре бывает узкая щель. Такое своеобразное строение вентральной стороны тоже важно для определения материала и должно отмечаться в разделе описания перегородочной линии. Пришлифовки хотя и не обязательны при первичном определении, но необходимы при описании. Для форм с бокаловидными перегородочными трубками желательно делать через сифон две шлифовки: одну — в дорсо-вентральной плоскости, другую — в тангенциальной, так как трубки не всегда радиально симметричны. Для изучения стенки раковины необходимы прозрачные шлифы.

## СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ОТРЯД BACTRITIDA

Раковина гладкая или скульптурированная, с прилегающим к вентральной стороне сифоном. Перегородочные трубки обращены назад; они прямые или бокаловидные. Перегородочная линия обычно с хорошо выраженной некальной, иногда латеральной и вентральной лопастями. Стенка раковины некоторых позднепалеозойских родов многослойная. Эмбриональная раковина прямая с субсферической, реже с колпачковидной первой камерой (протоконхом). ? Силур, девон — пермь. Два надсемейства: *Bactritaceae* и *Parabactritaceae*.

#### НАДСЕМЕЙСТВО BACTRITACEAE HYATT, 1884

[nom. transl. Miller, 1938 (ex *Bactritidae* Hyatt, 1884)]

Раковина бактритоконовая, или циртобактритоконовая узкоконическая, с округлым или вентрально уплощенным поперечным сечением и цилиндрическими прямыми перегородочными трубками, гладкая или скульптурированная. ? Силур, девон — пермь. Включает четыре семейства: *Bactritidae*, *Lobobactritidae*, *Wojobactritidae*, *Ctenobactritidae*.

Раковина бактритоконовая, с круглым или овальным поперечным сечением. Поверхность гладкая, с едва заметными слабоизвилистыми струйками нарастания, реже продольноструйчатая. Неккальная лопасть хорошо развита, редко отсутствует. Перегородочная линия почти прямая, реже с вентральной и дорсальной лопастями. Газовые камеры средней или значительной (до полного диаметра) длины. ? Силур, девон — пермь.

*Bactrites* Sandberger, 1843 (*Stenoceras* Orbigny, 1849). Тип рода — *B. subconicus* Sandberger, 1843; ср. девон Германии. Раковина гладкая с круглым поперечным сечением, прямой перегородочной линией и обычно с прямоугольной некальной лопастью (табл. I, фиг. 5). Более 20 видов; девон Тимана, Казахстана, Алтая, З. Европы; карбон — н. пермь Урала; ?силур, девон — пермь С. Америки.

*Devonobactrites* Shimansky, gen. nov. Тип рода — *Orthoceras obliquiseptatum* Sandberger, 1850—1856; ср. девон Германии. Отличается от *Bactrites* сильно наклонной перегородочной линией и более короткими камерами (табл. I, фиг. 6). Один вид в ср. девоне Германии.

*Hemibactrites* Shimansky, 1954. Тип рода — *H. ellipsoidalis* Shimansky, 1954; артинский ярус Ю. Урала. Раковина гладкая, с округлым или овальным поперечным сечением, прямой или извилистой перегородочной линией без некальной лопасти (табл. III, фиг. 4, 5). Три вида; н. пермь Урала и Сицилии.

*Sicilioceras* Shimansky, 1954. Тип рода — *Orthoceras paterno* Gemmellaro, 1890; пермь Сицилии. Отличается от *Bactrites* скульптурой из тонких продольных ребрышек, не отражающихся на ядре (табл. III, фиг. 1). Один вид в перми Сицилии.

СЕМЕЙСТВО ЛОВОБАКТРИТИДАЕ SHIMANSKY,  
FAM. NOV.

Раковина бактритоконовая или циртобактритоконовая с овальным или эллиптическим поперечным сечением. Поверхность гладкая или поперечнокольчатая. Неккальная лопасть чаще бывает хорошо развита. Перегородочная линия с омнилатеральной лопастью. Газовые камеры средней длины. Стенка раковины обычная. Девон.

*Lobobactrites* Schindewolf, 1932. Тип рода — *Bactrites ellipticus* Frech, 1897; ср. девон Германии. Раковина бактритоконовая,

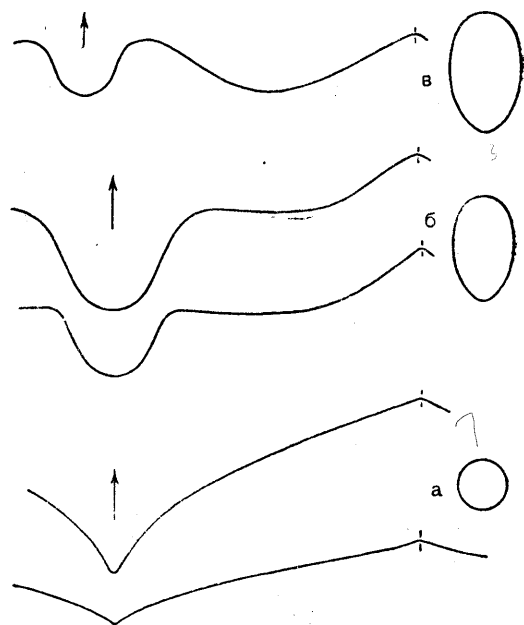


Рис. 3. *Cyrtobactrites* Erben; струйки роста и поперечные сечения раковин:

а, б — *C. asinuatus* Erben (а — ранние стадии, б — взрослый); в — *C. sinuatus* Erben; верхи н. девона З. Европы (Erben, 1960)

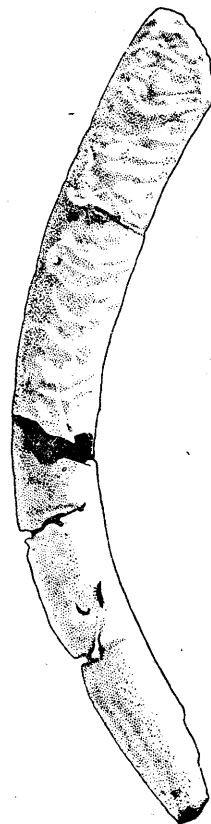


Рис. 4. *Cyrtobactrites sinuatus* Erben, × 3; верхи н. девона З. Европы (Erben, 1960)



гладкая, с эллиптическим поперечным сечением, широкой омнилатеральной и узкой некальевой лопастью (табл. I, фиг. 2; табл. II, фиг. 1, 2; табл. III, фиг. 7). Около десяти видов; девон Тимана, Урала, Армении, З. Европы, С. Америки, Африки, Азии и Австралии.

*Cyclobactrites* Shimansky, 1955. Тип рода — *C. erbeni* Shimansky, sp. nov. (= *Bactrites carinatus* Sandberger, 1850—1856, табл. 17, фиг. 3, e; поп фиг. 3, a—d, 3f—n); девон Германии. Отличается от *Lobobactrites* скульптурой из наклонных поперечных колец. Один или два вида. ?девон Приуралья и девон З. Европы.

*Cyrtobactrites* Erben, 1960. Тип рода — *C. sinuatus* Erben, 1960; н. девон Германии. Раковина циртобактритоконовая, почти гладкая, с эллиптическим поперечным сечением (рис. 3, 4). Два вида в девоне З. Европы.

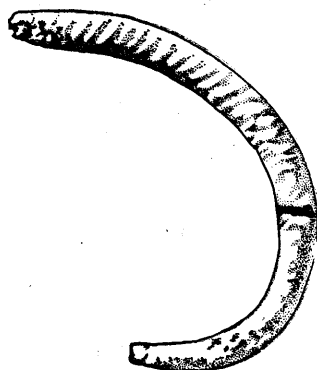


Рис. 5. *Kokenia obliquecostata* Holzapfel,  $\times 2,5$ ; живетский ярус З. Европы (Erben, 1960)

*Kokenia* Holzapfel, 1895. Тип рода — *K. obliquecostata* Holzapfel, 1895; живетский ярус Германии. Отличается от *Cyrtobactrites* поперечной кольчатостью и овальным поперечным сечением раковины (рис. 5). Один вид в ср. девоне (живетский ярус) З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО ВОJOBACTRITIDAE HORNÝ, 1957

Раковина бактритоконовая с округлым, уплощенным на ventральной стороне, поперечным сечением. Поверхность с отчетливыми, очень резко изогнутыми, образующими глубокий ventральный и менее глубокие латеральный и дорсальный синусы струйками роста и рядом небольших бугорков вдоль ventрального края. Перегородочная линия прямая, с не-

кальевой лопастью. Газовые камеры средней длины. Стенка раковины обычная. Верхи н. и низы ср. девона.

*Pseudobactrites* Ferronnière, 1921 (*Bobactrites* Horný, 1957). Тип рода — *P. bicarinatus* Ferronnière, 1921; низы эйфельского

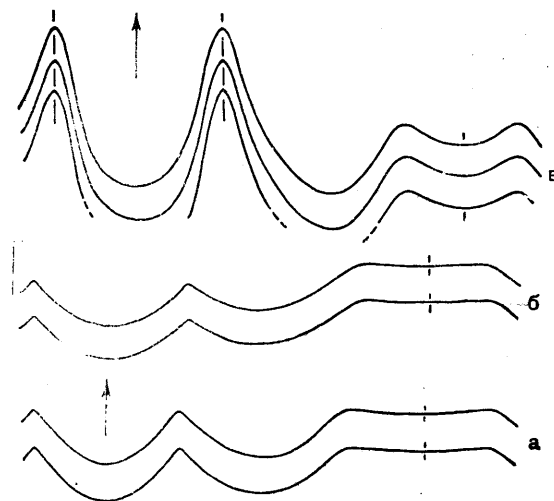


Рис. 6. *Pseudobactrites* Ferronnière; струйки роста:

a, б — *P. reneai* Erben (a — струйки роста адапикальной части, б — то же адоральной части); в — *P. bicarinatus* Ferronnière; верхи н. или низы ср. девона З. Европы (Erben, 1960)

яруса Франции (табл. III, фиг. 11; рис. 1, 6). Три или четыре вида: верхи н. и низы ср. девона Ср. Урала и З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО СТЕНОВАКТРИТИДАЕ SHIMANSKY, 1951

Раковина бактритоконовая с круглым поперечным сечением, длинными газовыми камерами и прямой перегородочной линией, с хорошо выраженной некальевой лопастью. Скульптура из нитевидных или широких и плоских поперечных ребер, не отражающихся на ядре. Стенка раковины взрослых форм многослойная. Н. карбон — н. пермь.

*Ctenobactrites* Shimansky, 1951. Тип рода — *C. costatus* Shimansky, 1951; артинский ярус Ю. Урала (табл. II, фиг. 3—6). Четыре вида; н. карбон — н. пермь Ю. Урала; н. пермь Сицилии. Подроды: *Ctenobactrites* Shimansky, 1951 и *Mirites* Shimansky, subgen. nov. Тип подрода — *Ctenobactrites mirus* Shimansky, 1954; отличается от номинального подрода плоскими широкими ребрами.

## НАДСЕМЕЙСТВО PARABACTRITACEAE SHIMANSKY, 1951

[nom. transl. Shimansky, 1958 (ex Parabactritidae Shimansky, 1951)]

Раковина бактритоконовая или белемнитомимикоконовая, ширококоническая, с округлым поперечным сечением, бокаловидными перегородочными трубками, короткими газовыми камерами, гладкая или скульптурированная. Стенка раковины взрослых форм многослойная. ? Девон, пермь. Включает одно семейство.

### СЕМЕЙСТВО PARABACTRITIDAE SHIMANSKY, 1951

Диагноз совпадает с диагнозом надсемейства.

*Parabactrites* Shimansky, 1948. Тип рода — *P. ruzhencevi* Shimansky, 1948; артинский ярус Ю. Урала. Раковина бактритоконовая с круглым или широкоовальным поперечным сечением, прямой, перпендикулярной к продольной оси перегородочной линией, прямоугольной некальной лопастью. Перегородочные трубки удлинено бокаловидные (табл. I, фиг. 7—10). Один вид в н. перми (артинский ярус) Ю. Урала.

*Microbactrites* Shimansky, 1954. Тип рода — *Parabactrites scorobogatovae* Shimansky, 1948; артинский ярус Ю. Урала. Раковина бактритоконовая с круглым или широкоовальным поперечным сечением, прямой, наклоненной к продольной оси перегородочной линией, зачаточной некальной лопастью. Перегородочные трубки широкобокаловидные. Скульптура из плоских ребер, пересекающихся с перегородочной линией (табл. I, фиг. 3, 4). Два вида в н. перми (артинский ярус) Ю. Урала.

*Aktastioceras* Shimansky, 1948. Тип рода — *A. kruglovi* Shimansky, 1948; артинский ярус Ю. Урала. Раковина бактритоконовая с эллиптическим поперечным сечением. Перегородочная линия перпендикулярна к продольной оси с широкой латеральной и язычковидной некальной лопастью. Перегородочные трубки широкобокаловидные (табл. I, фиг. 13, 14). Один вид в н. перми (артинский ярус) Ю. Урала.

*Tabantaloceras* Shimansky, 1954. Тип рода — *T. planum* Shimansky, 1954; сакмарский ярус Ю. Урала. Отличается от *Aktastioceras* плоскими латеральными сторонами и зачаточной некальной лопастью (табл. I, фиг. 1). Один вид в н. перми (сакмарский ярус) Ю. Урала.

*Belemnitomimus* Shimansky, 1954. Тип рода — *B. palaeozoicus* Shimansky, 1954; сакмарский ярус Ю. Урала. Раковина белемнитомимикоконовая с апикальным углом около 30° и округлым поперечным сечением. Перегородочная линия наклонена к продольной оси раковины, слабоизвилистая, с отчетливой некальной лопастью. Перегородочные трубки широкобокаловидные (табл. I, фиг. 11, 12). Один вид в н. перми (сакмарский ярус) Ю. Урала.

*Cochleiferoceras* Shimansky, gen. nov. Тип рода — *Orthoceras cochleiferum* Sandberger, 1850—1856; ср. девон Германии. Раковина бактритоконовая с круглым поперечным сечением. Перегородочная линия прямая, перпендикулярная к продольной оси раковины. Некальная лопасть прямоугольная. Скульптура из поперечных изогнутых колец, с возрастом исчезает (табл. III, фиг. 2). Один вид в ср. девоне Германии. Систематическое положение рода не вполне ясно.

## ЛИТЕРАТУРА

- Гольцапфель Э. 1899. Головоногие доманикового горизонта Южного Тимана. Тр. Геол. ком-та, т. 12, № 3, стр. 1—56.
- Карпинский А. П. 1874. Геологические исследования в Оренбургском крае. Зап. Минералог. об-ва, вторая сер., ч. 9, стр. 1—310.
- Наливкин Д. В., Робинсон В. Н., Ренгарден В. П. 1934. Отряд Аммоноидеа. В кн. К. Циттеля «Основы палеонтологии (палеозоология)», ч. 1. Беспозвоночные, стр. 773—861.
- Шиманский В. Н. 1948. Некоторые новые ортоцераконы из артинских отложений Южного Урала. Докл. АН СССР, т. 60, № 1, стр. 119—121.—1949. Верхнекаменноугольные наутилоидеи Южного Урала. Докл. АН СССР, т. 65, № 5, стр. 929—932.—1951. К вопросу об эволюции верхнепалеозойских прямых головоногих. Докл. АН СССР, т. 79, № 5, стр. 867—870.—1951. Прямые и согнутые головоногие нижней перми Южного и Среднего Урала. Автореф., стр. 1—29.—1953 (без названия). Материалы Палеонтол. совещ. по палеозою 14—17 мая 1951. Изд-во АН СССР, стр. 53—55.—1953. К вопросу о захоронениях наутилоидеи. Докл. АН СССР, т. 89, № 6, стр. 1095—1098.—1954. О принципах выделения наиболее крупных систематических групп у цефалопод. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 29, № 5, стр. 98, 99.—1954. Прямые наутилоидеи и бактриитоидеи сакмарского и артинского ярусов Южного Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 44, стр. 1—156.—1955. К ревизии некоторых групп головоногих моллюсков. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 30, № 1, стр. 96, 97.—1956. Проблемы и задачи палеонтологических исследований (конспект лекций). М., стр. 1—95.—1958. О протококке бактриитоидеи. Докл. АН СССР, т. 122, № 4, стр. 702—705.—1960. Рецензия на статью Flower R. H. and Gordon M.—«More Mississippian belemnites». Палеонтол. журн., № 2, стр. 158—162.
- Врансо W. 1885. Ueber die Anfangskammer von *Bactrites*. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 37, S. 1—9.
- Clarke I. M. 1894. The early stages of *Bactrites*. Amer. Geologist, v. 14, No. 1, p. 37—43.
- Erben H. K. 1960. Primitive Ammonoidea aus dem Unterdevon Frankreichs und Deutschlands. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Abhandl., Bd. 110, Nr. 1, S. 1—128.
- Ferrounière G. 1921. Le calcaire de la Grange près Chalonnès (Maine-et-Loire). Bull. Soc. Sci. natur. Nantes, sér. 4, t. 1, p. 1—34.
- Flower R. H. 1945. A belemnite from a Mississippian boulder of the Caney shale. J. Paleontol., v. 19, No. 5, p. 490—503.
- Flower R. H. and Gordon M. J. 1959. More Mississippian belemnites. J. Paleontol., v. 33, No. 5, p. 809—842.
- Foord A. H. and Crick G. C. 1897. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History), Part. 3, containing the Bactritidae and part of the suborder Ammonoidea. London, p. 1—303.
- Frech F. 1897—1902. *Lethaea geognostica*, Theil. I, *Lethaea paleozoica*, Bd. 2, S. 1—788.
- Gemmellaro G. 1890. La fauna dei calcari con *Fusulina* della valle del fiume Sosio (nella provincia di Palermo). Giorn. Sci. Natur. ed Econom. Palermo, v. 20, p. 37—138.
- Girty G. H. 1909. The fauna of the Caney shale of Oklahoma. U. S. Geol. Surv., Bull. 377, p. 1—106.
- Haniel C. A. 1915. Die Cephalopoden der Dyas von Timor. Paläontol. von Timor, Lief. 3, Abhandl. 6, S. 1—153.
- Holzappel E. 1895. Das Obere Mitteldevon (Schichten mit *Stringocephalus burtini* und *Maeneceras terebratum*) im Rheinischen Gebirge. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 16, S. 1—459.
- Horný R. 1957. *Bojobactrites ammonitans* n. g., n. sp. (Bactritoidea) ze středoevropského devonu. Sborník Ústř. Úst. geol., Svaz. 23, od. paleontol., str. 285—305.
- Hyatt A. 1883—1884. Genera of fossil cephalopods. Proc. Boston Soc. Natur. History, v. 22, p. 253—338.
- Keyserling A. 1846. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. St.-Petersb., S. 151—406.
- Miller A. K. 1930. A new ammonoid fauna of Late Paleozoic age from Western Texas. J. Paleontol., v. 4, No. 4, p. 383—412.—1938. Devonian ammonoids of America. Geol. Soc. Amer., Spec. Paper, No. 14, p. 1—262.—1944. Permian cephalopods. In «Geology and paleontology of the Permian area north-west of Las Delicias, southwestern Coahuila, Mexico». Geol. Soc. Amer., Spec. Paper, No. 52, p. 71—130.
- Miller A. K. and Furnish W. M. 1954. The classification of the Paleozoic ammonoids. J. Paleontol., v. 28, p. 685—692.
- Miller A. K., Lane J. H. and Unklesbay A. G. 1947. A nautiloid cephalopod fauna from the Pennsylvanian Winterset limestone of Jackson County, Missouri. Kansas Univ., Paleontol. Contrib., Molluska, art. 2, p. 1—11.
- Miller A. K. and Owen J. B. 1934. Cherokee nautiloids of the northern Mid-Continent region. Univ. Iowa Studies; Studies Natur. History, v. 16, No. 3, p. 185—272.
- Miller A. K. and Youngquist W. 1949. American Permian nautiloids. Geol. Soc. Amer., Mem. 41, p. 1—128.
- Sandberger G. 1843. Schilderung der paläontologischen Verhältnisse der älteren Formationen Nassau. Amtlicher Bericht Zwanzigste Versamml. Ges. Dtsch. Naturforsch. u. Ärzte zu Mainz, Sept. 1842, S. 154—160.
- Sandberger G. and Sandberger F. 1850—1856. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau, Wiesbaden, S. 1—564.
- Schindewolf O. H. 1932. Zur Stammesgeschichte der Ammonoiten. Paläontol. Zschr., Bd. 14, S. 164—181.—1933. Vergleichende Morphologie und Phylogenie der Anfangskammern tetrabranchiater Cephalopoden. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 148, S. 1—116.—1934. Zur Stammesgeschichte der Cephalopoden. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 55, S. 258—283.
- Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America. N. Y., London, p. 1—837.
- Shrock R. R. and Twenhofel W. H. 1953. Principles of invertebrate paleontology. Ed. 2, N. Y., p. 1—816.
- Smith J. P. 1903. The Carboniferous ammonoids of America. Monogr. U. S. Geol. Surv., No. 42, p. 1—211.
- Spath L. F. 1936. The phylogeny of the Cephalopoda. Paläontol. Zschr., Bd. 18, H. 3/4, S. 156—181.
- Teichert C. 1948. Middle Devonian goniatites from the Buchan district, Victoria. J. Paleontol., v. 22, No. 1, p. 60—67.
- Termier H. et G. 1950. Paléontologie Marocaine. II. Invertébrés. de l'Ere primaire. Fasc. III. Mollusques. Serv. Geol. Protect. Rept. Franc. Maroc., Notes et Mém. 78, p. 1—116.
- Youngquist W. 1949. The cephalopod fauna of the White Pine shale of Nevada. J. Paleontol., v. 23, No. 3, p. 276—305.





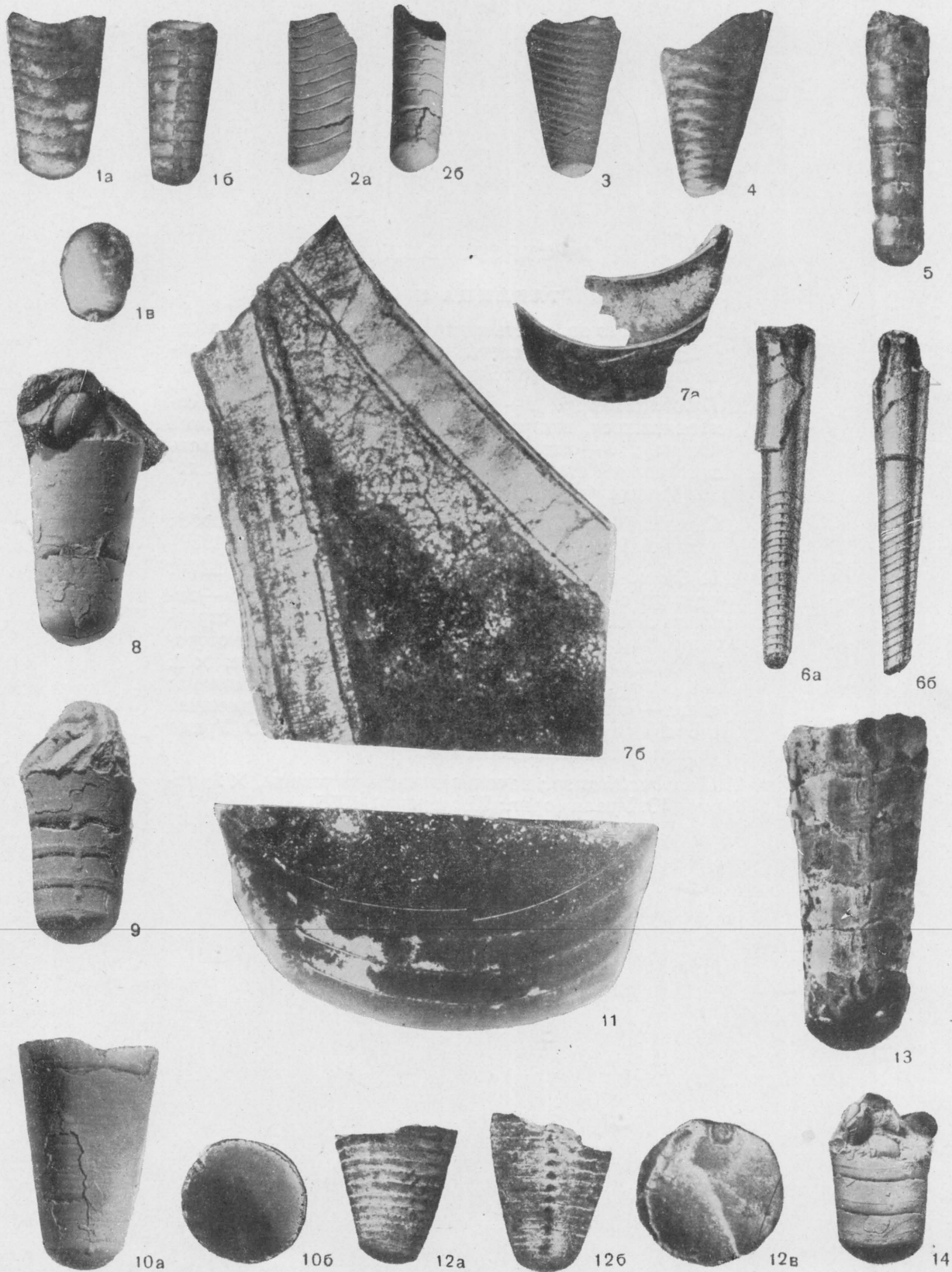
ТАБЛИЦЫ I—III  
К НАДОТРЯДУ ВАСТРИТОИДЕА

## БАСТРИТОИДЕА

### ТАБЛИЦА I

- Фиг. 1. *Tabantaloceras planum* Shimansky,  $\times 0,66$ ; сакмарский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 2. *Lobobactrites timanicus* Schindewolf,  $\times 1$ ; в. девон Тимана (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 3. *Microbactrites scorobogatovae* (Shimansky),  $\times 6$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 4. *Microbactrites parvus* (Shimansky),  $\times 6$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 5. *Bactrites sempiternus* Shimansky,  $\times 2$ ; сакмарский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 6. *Devonobactrites obliquiseptatus* (Sandberger); ср. девон Германии (G. und F. Sandberger, 1850—1856)
- Фиг. 7—10. *Parabactrites ruzhencevi* Shimansky: 7 — разрез раковины в дорсо-вентральной плоскости: а — шлиф,  $\times 5$ ; б — часть того же экземпляра,  $\times 160$  (Шиманский, 1954); 8 — экземпляр с жилой камерой,  $\times 1,36$  (ориг.; Шиманский, 1960); 9 — ядро фрагмокона,  $\times 2$ ; 10 — экземпляр с раковиной,  $\times 2$ ; (9, 10 — ориг.; Шиманский, 1954); все экземпляры из артинского яруса Ю. Урала
- Фиг. 11, 12. *Belemnitomimus palaeozoicus* Shimansky: 11 — разрез раковины в дорсо-вентральной плоскости,  $\times 8,5$ ; 12 — фрагмоконт,  $\times 1,8$ ; сакмарский ярус Ю. Урала (Шиманский, 1954)
- Фиг. 13, 14. *Aktastioceras kruglovi* Shimansky: 13 — экземпляр с несколько пришлифованной вентральной стороной,  $\times 2,5$ ; 14 — латеральная сторона,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)



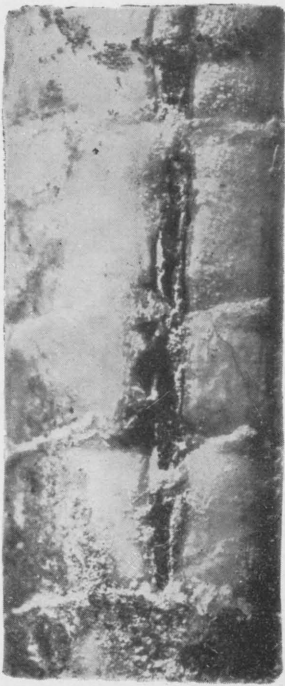


## ВАСТРИТОИДЕА

### ТАБЛИЦА II

- Фиг. 1. *Lobobactrites* sp., часть вентральной поверхности, в сифоне сохранились следы черного органического вещества,  $\times 6$ ; в. девон Тимана (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 2. *Lobobactrites* sp.: *a* — вентральная сторона (видны сохранившиеся, видимо, органические соединительные кольца); *b* — латеральная сторона,  $\times 1$ ; *в* — часть вентральной стороны того же экземпляра,  $\times 6$ ; в. девон Тимана (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 3. *Stenobactrites (Stenobactrites) costatus* Shimansky,  $\times 1$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 4, 5. *Stenobactrites (Mirites) mirus* Shimansky: 4 — экземпляр с отчетливыми узкими ребрами,  $\times 1$ ; 5 — экземпляр с широкими ребрами и отчетливым строением стенки раковины (*a* — вид с дорсальной стороны,  $\times 2$ ; *b* — часть стенки раковины на породе,  $\times 2$ ; *в* — шлиф из стенки раковины того же экземпляра; слева — часть раковины, справа — порода на внешней стороне раковины,  $\times 30$ ); сакмарский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954, 1960)
- Фиг. 6. *Stenobactrites* sp.; начальная часть раковины,  $\times 2$ ; на-мюр Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1958)





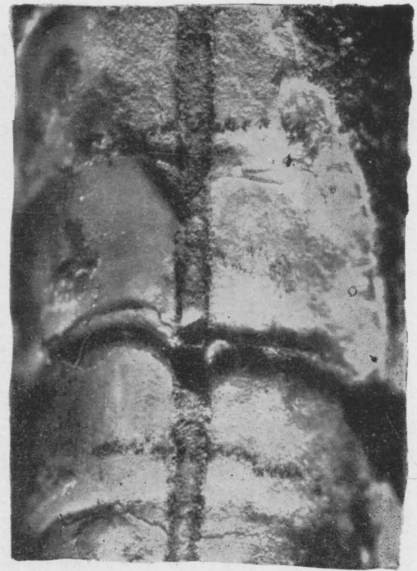
1



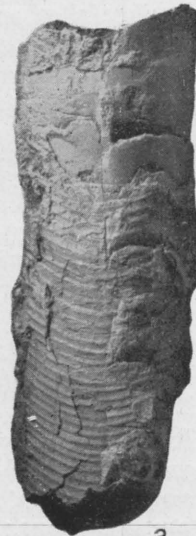
2a



2b



2b



3



4



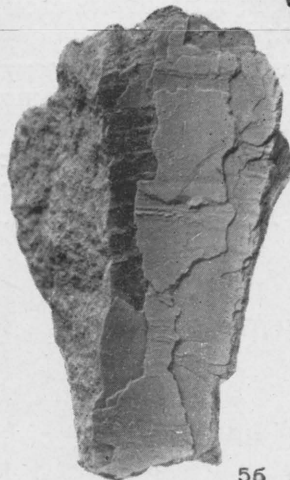
5a



6a



6b



5b



5b

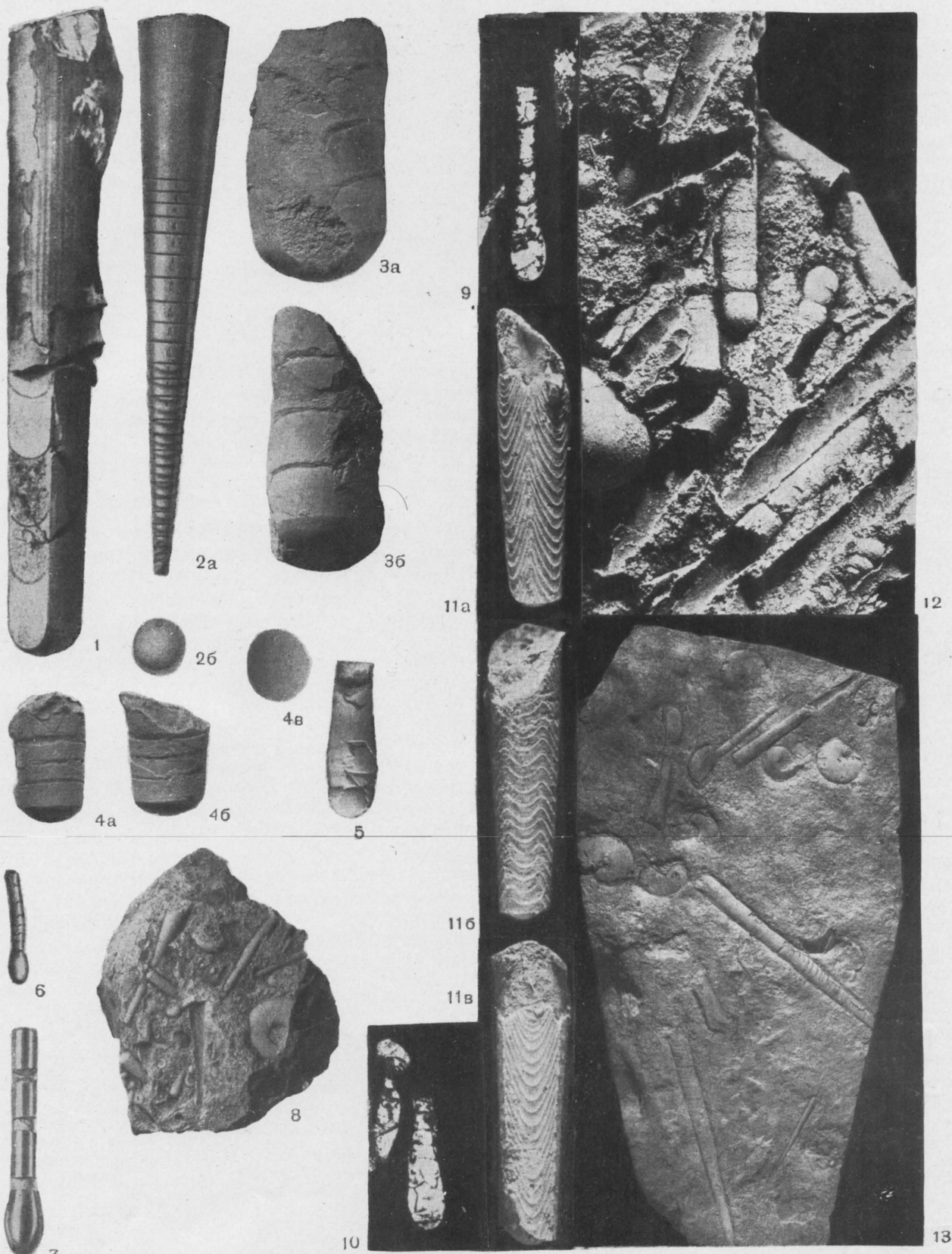
30a\*



## БАСТРИТОИДЕА

### ТАБЛИЦА III

- Фиг. 1. *Sicilioceras paterno* (Gemmellaro); пермь Сицилии (Gemmellaro, 1890)
- Фиг. 2. *Cochleiferoceras cochleiferum* Sandberger,  $\times 2$ ; ср. девон Германии (G. u. F. Sandberger, 1850—1856)
- Фиг. 3. Бактритоид с инверсной перегородочной линией,  $\times 1,5$ ; в. палеозой Сибири (колл. ПИН АН СССР)
- Фиг. 4. *Hemibactrites ellipsoidalis* Shimansky,  $\times 2$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 5. *Hemibactrites primus* Shimansky; начальная часть раковины,  $\times 10$ ; артинский ярус Ю. Урала (ориг.; Шиманский, 1954)
- Фиг. 6. *Bactrites schlotheimii* (Quenstedt); начальная часть раковины,  $\times 7,5$ ; девон 3. Европы (Schindewolf, 1934)
- Фиг. 7. *Lobobactrites ellipticus* (Frech); начальная часть раковины,  $\times 7,5$ ; девон 3. Европы (Schindewolf, 1934)
- Фиг. 8. Образец породы с захороненными раковинами бактриитоидей (*Hemibactrites*), расположенными без определенной ориентировки,  $\times 1$ ; н. пермь Ю. Урала (ПИН АН СССР)
- Фиг. 9, 10. Фрагменты начальных частей раковин бактриитоидей в шлифах (увел.); в. девон Тимана (Шиманский, 1958)
- Фиг. 11. *Pseudobactrites bicarinatus* Ferronnière: *a* — латеральная сторона; *b* — дорсальная сторона; *v* — вентральная сторона,  $\times 2$ ; переходные слои от н. к ср. девону Богемии (ориг.; Hogný, 1957)
- Фиг. 12. Образец породы с захороненными раковинами бактриитоидей, сохранившими начальные части,  $\times 2$ ; карбон С. Америки (колл. Руженцева)
- Фиг. 13. Образец породы с захороненными раковинами бактриитоидей (*Lobobactrites*), образовавшими розу ветров,  $\times 0,27$ ; в. девон Тимана (колл. ПИН АН СССР)







# НАДОТРЯД АММОНОИДЕА. АММОНОИДЕИ

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В. Е. Руженцев

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

Историю изучения аммоноидей можно начинать с конца XVIII в., точнее, с 1789 г., когда Брюгьер (Bruguière) установил род *Ammonites*, включавший всех свернутых цефалопод с более сложной, чем у наутилуса, лопастной линией. С тех пор многие выдающиеся палеонтологи и самые крупные геологи занимались разносторонним исследованием этой группы. Такой интерес к ней объясняется не только своеобразием, сложностью и красотой раковин аммоноидей, но также большим их значением для решения многих биологических вопросов, особенно проблемы взаимоотношения индивидуального и исторического развития. Для геологов аммоноидеи представляли исключительный интерес с точки зрения решения вопросов стратиграфии и геохронологии; недаром эта группа получила название архистратиграфической.

Отряд *Ammonoidea*, повышенный теперь в таксономическом ранге до надотряда, был выделен Циттелем в 1884 г.

Длительная история изучения аммоноидей естественно распадается на три этапа, которые характеризуются различными задачами, методами и результатами исследований.

Первый этап охватывает время от указанной выше даты до конца 50-х годов XIX в. В течение этого времени шло медленное накопление новых фактов и предпринимались первые попытки деления аммоноидей на роды. Среди палеонтологов, занимавшихся изуче-

нием аммоноидей, можно назвать такие известные имена, как Бух, Вернейль, Грюневальдт, Квенштедт, Кейзерлинг, Ламарк, Мюнстер, д'Орбиньи, Паркинсон, Соверби, Филлипс, Фишер фон Вальдгейм, Эйхвальд и другие; они сильно расширили видовые списки аммоноидей. Поскольку основное значение исследователи придавали тогда внешней форме, большая часть выделяемых родов приходилась на долю аммоноидей с неправильно свернутой (гетероморфной) раковиной. Так, Ламарк установил роды *Baculites* и *Turrilites*, Паркинсон — *Hamites* и *Scaphites*, Мейер — *Gyroceratites*, Левейе — *Crioceratites*, д'Орбиньи — *Ancyloceras*, *Ptyhoceras*, *Hamulina*, *Baculina*, *Heteroceras* и т. д. Для правильно свернутых аммоноидей родовых названий было предложено гораздо меньше; среди них особенно важными были *Goniatites*, *Ceratites* (Naap, 1825) и *Clymenia* (Münster, 1834). Выделение этих трех родов в известной мере уже предreshало будущую систему аммоноидей.

В некоторых исследованиях первого этапа уже проскальзывала идея развития. Буху, Квенштедту, Кейзерлингу и некоторым другим палеонтологам было известно об изменениях лопастной линии в процессе роста раковины. Указывалось на то, что аммониты на ранних оборотах проходят через гониатитовую стадию. Однако господствовавшая в то время идея креационизма мешала научному обобщению этих интересных фактов.

Второй этап начинается с 60-х годов XIX в. и продолжается до 20-х годов XX в.

Новые идеи в палеонтологии были связаны с рождением эволюционной теории, с учением Ламарка (Lamarck, 1809), которое с запозданием дошло до сознания естествоиспытателей, с появлением замечательной книги Дарвина «Происхождение видов» (Darwin, 1859). Большое влияние на палеонтологов оказал также сформулированный Геккелем «Основной биогенетический закон». Все эти новые идеи, конечно, решительно отразились и на работах специалистов в области изучения амmonoидей. Были поставлены новые задачи, изменились сами методы исследования.

Хайэтт в ряде работ (Hyatt, 1866—1869, 1872, 1894, 1897) показал огромное значение онто-филогенетического направления, ввел в практику микроскоп, сформулировал закон ускорения развития. Опубликованные им большие исследования оказали глубокое влияние на работы других палеонтологов. Бранко (Branco, 1879—1881) изучил начальный онтогенез раковин многих представителей мезозойских и палеозойских амmonoидей, разделив их по строению первой перегородки на три группы. Убедительные факты, показывающие существование взаимосвязи между онтогенезом и филогенезом, были приведены в работах Вюртенбергера, Карпинского, Михальского, Нётлинга, Павлова, Пэрна, Смита, Чернова и ряда других авторов.

Опубликование Геккелем первого генеалогического древа животного царства породило много попыток составления филогенетических схем различных групп амmonoидей. Такие схемы были еще очень примитивны и в дальнейшем подвергались коренным изменениям, но они имели важное значение, так как формировали филогенетическое направление в исследовании амmonoидей.

В течение второго этапа развернулись большие работы по описанию новых коллекций и по систематике. Количество исследователей амmonoидей сильно возросло во многих странах. Можно назвать имена таких крупных специалистов: по палеозою — Барранд, Бёзе, Вааген, Ведекинд, Ганиэль, Гирти, Гольцапфель, Гюмбель, Джеммелляро, Динер, Карпинский, Конинк, Пэрна, Смит, Соболев, Фрех, Фурд, Хайэтт, Цветаева; по мезозою — Арабю, Артгабер, Архангельский, Бакмэн, Бёзе, Бэйль, Богословский, Борисьяк, Бурхардт, Вааген, Вельтер, Габб, Гауэр, Гросувр, Динер, Дувийе, Зальфельд, Зюсс, Иловайский, Каракаш, Килиан, Лагузен, Милашевич, Михальский, Мойсисович, Неймайр, Никитин, Ог, Оппель, Павлов, Помпецкий, Ренц, Семенов, Симонеску, Синцов, Смит, Сэйи, Трумэн, Улиг, Фавр, Фучини, Хайэтт, Циттель, Шоффа,

Штейнманн и многие другие столь же известные исследователи. Этот далеко не полный список показывает, какой широкий размах приняло изучение амmonoидей в течение рассматриваемого этапа.

Установленные ранее немногие таксономические категории уже не могли обеспечить классификацию большого накопленного материала. Поэтому количество новых выделяемых родов и семейств все более и более возрастало; особенно много сделали в этом направлении Мойсисович, Хайэтт, Джеммелляро, Динер и Бакмэн.

В это же время предпринимались многократные попытки деления амmonoидей на более крупные таксономические группы на основе различных признаков наружного и внутреннего строения раковины (Артгабер, Бранко, Ведекинд, Мойсисович, Ог, Фишер, Хайэтт, Циттель). Однако многие из этих попыток были неудачными, так как выделявшиеся группы впоследствии оказались гетерогенными. Недоставало ни фактов, ни опыта для построения действительно филогенетической системы амmonoидей. Некоторые исследователи сознательно отказывались от этой цели и становились на путь создания искусственной системы (Соболев, 1914).

Непрекращавшийся приток новых коллекций амmonoидей делал все более трудной, даже для специалистов, возможность быть в курсе новых фактов, рассеянных в многочисленных статьях и монографиях, написанных на многих языках. Поэтому стали появляться сводные работы, атласы, каталоги. В 1884 г. было опубликовано «Руководство по палеонтологии» Циттеля (Zittel, 1881—1885), в 1895 г. — «Основы палеонтологии» того же автора; в этих книгах систематизации подверглись также и материалы по головоногим моллюскам. В английском издании второй книги раздел по амmonoидеям был заново переработан Хайэттом (Hyatt, 1900).

Третий этап начинается в 20-х годах текущего столетия. Палеонтологи старших поколений заложили прочный фундамент для будущих исследований, показали отрицательные и положительные стороны разных направлений работы. Большие геологические исследования, проведенные в разных странах, позволили собрать новые богатые коллекции амmonoидей, намного расширившие фактическое знание группы. Важным было и то, что новые сборы амmonoидей были хорошо увязаны с геохронологией и нередко сопровождалась экологическими исследованиями.

Хорошее знание исходных девонских групп, а также более глубокое и последовательное

внедрение онто-филогенетического метода позволяли всё яснее понимать действительную историю надотряда и, следовательно, всё более приближаться к правильной филогенетической системе. Но это относится главным образом к палеозойским аммоноидеям; онто-филогенетическое исследование мезозойских аммоноидей недопустимо отставало. Более того, некоторые специалисты в этой области, как например Спэт (Spath, 1933), пришли к отрицанию биогенетического закона и пригодности теории рекапитуляции для решения вопросов филогении и систематики.

Современные палеонтологические исследования привели к существенно иному представлению о систематике и филогении аммоноидей по сравнению с предшествовавшим этапом. Этому особенно способствовали труды следующих авторов: по палеозою — Байсет, Б. Богословский, Делепин, Кэрри, Либрович, Максимова, Миллер, Моор, Наливкина, Пламмер, Руженцев, Скотт, Тейхерт, Туманская, Фёрниш, Худсон, Чернов, Чжао, Шиндевольф, Шмидт, Эрбен; по мезозою — Аркелл, Басс, Баярунас, Безносов, Бодылевский, Вайтхауз, Гаас, Глазунова, Джонстон, Дорн, Друщиц, Имлей, Каммел, Камышева-Елпатьевская, Карренберг, Кахадзе, Кипарисова, Колинзон, Крымгольц, Леанса, Луппов, Мазено, Михайлов, Мэр, Наусс, Попов, Призер, Райт, Ренгартен, Ренц, Рисайд, Робинсон, Роман, Сазонов, Скотт, Сорнэй, Спэт, Фаро и многие другие.

Одновременно с описанием обширных материалов продолжалось выделение новых таксономических категорий, количество которых сильно возросло. Многие прежние роды были возведены в ранг семейств и даже надсемейств. Дробление ранее установленных родов было доведено до такой степени, что многие новые названия в дальнейшем, возможно, попадут в синонимику.

В последние годы, в связи с составлением капитальных сводок и справочников, все большее внимание палеонтологов стала привлекать проблема построения научно обоснованной системы аммоноидей, причем усилиями многих ученых из разных стран решение этой задачи сильно продвинулось вперед.

Следует отметить также возросший интерес к вопросам биологии аммоноидей. Это выразилось прежде всего в более глубоком и разностороннем изучении внутреннего и внешнего строения раковины, в морфо-функциональном подходе к оценке разных ее особенностей. Кроме того, значительно чаще стали появляться и более глубокое содержание приобрели работы по экологии палеозойских и мезозойских пред-

ставителей группы. На этом пути открываются еще более широкие перспективы исследования аммоноидей с использованием получаемых выводов для решения общебиологических и геологических вопросов.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Раковина аммоноидей состоит из обособленного протоконха, длинного разделенного перегородками фрагмокона и конечной жилой камеры. Внешняя форма, скульптура и внутреннее строение необычайно разнообразны. Как правило, раковина завит в одной плоскости в сомкнутую спираль, имеющую значительное число оборотов; реже встречаются формы с разобленным завиванием, согнутые, частично прямые, башенковидные или беспорядочно свернутые. Устье различного очертания — широкое или сильно суженное, прямое или изрезанное, с вентральным синусом или с выступом, иногда с боковыми ушками. У многих аммоноидей устье закрывалось крышечкой. Перегородки многочисленны. Лопастная линия по количеству элементов и их сложности изменяется от очень простой до необычайно сложной. Сифонные трубки у древних представителей направлены назад, у поздних — вперед. Сифон очень тонкий, без внутренних отложений, во взрослом состоянии почти всегда краевой, вентральный или дорсальный. Эмбриональная раковина свернутая, микроскопическая, состоящая, по-видимому, из трех камер — протоконха, первой камеры фрагмокона и длинной жилой камеры.

Строение мягкого тела аммоноидей, в частности число жабр, остается совершенно неизвестным. Различная длина жилой камеры свидетельствует о том, что тело могло изменяться от удлиненно-червеобразного до сравнительно короткого. Необычайное разнообразие очертания устья и поперечного сечения последнего оборота заставляет думать, что форма и взаимное расположение отдельных органов животного изменялись в широких пределах. В ископаемом состоянии сохраняются только раковины и крышечки.

Время существования — от н. девона до в. мела включительно.

В морфологическом отношении аммоноидей не имеют ничего общего с эндоцератоидеями и актиноцератоидеями, у которых раковина всегда прямая или слабо согнутая, протоконх отсутствует и, что самое главное, сифон широкий, принципиально иной, с различным, но очень сложным внутренним строением.

Аммоноидей резко отличаются от наутилоидей прежде всего типом эмбрионального раз-



вития. Если исключить немногих представителей отряда Orthoceratida, у которых эмбриональная раковина была очень маленькой, то это отличие сведется к следующему. У аммоноидей из яйца выходила ничтожной величины личинка, совершенно отличная от взрослого организма, у наутилоидей — довольно крупное животное, мало отличное, кроме размеров, от взрослого организма. Возникавшая в яйцевой капсуле эмбриональная раковина у аммоноидей была несравненно мельче и имела не более двух газовых камер (включая протоконх), у наутилоидей достигала довольно больших размеров и имела несколько газовых камер. Среди других тоже важных отличий аммоноидей можно указать следующие: резкое преобладание плотного спирального завивания, большее количество оборотов и перегородок, богатую и разнообразную скульптуру, несравненно более сложную лопастную линию, очень тонкий и простой сифон при краевом его положении.

По типу эмбрионального развития аммоноидей ближе к некоторым древним представителям отряда Orthoceratida и особенно к бактритоидеям; сближает эти группы очень маленькая эмбриональная раковина. От тех и других аммоноидей резко отличаются формой раковины и гораздо более сложной лопастной линией. Только в семействе Lobobacritidae край перегородки имеет такое же очертание,

как у древнейших аммоноидей. Общее направление эволюции аммоноидей было совершенно иным и принципиально отличным от эволюции бактритоидей. Аммоноидеи, испытав сложнейшие превращения и сохранив до конца наружную раковину, бесследно вымерли в конце мезозоя. Бактритоидеи изменялись медленно, но в верхнем палеозое дали начало подклассу внутреннераковинных.

## МОРФОЛОГИЯ

В ископаемом состоянии сохраняются только раковины аммоноидей; никогда не было найдено отпечатков мягких частей животного. Следовательно, только путем тщательного изучения внешней формы, скульптуры и внутреннего строения раковин можно подойти к решению ряда вопросов, касающихся особенностей строения и условий жизни самих животных.

Раковина, если все ее обороты мысленно выпрямить, представляет очень длинную постепенно расширяющуюся трубку, состоящую из трех совершенно различных частей (рис. 1). Сзади она начинается микроскопической начальной камерой, известной под названием протоконха. Далее следует длинная трубка, разделенная многочисленными перегородками на газовые камеры; это — фрагмоконх. Впереди находится более короткая полая труб-

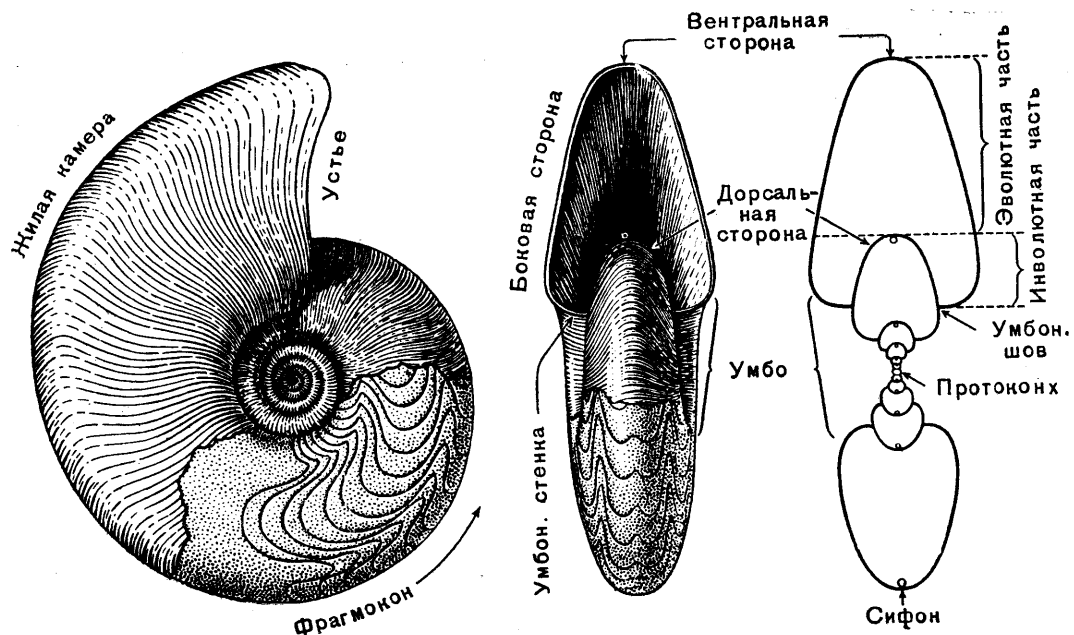


Рис. 1. Общая морфология раковины аммоноидей (Miller and Furnish, 1957; с изменениями)

ка — жилая камера, в которой помещалось живое тело. Внутри раковины находился также сифон, который, пересекая все перегородки, протягивался от протоконха до основания жилой камеры.

У правильно свернутых аммоидей протоконх находится в центре раковины; вокруг него спирально навивается фрагмокон, в свою очередь охваченный жилой камерой.

### Раковинное вещество

Раковина аммоидей, так же как и наутилоидей, выделялась мантией и состояла из арагонита и конхиолина. Ее стенки имеют сложное строение и образованы тремя последовательными слоями. Наружный слой, или периостракум, имеет незначительную толщину и темную окраску; с ним связаны струйки роста, о которых подробнее будет сказано дальше. Средний слой, или остракум, — более толстый, мутновато-желтый, фарфоровидный, зернистый; на пережимах раковины он может сильно утолщаться. Иногда на поверхности среднего слоя бывает развита своеобразная рябь, которую называют морщинистым слоем (рис. 2). Внутренний слой, или гипостракум, — снова тонкий, светлый, перламутровый, пластинчатый.

Септы и септальные трубки состоят только из желтоватого поперечно-полосчатого перламутрового слоя.

После захоронения раковины часто испытывали эпигенетические изменения: арагонит растворялся, и все слои замещались однородным зернистым кальцитом. Иногда замещения не происходило, и от раковин сохранялись только внутренние ядра, обычно вместе с перегородками и сифоном.

Толщина раковинных стенок может быть различной. Известна даже попытка разделить аммоидей по этому признаку на две большие группы: *Leiostraca* — с тонкой, как бумага, гладкой раковиной и *Trachyostraca* — с толстой сильно скульптурированной раковиной. С таксономической точки зрения такое деление, конечно, искусственно.

Между толщиной стенок и внутренним строением раковины существовала функциональная взаимосвязь. Наблюдения показывают, что у наутилоидей стенки раковины были толще, чем у аммоидей. У древнейших аммоидей с более простыми перегородками и лопастными линиями они тоже были в среднем толще по сравнению с более высоко организованными представителями того же надотряда. Очевидно, прочность всей раковины в условиях большого давления столба морской воды

зависела от сложности строения внутреннего каркаса, образованного перегородками, и от толщины налегающей на него внешней трехслойной оболочки раковины. Поэтому в одних

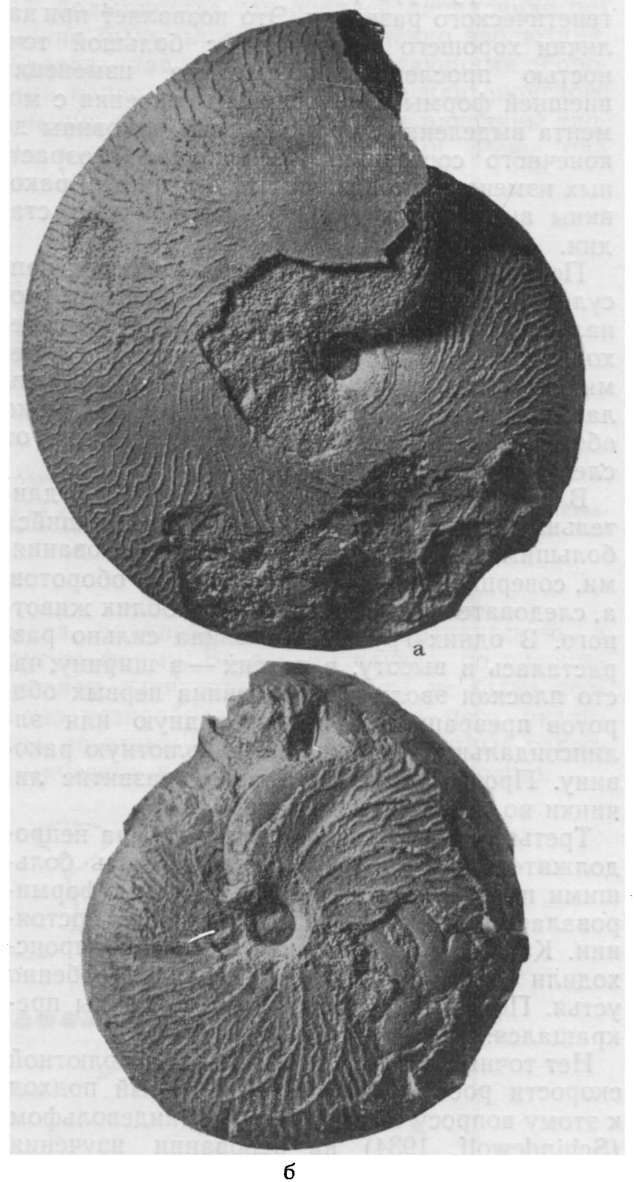


Рис. 2. Морщинистый слой на раковинах *Platygona molaris* Ruzhencev,  $\times 2$ ; намюрский ярус (ориг.)

и тех же условиях чем проще и реже были перегородки, тем толще должны были быть раковинные стенки. Наоборот, при очень сложных и соприкасающихся перегородках раковина могла иметь наиболее тонкие стенки; здесь и находит свое объяснение давно подмеченный факт особого утонения внешней оболочки раковины у *Phylloceras* и *Lytoceras*.



## Внешняя форма раковины

Аммоноидеи замечательны тем, что сохраняют в структуре раковины все стадии онтогенетического развития. Это позволяет при наличии хорошего материала с большой точностью проследить возрастные изменения внешней формы и внутреннего строения с момента выделения эмбриональной раковины до конечного состояния. Исследование возрастных изменений показало, что в развитии раковины выделяются три резко различные стадии.

Первая стадия, протекавшая в яйцевой капсуле, заканчивалась формированием эмбриональной раковины, с которой животное переходило к свободному образу жизни. В это время основная особенность раковины заключалась в наличии вздутого протоконха, резко обособленного, благодаря большей ширине, от следующей за ним трубки.

В течение второй стадии происходил длительный рост раковины, сопровождавшийся большими, но постепенными преобразованиями, совершенно изменявшими форму оборотов, а, следовательно, и весь внешний облик животного. В одних группах раковина сильно разрасталась в высоту, в других — в ширину; часто плоская эволютная раковина первых оборотов превращалась в линзовидную или эллипсоидальную совершенно инволютную раковину. Происходило постепенное развитие личинки во взрослое животное.

Третья, заключительная стадия была непродолжительной, но часто заканчивалась большими преобразованиями. В это время формировалась раковина в ее терминальном состоянии. Как правило, большие изменения происходили в области жилой камеры и особенно устья. После этой стадии рост раковины прекращался.

Нет точных данных в отношении абсолютной скорости роста раковины. Некоторый подход к этому вопросу был сделан О. Шиндевольфом (Schindewolf, 1934) на основании изучения нижнеюрских аммонитов. Этот автор наблюдал раковины *Schlotheimia*, каждая из которых была полностью окружена по вентральной стороне трубкой большой *Serpula*. Одновременный рост двух организмов доказывает тем, что оборот аммонита частично перекрывает трубку червя. Опираясь на данные по развитию наиболее близких современных серпулид, Шиндевольф сделал заключение о скорости роста раковины аммонитов; по его подсчетам, один оборот мог образовываться за время от четырех месяцев до трех лет. Конечно, эти результаты надо рассматривать как

первое приближение к далеко еще не ясному вопросу.

**Эмбриональная раковина.** Выводы относительно внешней формы и внутреннего строения эмбриональных раковин аммоноидей были сделаны вначале на основе тщательных онтогенетических исследований. Позднее хорошо сохранившиеся эмбриональные и личиночные раковины неоднократно были находимы в ископаемом состоянии. Скопления их были встречены в визейских и артинских известняках Актюбинской обл., в аптских отложениях Ульяновской обл. и в некоторых других местах (табл. I, фиг. 1, 2). Непосредственное наблюдение эмбриональных раковин подтвердило выводы, сделанные на основе онтогенетических исследований.

Эмбриональная раковина, несмотря на очень маленькие размеры, имела довольно сложное строение. Если не у всех, то, вероятно, у многих аммоноидей она состояла из трех камер: двух газовых (протоконх и первая камера фрагмокона) и жилой. Предположение о формировании в яйцевой оболочке двух газовых камер основано на том, что первые две перегородки, которые часто называют просептами, имеют особое строение. Они несколько толще других и структурно не отделены от стенки протоконха, тогда как третья и последующие перегородки примыкают к ней. Устье эмбриональной раковины отчетливо фиксируется первичным пережимом; в одних случаях он выражен утолщением остракума внутрь, в других — кроме того, общим пережимом, заметным и на поверхности. Внутри эмбриональной раковины был развит цекум — округлый или продолговатый пузырек, представлявший собой зачаток сифонной оболочки. Большая его задняя часть находилась в протоконхе, а передняя часть была открыта в сторону жилой камеры. Цекум был прочно укреплен внутри раковины: сверху его плотно охватывали просепты, а в протоконхе он опирался на так называемый просифон (табл. II, фиг. 1—8).

Более подробное описание различных частей эмбриональной раковины, особенно перегородки и лопастной линии, будет дано в последующих разделах.

В процессе филогенетического развития внешняя форма эмбриональной раковины заметно изменялась. У древнейших представителей раковина была только согнута, а жилая камера достигала длины, примерно равной четверти оборота (*Gyroceratites*, рис. 3, а). Затем появились формы с эмбрионами, у которых жилая камера соприкасалась с протоконхом, но не плотно, а с образованием между ними умбо-



нального отверстия; длина жилой камеры достигала у таких форм около половины оборота (*Anarcestes*, рис. 3, б). В ходе дальнейшего филогенетического развития завивание стало плотным, умбональное отверстие исчезло, жилая камера постепенно удлинялась до целого оборота и закрыла протоконх до первой — второй перегородки; слабо объемлющие, вначале эволютные обороты становились всё более объемлющими, инволютными (*Gephuroceras*,

но очертание лопастной линии испытывали большие и быстрые преобразования, характер которых будет ясен из дальнейшего изложения.

У большинства аммоноидей личиночная раковина была плоская, совершенно эволютная, образованная медленно возрастающими оборотами поперечно-эллиптического или округлого сечения; у взрослых форм такие раковины иногда называют дактилоконовыми. Реже она

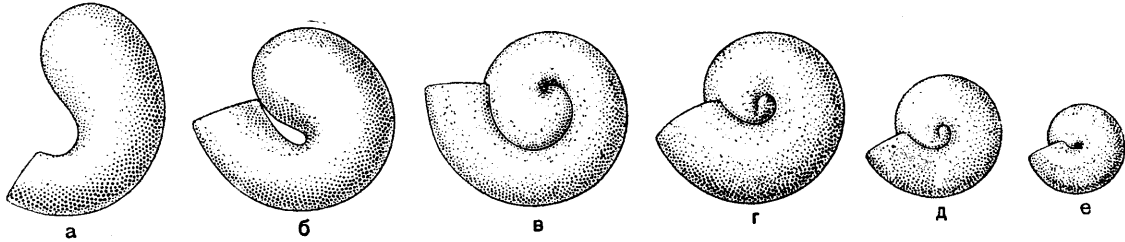


Рис. 3. Эмбриональные раковины аммоноидей:

а — *Gyroceratites* из ср. девона; б — *Anarcestes* из ср. девона; в — *Gephuroceras* из в. девона; г — эмбриональная раковина, найденная в артинских отложениях Урала; д — *Paragastrioceras*

из артинского яруса; е — эмбриональная раковина, найденная в аптских отложениях р. Волги. Во всех случаях  $\times 20$  (ориг.)

*Paragastrioceras* и др.; рис. 3, в — е). Размеры раковин были исключительно малы и колебались в среднем между 1,5 и 0,6 мм в диаметре с преобладанием более мелких. В этом отношении аммоноидей резко отличались от наутилоидей (рис. 4).

имела эллипсоидальную, субсферическую и другую форму. Во всяком случае, по внешнему виду личиночные раковины не были особенно разнообразны, вследствие чего различать по этому признаку даже крупные таксономические категории почти невозможно.

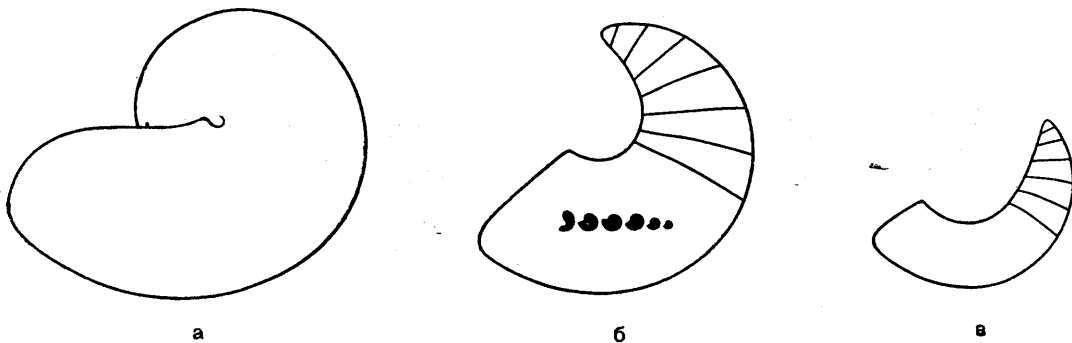


Рис. 4. Сравнение размеров эмбриональных раковин свернутых наутилоидей и аммоноидей:

а — современный *Nautilus*; б — *Mosquoceras* из артинского яруса Урала; в — *Metacoceras* из артинского яруса Урала. Во всех

случаях  $\times 2$ . На фоне *Mosquoceras* — аммоноидей предыдущего рисунка в том же масштабе (ориг.)

**Личиночная раковина.** Личиночный период в развитии раковины наступал с того момента, когда животное переходило к свободному существованию в морской среде. Рост раковины в течение этого периода не сопровождался какими-либо резкими изменениями внешней формы. Наоборот, строение перегородки и особен-

**Раковина взрослых аммоноидей.** Трудно определить, начиная с какой стадии развития раковину можно считать взрослой. Вероятно, как и у многих современных животных, у аммоноидей половая зрелость наступала задолго до прекращения роста. Условно можно считать, что стадия взрослого состояния начинается с того момента, когда особенности данного

вида выражены достаточно определенно. К этому времени уже были развиты по крайней мере четыре-пять оборотов.

Длинная коническая трубка, образующая раковину, бывает различным образом свернута, согнута или изредка остается почти прямой. Изменения характера завивания, угла конуса, его поперечного сечения, степени эволютивности или инволютивности оборотов и других особенностей порождали почти бесконечное разнообразие внешней формы раковины. Форма зависела также от очертания устья, или ротового края, которое, как и вся раковина, испытывало большие изменения в ходе индивидуального развития. У некоторых видов устье совершенно не было отделено от жилой

личными от типовой, — почти прямыми, согнутыми или асимметрично свернутыми.

Форма правильно свернутых раковин зависела главным образом от поперечного сечения трубки и характера налегания каждого последующего оборота на предыдущий. Обе эти особенности лучше всего видны на поперечных шлифовках или шлифах, проходящих через протоконх. Очертание поперечного сечения трубки настолько разнообразно у амmonoидей, что нет смысла рассматривать этот вопрос подробнее. По характеру налегания оборотов один на другой раковины делятся на три основные категории: эволютные — со слабо облекающими или вовсе не облекающими, а только налегающими оборотами (*Paragastrioceras*,

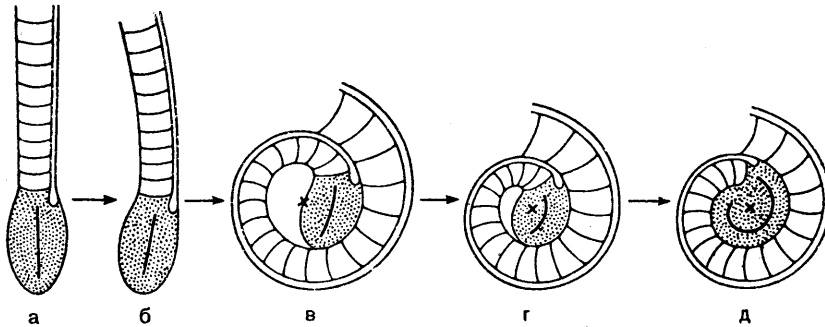


Рис. 5. Первые стадии филогении амmonoидей:

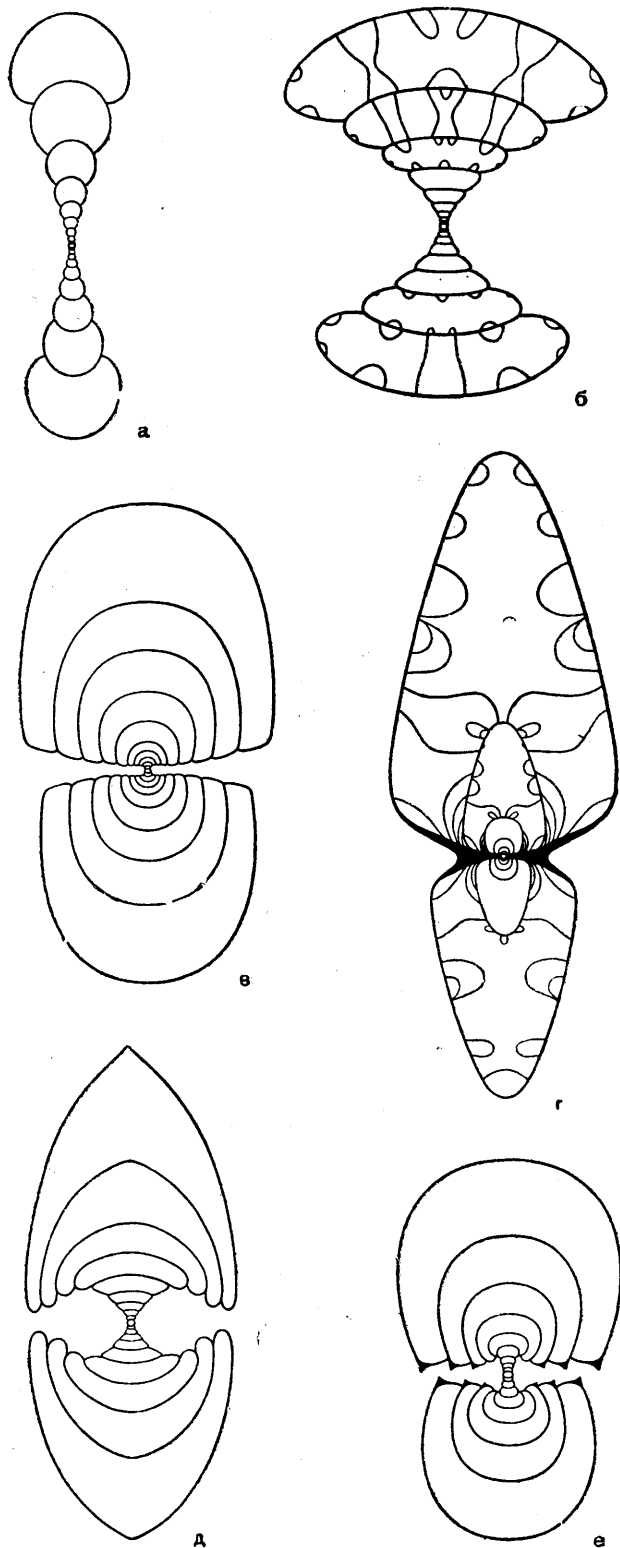
а — *Lobobacrites*; б — *Anetoceras*; в — *Gyroceratites*; г — *Mimagoniatites* и *Anarcestes*; д — *Agoniatites* и *Werneroceras*; точками покрыта начальная камера; жирная линия — ее длинная ось; крестик — приблизительное положение оси навивания (Schindewolf, 1950; с изменениями)

камеры, у других — позади него или, наоборот, по внешнему контуру возникали различные дополнительные образования, которые иногда сохранялись при дальнейшем росте раковины в виде пережимов, параболических бугорков, воротников и т. д. Подробнее эти вопросы будут рассмотрены ниже.

Подавляющее большинство амmonoидей имело плотно свернутую двусторонне-симметричную раковину, завитую в логарифмическую спираль или конхоспираль. Такая форма возникла, однако, не сразу, а путем ряда промежуточных изменений (рис. 5). От прямых *Lobobacritidae*, находящихся за пределами надряда амmonoидей, вначале произошли неплотно свернутые формы типа *Anetoceras*, затем — плотно свернутые формы с большим или меньшим умбональным отверстием и, наконец, формы без умбонального отверстия. В мезозое в разное время (в триас, ср. и в. юра, н. и в. мел) и в различных ветвях появлялись амmonoидеи с раковинами, резко от-

рис. 6, а; *Juresanites*, рис. 6, б), среднеинволютные — с оборотами, охватывающими предыдущий изгиб трубки приблизительно на половину его высоты, и инволютные — с сильно облекающими оборотами (*Platygoniatites*, рис. 6, в; *Kazakhoceras*, рис. 6, г). В ходе индивидуального развития степень эволютивности и инволютивности раковины иногда может сильно изменяться (*Paratornoceras*, рис. 6, д; *Tabantaltites*, рис. 6, е).

Отдельные части раковины имеют специальные названия (рис. 1). В объемном смысле мы различаем эволютную часть, возвышающуюся над предыдущим оборотом, и инволютные части, объемлющие его с обеих сторон. Вся поверхность конической трубки, образующей раковину, разделяется на наружную, не связанную с предыдущим оборотом, и внутреннюю, тесно с ним соприкасающуюся (у плотно свернутых форм). Наружная поверхность состоит из вентральной, или брюшной, стороны, латеральных, или бо-



ковых, сторон и умбональных, или пупковых, стенок, находящихся уже в зоне умбо. Каждый из названных элементов наружной поверхности может быть различной ширины и формы — выпуклый, плоский, вогнутый и т. д. Границы между ними иногда бывают резкими благодаря обособлению ventрального и умбонального краев, иногда более или менее сглаженными, неопределенными. У некоторых аммоноидей ventральная и боковые стороны или даже все три зоны сливаются в единую поверхность, которая, в зависимости от формы раковины, в одних случаях может называться ventральной, в других — боковой. Поверхность трубки, налегающая на предыдущий оборот, называется дорсальной, или спинной, стороной; почти всегда она имеет вогнутую форму. Границы между наружной и внутренней (дорсальной) поверхностями оборота с одной и другой стороны раковины называются умбональным, или пупковым, швом.

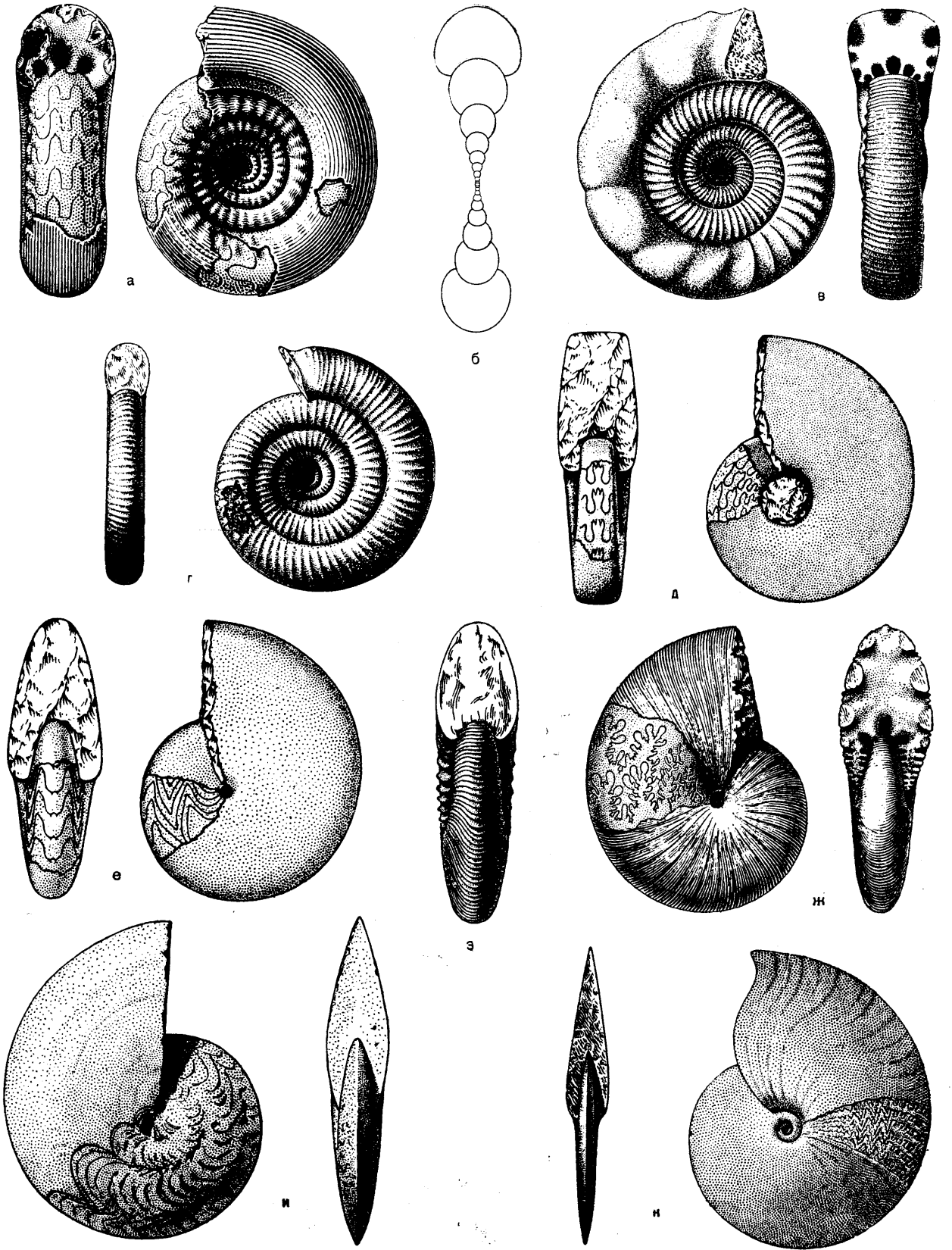
Употребление термина внешняя сторона вместо ventральной нецелесообразно, так как под этим термином можно понимать всю наружную часть оборота (в противоположность внутренней части). В равной мере не могут быть рекомендованы названия сифонная и антисифонная сторона вместо ventральной и дорсальной, потому что положение сифона у аммоноидей может быть и ventральным и дорсальным (в отряде климений).

С каждой стороны раковины находится умбо, или пупок. Это — центральная более или менее вогнутая или даже сильно углубленная часть спирали, не перекрываемая в процессе завивания и окруженная последним оборотом. В зависимости от формы поперечного сечения трубки и степени involuтиности раковины, умбо может быть различным по форме: очень широким и плоским, чашеобразным, ступенчатым, винтообразным, коническим, почти цилиндрическим и даже закрытым. Эволютные раковины имеют широкое умбо, involuтиные — очень узкое. Известны и такие случаи, когда умбо, широкое на ранних стадиях, с возрастом становится очень узким (рис. 6, д). У древнейших и некоторых поздних аммоноидей в центре

Рис. 6. Поперечные сечения раковин:

а — *Paragastrioceras strigosum* Ruzhencev,  $\times 2,5$ ; ассельский ярус (Руженцев, 1952); б — *Juresanites kazakhstanum* Ruzhencev,  $\times 2,5$ ; сакмарский ярус (ориг.); в — *Platygonaclites molaris* Ruzhencev,  $\times 2,5$ ; намюрский ярус (Руженцев, 1956); г — *Kazakhoceras yanshini* Ruzhencev,  $\times 2,5$ ; намюрский ярус (ориг.); д — *Paratornoceras (Paratornoceras) lentiforme* (Sandberger),  $\times 1,5$ ; фаменский ярус (ориг. Б. Богословского); е — *Tabanitalites bifurcatus* Ruzhencev,  $\times 2,5$ ; сакмарский ярус (Руженцев, 1952). Внутренние линии на рис. б и г представляют пересечение плоскости шлифовки с перегородками





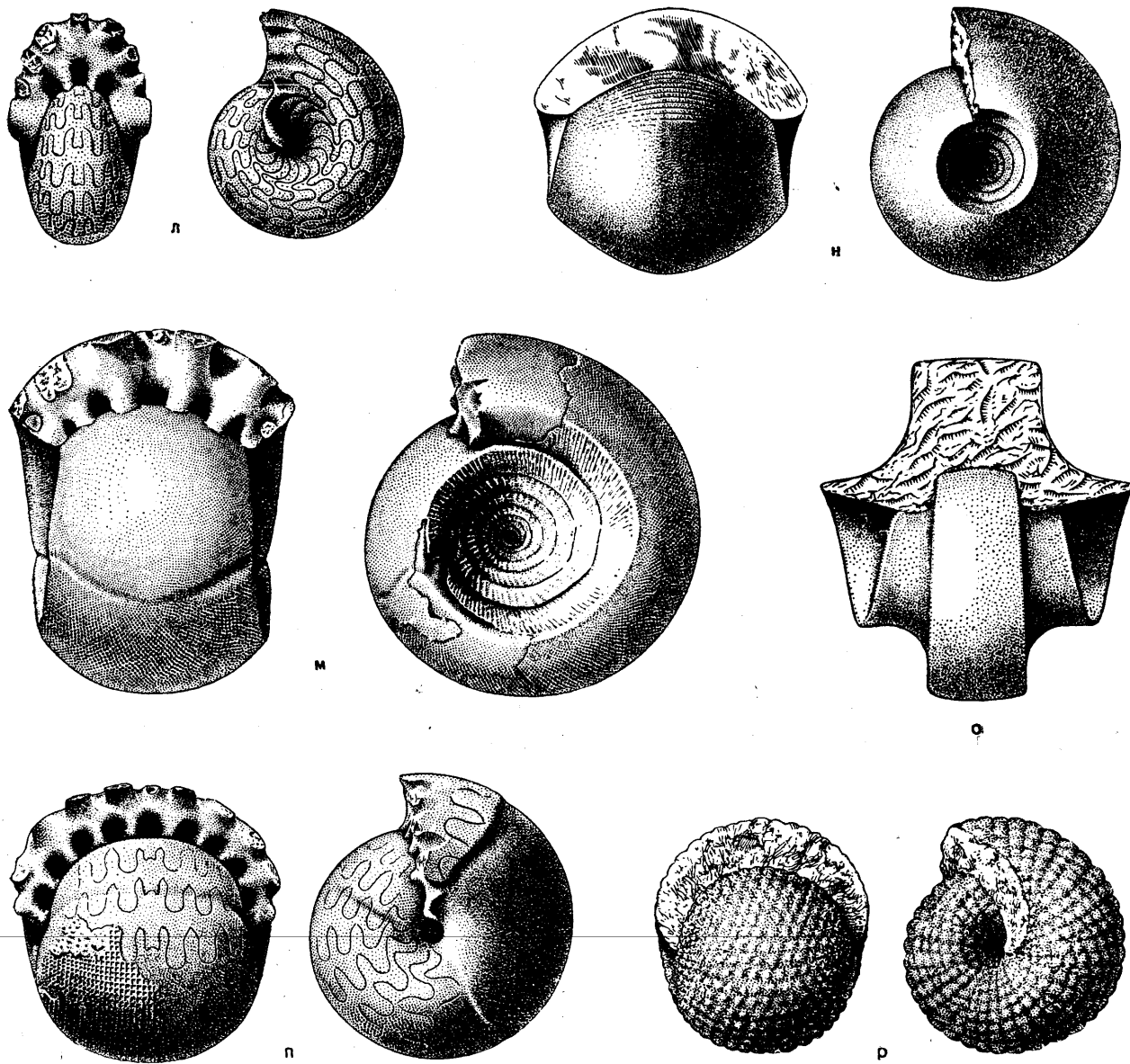


Рис. 7. Основные типы свернутых аммонитов:

Офиоконы: *а* — *Paragastrioceras modulatum* Ruzhencev,  $\times 0,75$ ; артинский ярус; *б* — поперечное сечение раковины *P. strigosum* Ruzhencev,  $\times 2,5$ ; ассельский ярус; *в* — *Perisphinctes martelli* Oppel,  $\times 1/7$ ; оксфордский ярус; *г* — *Dactyloceras commune* (Sowerby),  $\times 2/3$ ; тоарский ярус. Платиконы: *д* — *Proudentites primus* Miller,  $\times 1,5$ ; в карбон (Shimer and Shrock, 1944). Дискконы: *е* — *Gonoloboceras welleri* Smith,  $\times 1$ ; в карбон (Shimer and Shrock, 1944); *ж* — *Phylloceras heterophyllum* (Sowerby); ааленский ярус; *з* — *Virgatites virgatus* (Buch),  $\times 0,6$ ; нижневолжский ярус. Оксико-

коны: *и* — *Timanites keyserlingi* Miller,  $\times 0,4$ ; франкий ярус; *к* — *Placoceras metternichii* (Hauer); в. триас. Пахиконы: *л* — *Agathiceras uralicum* (Karpinsky),  $\times 1,5$ ; ассельский ярус. Кадиконы: *м* — *Metalegoceras sogurense* Ruzhencev,  $\times 1,5$ ; артинский ярус; *н* — *Cadoceras sublaeve* (Sowerby),  $\times 0,75$ ; келловейский ярус. Ротокон: *о* — *Araxoceras latissimum* Ruzhencev,  $\times 1$ ; в пермь (Руженцев, 1959). Сферокконы: *п* — *Neocrimites fredericki* (Emeliancev),  $\times 2$ ; артинский ярус; *р* — *Halorites ferox* Mojsisovics,  $\times 1,5$ ; в. триас

умбо оставался просвет — умбональное отверстие.

Различные по форме раковины аммоноидей можно сгруппировать в несколько основных типов, получивших специальные названия. Нужно иметь в виду, что эти типы далеко не исчерпывают всё разнообразие форм и что внутри каждого типа существуют большие изменения, а между типами — переходы. Указанные ниже основные типы ни в какой степени не отражают исторического развития аммоноидей, потому что они повторялись в разных

4. Оксиконы — раковина линзовидная, более или менее инволютная, с приостренной вентральной стороной: *Timanites* из в. девона (рис. 7,у), *Pinacoceras* из в. триаса (рис. 7,к), *Sphenodiscus* из в. мела; иногда вентральная сторона слегка уплощенная или двукилеватая: *Medlicottia* из перми.

5. Пахиконы — раковина довольно широкая, эллипсоидальная, обычно с округленной вентральной стороной, с умбо различной ширины до закрытого: *Agathiceras* из карбона и перми (рис. 7,л), *Pachyceras* из в. юры.

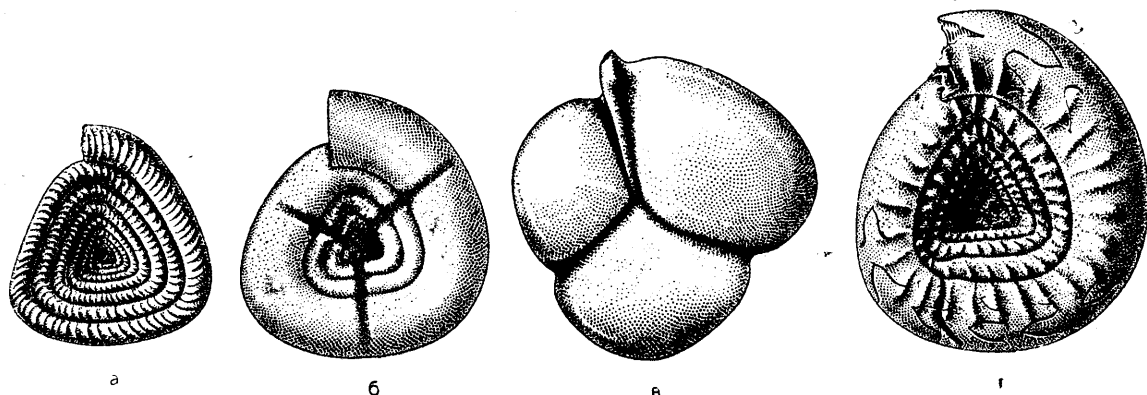


Рис. 8. Аммоноидей с треугольным завиванием раковины:

а — *Solictymenia paradoxa* (Münster),  $\times 2$ ; в. девон; б — *Kamptoclymenia trivariicata* Schindewolf,  $\times 2$ ; из тех же отложений;

в — *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind),  $\times 1,3$ ; из тех же отложений; г — *Paralegoceras texanum* (Shumard),  $\times 2$ ; ср. карбон

отрядах и в разные века независимо от предшествовавшего филогенеза.

1. Офиконы — раковина змеевидная, образованная медленно возрастающими, неширокими, эволютными или слабо инволютными оборотами, с большим умбо; поперечное сечение различной формы — округлое, овальное, субквадратное, трапециевидное, полигональное и др. Это — один из самых распространенных типов: *Mimosphinctes* из н. девона, некоторые *Paragastrioceras* из н. перми (рис. 7,а,б), *Perisphinctes* из в. юры (рис. 7,в). Раковины этого типа, но с очень тонкими оборотами называют иногда дактиликонами: *Dactylioceras* из н. юры (рис. 7,г).

2. Платиконы — раковина с плоскими или сильно уплощенными боками, со сравнительно узкой (выпуклой, плоской или вогнутой) вентральной стороной, более или менее инволютная: *Prouddenites* из в. карбона (рис. 7,д), *Propinacoceras* из н. и в. перми, *Neolissoceras* из н. мела.

3. Дискконы — раковина дисковидная, неширокая, обтекаемая, от эволютной до инволютной: *Daraelites* из перми, *Gonioloboceras* из в. карбона (рис. 7,е), *Phylloceras* из юры и мела (рис. 7,ж), *Virgatites* из в. юры (рис. 7,з).

6. Кадиконы — раковина бочковидная, с широкой вентральной стороной и большим умбо: некоторые *Somoholites* из в. карбона, некоторые *Metalegoceras* из н. перми (рис. 7,м), *Cadoceras* из в. юры (рис. 7,н).

7. Ротокконы — раковина колесовидная, с сильно оттянутым умбональным краем: *Rotaraxoceras* и *Araxoceras* из в. перми (рис. 7,о).

8. Сферокконы — раковина сферическая, более или менее инволютная: *Neocrimites* из н. перми (рис. 7,п), *Waagenoceras* из в. перми; некоторые *Halorites* из в. триаса (рис. 7,р); *Valanginites* из н. мела.

Кроме указанных выше основных типов, охватывающих плотно свернутые раковины, значительно редко встречаются аммоноидей с угловатым навиванием оборотов, хотя бы только на ранних стадиях роста.

9. Раковина плотно и симметрично свернутая, но с треугольным завиванием до взрослого состояния или только на ранних стадиях развития. Такие формы известны среди климений и гониатитов (*Schistoceratidae*): *Solictymenia*, *Kamptoclymenia* и *Parawocklumeria* из в. девона (рис. 8,а—в), *Paralegoceras* из ср. карбона (рис. 8,г).



10. Раковина плотно и симметрично свернутая, с четырехугольным завиванием на ранних стадиях развития: *Entogonites* из н. карбона.

Довольно часто встречаются аммоноидеи с так называемым гетероморфными раковинами, которые резко отличаются от рассмотренных выше основных типов неплотным и неправильным навиванием оборотов.

11. Хористоконны — раковина плотно завитая по логарифмической спирали, но жилая камера несколько отходит от предыдущего оборота: *Choristoceras* из в. триаса (рис. 9,а), *Ammonitoceras* из н. мела (рис. 9,б).

12. Криоконны — раковина спирально завитая, но с неплотно свернутыми, разобщенными оборотами. Этот тип возник вначале как первичный (*Anetoceras*) при переходе от прямых бактритоидей к простейшим аммоноидеям. В мезозое подобные раковины появились в результате вторичных изменений обратного порядка: *Spiroceras* из ср. юры, *Pictetia* и *Crioceratites* из н. мела (рис. 9,в,г).

13. Скафиконы — раковина на первых оборотах спиральная; далее ее конус почти выпрямляется и только в области жилой камеры делает полуоборот. Завивание бывает различным — плотным, эволютным: *Macroscaphites* из н. мела (рис. 9,д); плотным, инволютным: *Scaphites* из в. мела (рис. 9,е); разобщенным, по логарифмической спирали: *Ancyloceras* из н. мела (рис. 9,ж); комбинированным, с неплоскостной спиралью: *Heteroceras* из н. мела (рис. 9,з); разобщенным, по эллиптической спирали: *Hamites* из н. мела (рис. 9,и), *Diplomoceras* из в. мела.

14. Раковины согнутые различным образом: *Parapatoceras* из в. юры (рис. 9,к), *Toxoceras*, *Ptychoceras* и *Hamulina* из н. мела (рис. 9,л—н).

15. Турриконы — раковина спирально свернутая в виде башенки. Завивание бывает различным — плотным левым: *Cochloceras* из в. триаса (рис. 9,о), *Turrilites* и *Ostlingoceras* из в. мела (рис. 9,п,р); плотным правым с разобщением близ устья: *Bostrychoceras* из в. мела; разобщенным левым: *Hypphantoceras* из в. мела (рис. 9,с).

16. Тортиконы — раковина беспорядочно закрученная в клубок: *Nipponites* из в. мела (рис. 9,т).

17. Бакуликоны — раковина свернутая только в самом начале, а затем прямая или почти прямая: *Rhabdoceras* из в. триаса (рис. 9,у), *Apsorroceras* из ср. юры, *Baculites* из в. мела.

**Терминальная раковина; устье.** В конце развития животного, когда рост совершенно пре-

кращался, раковина принимала свою терминальную, или конечную, форму. Некоторые древние аммоноидеи, как, например, представители семейства *Gephyrocera*tidae, не испытывали при этом никаких заметных преобразований, т. е. поперечное сечение оборота и очертание устья оставались у них в общем такими же, как и на предшествующей стадии. Однако многие другие аммоноидеи, как палеозойские, так и мезозойские, в терминальной стадии развития резко изменяли форму жилой камеры и особенно устья. К сожалению, ископаемый материал сравнительно очень редко позволяет наблюдать эти изменения. Объясняется это двумя причинами: во-первых, подавляющее большинство захороненных раковин принадлежало особям, не достигшим терминальной стадии развития; во-вторых, жилая камера крупных экземпляров особенно легко подвергалась разрушению после смерти животного и очень трудно извлекается из породы, если она все-таки сохранилась вместе с раковиной.

С точки зрения характеристики терминальной раковины большой интерес представляет передний конец жилой камеры, называемый устьем. Его форма, сильно изменяющаяся у разных групп аммоноидей, была тесно связана с образом жизни животного и поэтому заслуживает тщательного изучения. С приближением к устью часто происходили резкие изменения жилой камеры, выражавшиеся в расширении или сужении, в появлении дополнительных желобков или килей, в образовании или, наоборот, в исчезновении бугорков и т. д. Форма самого устья изменялась, как это будет показано дальше, от простой до необычайно сложной.

Терминальная раковина многих палеозойских аммоноидей еще не изучена, однако известные уже факты говорят о том, что она часто приобретала форму, резко отличную от той, какую имела на предшествующем обороте. Можно указать, например, что у рода *Praedaraelites* (рис. 10,а), имевшего до этого продольно-эллиптическое сечение оборотов, в конце роста развивался большой вентральный киль; форму устья наблюдать, к сожалению, не удалось. Аналогичные изменения происходили у некоторых видов рода *Dombarites*, у представителей рода *Homoceras* и т. д. Не может быть сомнения в том, что терминальная раковина названных аммоноидей приобрела хорошую остойчивость.

Совершенно иные изменения наблюдаются у рода *Glaphyrites* (рис. 10,б). В этом случае жилая камера около устья сильно расширяется, становится более плоской. Приустьевой



перезим есть только на умбональной стенке, а на вентральной стороне край устья завернут внутрь. Очевидно, терминальная раковина этого рода была приспособлена для лежания на дне моря. У рода *Paragastrioceras* (рис. 10, в) жилистая камера с приближением к устью тоже несколько расширяется, а затем образует сильно сужающийся вентральный выступ. При устьевом перезиме нет, но самый край заворачивается внутрь. Наиболее выдающаяся часть устья осложнена небольшой выемкой — гипономическим синусом, который не гармонирует с резким вентральным выступом струек роста. Представители этого рода, по всей видимости, вели более подвижный образ жизни.

Своеобразные изменения испытывала терминальная раковина у представителей рода *Prolobites* (рис. 10, г). Это был настоящий поплавок яйцевидной формы с закрытым умбо и с таким глубоким приустьевым перезимом, который почти полностью закрывал животное внутри раковины.

Сравнение показывает, что палеозойские аммоноидеи имели в общем более простое устье, чем мезозойские, хотя по форме и достаточно разнообразное (рис. 11). Иногда края устья были почти прямыми (*Marathonites*), но чаще на вентральной стороне была развита более или менее глубокая выемка — гипономический синус, а по бокам — один или два небольших выступа (*Timanites*, *Protornoceras*, *Waagenina*). У *Popanoceras sobolewskyana* (Vern.) в конце роста возникал очень глубокий синус, явно не совпадавший с направлением струек роста. У рода *Aricoceras* были два длинных и узких вентральных выроста, которые ограничивали широкий синус. У рода *Agathiceras* в терминальной стадии происходило общее значительное сужение устья.

Терминальные раковины мезозойских аммоноидей отличаются еще большим разнообразием. Коленчатые формы типа скафиконов (рис. 9, д—у), вне всякого сомнения, представляли конечную стадию развития раковины, потому что дальнейший рост, очевидно, привел бы к абсурду — устье пришло бы в соприкосновение с ранее образовавшимися оборотами. В других случаях терминальная стадия раз-

вития узнается по резкому изменению формы или скульптуры жилой камеры, а также по большому несоответствию в очертании устья и направлении струек роста более ранней стадии развития. Чтобы лучше понять это, обратимся к рассмотрению некоторых примеров, показывающих морфологическое разнообразие устьев (рис. 12).

Среди мезозойских аммоноидей встречаются раковины как с простым, так и с очень сложным ротовым краем. Простое устье с почти прямым контуром известно у представителей семейства *Dactylioceratidae* (*Dactylioceras*, рис. 12, а) и у ряда других форм. Раковины некоторых родов семейства *Lytoceratidae* тоже имели простое устье, но с большими отверстиями (воротниками).

Более сложными по очертанию были устья, образующие широкий вентральный выступ с неглубокими выемками в приумбональной зоне (*Garantiana*, рис. 12, б; *Cadoceras*, рис. 12, в). При дальнейшем развитии этого типа возникло своеобразное устье с длинным вентральным отростком, представляющим продолжение килевой части раковины (*Quenstedtoceras*; *Cardioceras*, рис. 12, г); *Amaltheus*, рис. 12, д). Гипономический синус у таких форм отсутствует. У представителей рода *Pervinquiera* (рис. 12, е, ж) вентральный отросток отгибается по радиусу или даже поворачивает назад, что явно служит приспособлением для определенного направления струи воды через воронку. Некоторые аммоноидеи, кроме вентрального, имели небольшие боковые выступы (рис. 12, з, и).

У многих других мезозойских представителей устье было принципиально иного строения. При отсутствии или очень слабом развитии вентрального отростка у них развиты боковые выступы, или ушки, имеющие различные длину, форму и расположение. Ушки могут быть короткими (*Kilianella*, рис. 12, к) или очень длинными (*Kosmoceras*, рис. 12, л; *Perisphinctes*, *Scarburgiceras*), по форме — продольно вытянутыми или поперечно вытянутыми (*Grossouvria*, рис. 12, м), с довольно разнообразным очертанием краев. Они чаще направлены прямо вперед от устья (*Kosmoceras*, рис. 12, л), но иногда изогнуты к вентральной

Рис. 9. Аммоноидеи с неправильно и асимметрично свернутой, согнутой и прямой раковинами:

Хористоконь: а — *Choristoceras marshi* (Hauer), × 1; в. триас; б — *Ammonitoceras uctiae* Dumas, × 0,1; н. мел. Криоконь: в — *Pictetia astieri* (Orbigny), × 0,5; н. мел; г — *Crioceratites nolani* Kilian, × 1/3; н. мел. Скафиконы: д — *Macrosaphites yvanti* (Orbigny), × 0,5; в. мел; е — *Saphites aequalis* (Sowerby), × 1; в. мел; ж — *Ancyloceras matheroni* (Orbigny), × 1/12; н. мел; з — *Heteroceras astieri* (Orbigny), × 0,1; н. мел; и — *Hamites attenuatus* (Sowerby), × 0,5; н. мел. Согнутые формы: к — *Parapatoceras*

*calloviense* (Orbigny), × 0,5; в. юра; л — *Toxoceras requienii* (Orbigny), × 1/20; н. мел; м — *Ptychoceras emerici* (Orbigny), × 0,5; н. мел; н — *Hamulina astieri* (Orbigny), × 0,2; н. мел. Турриконь: о — *Cochloceras amoenum* Mojsisovics, × 2,5; в. триас; п — *Turrillites costatus* Lamarck, × 0,5; в. мел; р — *Ostlingoceras puzosianum* (Orbigny), × 0,5; в. мел; с — *Hypphantoceras reussi* (Orbigny), × 1/3; в. мел. Тортиконь: т — *Nipponites mirabilis* Yabe, × 0,5; в. мел. Бакуликонь: у — *Rhabdoceras suessi* Hauer, × 1; в. триас



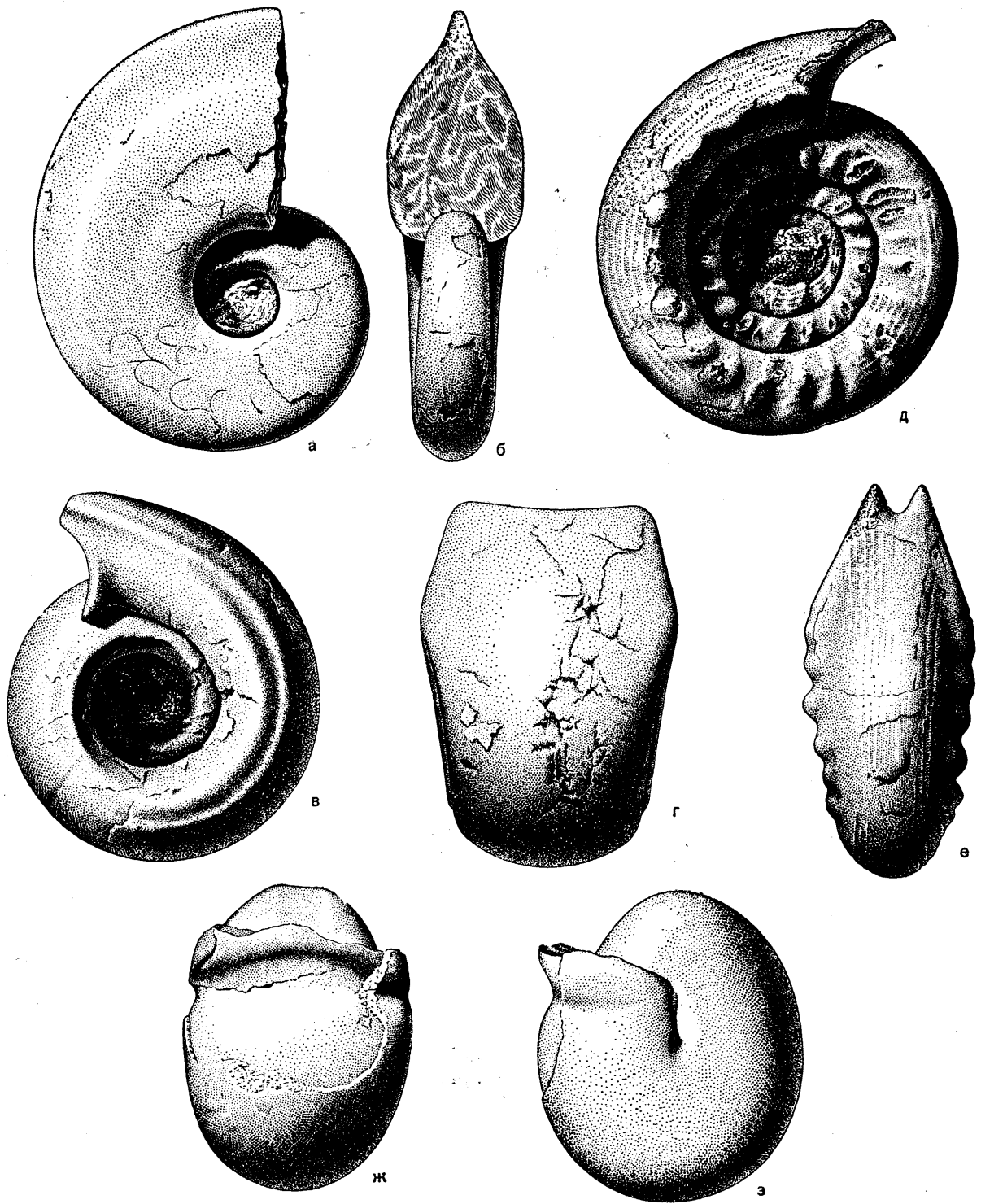


Рис. 10. Терминальные раковины:

а, б — *Praedaraelites aktubensis* Ruzhencev,  $\times 0,75$ ; намюрский ярус; в, г — *Glaphyrites* sp.,  $\times 1$ ; оренбургский ярус; д, е — *Paragastrioceras* sp.,  $\times 1$ ; аргинский ярус; ж, з — *Prolobites* sp.,  $\times 1,5$ ; фаменский ярус (ориг.)

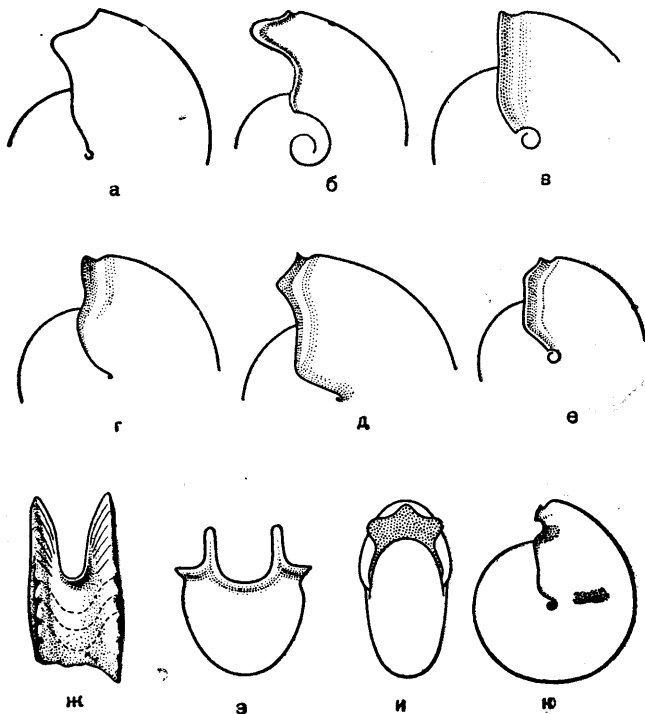


Рис. 11. Очертание устья некоторых палеозойских аммоноидей:

а — *Timanites keyserlingi* Miller; в. девон; б — *Protornoceras planidorsatum* (Münster); в. девон; в — *Marathonites (Almites) invariabilis* Ruzhencev; н. пермь; г — *Hyattoceras gelinitzi* Gemmellaro; в. пермь; д — *Waagenina darae* (Gemmellaro); в. пермь; е — *Popanoceras annae* Ruzhencev; н. пермь; ж — *P. sobolewskyanum* (Verneuil); вид на вентральную сторону; н. пермь; з — *Aricoceras ensifer* (Gemmellaro); вид на вентральную сторону; в. пермь; и, к — *Agathiceras suessi* Gemmellaro; и — вид спереди; к — вид сбоку; в. пермь

стороне с расширением устья (*Reineckeia*, рис. 12, н) или, наоборот, к дорсальной стороне с большим сужением устья (*Normannites*, рис. 12, о; *Cleistosphinctes*, рис. 12, н).

Некоторые мезозойские аммоноидеи имели сильно суженное устье. Это достигалось путем или резкого сжатия внешнего края жилой камеры (*Oecoptychius*, рис. 12, р), или заворота внутрь ротового края (*Metacymbites*, рис. 12, с; *Protophites*, рис. 12, т), или сильного сближения ушек (*Ebrayiceras*, рис. 12, у). У последнего рода устье представлено пятью небольшими отверстиями, которые, вероятно, служили одно для воронки, два для глаз и два для рук.

Форма устья и прилежащей части жилой камеры имеет большое значение для понимания организации и условий существования различных родов. К сожалению, этот вопрос еще слабо изучен и требует специального исследования на основе синтеза всего накопленного материала. Некоторые авторы пытались рассматривать особенности строения устья (например, боковые ушки) с точки зрения поло-

вого диморфизма. Присутствие в некоторых слоях двух серий форм, отличающихся только наличием или отсутствием ушек, а также размером и числом особей, но сходных во всем остальном, давно порождало мысль о существовании у аммоноидей полового диморфизма. Предполагалось, что мелкие формы с ушками представляют мужские особи, а крупные формы с более простыми устьями — женские особи. Однако наряду с поддержкой эта гипотеза встречала также и возражения.

К вопросу о функциональном значении различных осложняющих устье структур мы еще вернемся, когда будем рассматривать экологию аммоноидей.

### Размеры

Размеры аммоноидей, так же как наутилоидей и современных головоногих моллюсков, изменялись в очень широких пределах. В коллекциях редко встречаются раковины предельной величины; однако существует достаточное количество наблюдений, позволяющих судить о минимальных и максимальных размерах, которые в общем изменялись от 1 см до 2 м. Указания на еще более гигантские раковины (до 3 м) нуждаются в проверке.

В среднем раковины у палеозойских аммоноидей были меньше, чем у мезозойских, хотя разница была не столь существенной, как это принято думать. Уже в девонское время существовали очень крупные формы; так, например, известны представители рода *Agoniatites* с раковиной в 30 см и *Gephuroceras* с раковиной в 60 см. Изучение больших коллекций позволило установить предельные размеры раковины у некоторых пермских родов: *Sakmarites* — около 2,5 см, *Marathonites* — около 6 см, *Eoithinites* — более 25 см.

Среди триасовых аммоноидей, наряду с *Nannites*, величина которого колебалась в пределах 0,6—1,3 см, было много крупных форм (напр., *Pinacoceras*). В более поздние периоды мезозоя среди некоторых семейств (напр., *Perisphinctidae*, *Pachydiscidae* и др.) иногда появлялись гигантские формы размером до 1 и даже до 2 м. Открытым остается вопрос — являлось ли это следствием увеличения продолжительности жизни или результатом ускоренного роста раковины.

### Скульптура

Раковины аммоноидей иногда имеют гладкую поверхность, но гораздо чаще бывают украшены различными скульптурными образо-

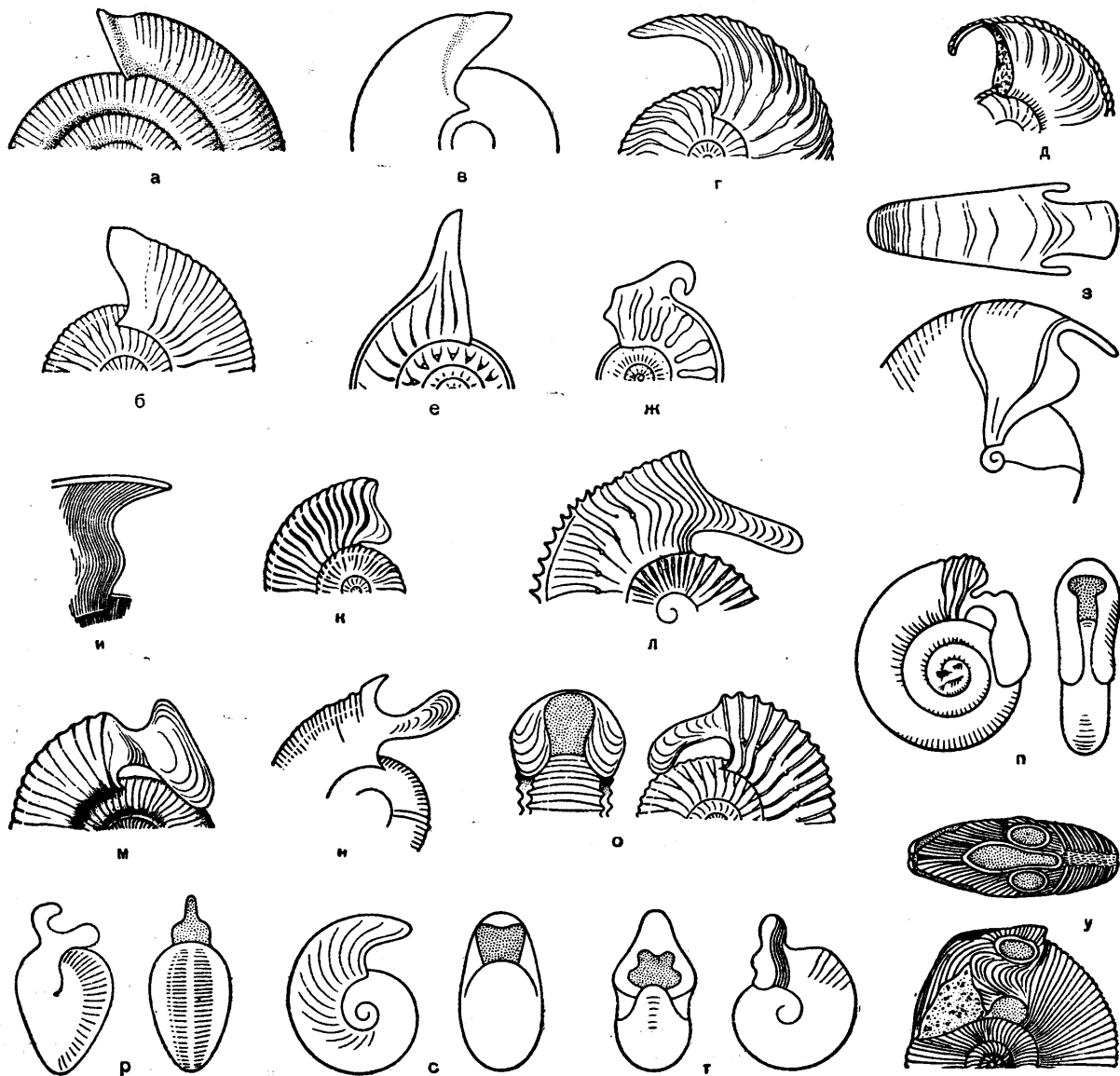


Рис. 12. Очертание устья некоторых мезозойских аммоноидей:

а — *Dactyloceras commune* (Sowerby); в. юра; б — *Garantiana garantiana* (Orbigny); ср. юра; в — *Cadoceras variable* Spath; в. юра; г — *Cardioceras cordatum* (Sowerby); в. юра; д — *Amaltheus margaritatus* Montfort; н. юра; е — *Pervinqueria potterensis* Spath; н. мел; ж — *P. rostrata* (Sowerby); н. мел; з — *Phylloceras mediterraneum* Neumaуr; вид на вентральную сторону и сбоку; ср. юра; и — *Harpoceras serpentinum* Quenstedt; ср. юра; к — *Kilianella pexiptychus* Uhlig; н. мел; л — *Kosmoceras ellisabethae* Quenstedt; в. юра; м — *Grossouвria aurigera* (Op-

pel); в. юра; н — *Reineckeia douvillei* Steinmann; в. юра; о — *Normannites orbignyi* Buckman; вид спереди и сбоку; ср. юра; п — *Cleistosphinctes cleistus* Buckman; вид сбоку и спереди; ср. юра; р — *Oecoptychius refractus* (Haan); вид сбоку и спереди; в. юра; с — *Metacymbites centriglobus* (Oppel); вид сбоку и спереди; н. юра; т — *Protophites christoli* (Beaudouin); вид спереди и сбоку; в. юра; у — *Ebrayiceras pseudoanceps* (Ebray); вид на вентральную сторону и сбоку; ср. юра



ваниями, которые по направлению, форме и сложности изменяются в весьма широких пределах.

**Струйки роста.** Даже на самых гладких поверхностях при очень хорошей сохранности можно заметить тончайшие струйки роста, отражающие в некоторой степени форму устья. Направление струек на пути от одного умбонального шва до другого бывает различным. Иногда они проходят почти прямо, но чаще образуют изгибы вперед, т. е. в сторону устья, или назад; первые называются выступающими, вторые — синусами. В зависимости от этого можно различать следующие типы струек роста:

1) линейный, когда струйки проходят прямо или почти прямо;

2) вентрально-синусный, когда на вентральной стороне развит синус, а на боковой — выступ;

3) латерально-синусный, когда на вентральной стороне развит выступ, а на боковой — синус;

4) двусинусный, или двуизгибный, когда и на вентральной и на боковой стороне имеются синусы, разделенные вентрально-латеральным выступом.

**Типы и детали орнамента.** По характеру расположения на поверхности раковины различают продольный, поперечный и сетчатый орнамент. Часто встречаются раковины с яркой скульптурой, украшенные различными по форме и расположению ребрами, бугорками, бороздами и киями. Иногда скульптура бывает выражена только на поверхности раковины, в других случаях она захватывает и внутренние слои; тогда и ядро бывает скульптурированным. Сложность орнамента в целом резко возрастает у мезозойских аммоноидей.

**Продольный, или спиральный,** орнамент состоит из ребрышек, проходящих вдоль конуса раковины и покрывающих либо всю наружную поверхность (*Agathiceras*, *Paragastrioceras*, *Altudoceras*), либо только часть ее (*Strigogoniatites*). Спиральные ребрышки бывают очень узкими или более широкими. Сильно изменяются и промежутки между ними, даже в различных частях одной раковины; обычно сгущение намечается на вентральной стороне. Продольный орнамент, весьма распространенный у палеозойских аммоноидей, встречается также у триасовых (*Euflemingites*) и более поздних представителей надотряда (*Amaltheus*, *Strigoceras*).

**Поперечный, или радиальный,** орнамент состоит из ребрышек, которые проходят от одного умбонального шва (или края) к другому. Часто ребрышки приобрета-

ют форму сильно развитых ребер. И те и другие могут быть густыми или редкими, очень узкими или широкими, более или менее выступающими, прямыми или различно изогнутыми (*Popanoceras*, *Harpoceras*), иногда фестончатыми (некоторые *Adrianitidae*). Часто ребра раздваиваются или разветвляются, образуя пучки (*Stephanoceras*, *Virgatites*, *Sibirskites*). Ярко выраженная поперечная скульптура особенно характерна для многих мезозойских форм (рис. 13).

**Сетчатый орнамент** возникает в результате пересечения поперечных и продольных ребрышек. Он распространен у палеозойских форм, особенно среди представителей надсемейства *Gastriocerataceae*.

**Бугорки** — весьма распространенная деталь орнамента многих аммоноидей. Они имеют различную форму (округлую, продолговатую в поперечном или продольном направлении) и расположение. Часто они идут одним продольным рядом вдоль умбонального края (*Paragastrioceras*, *Stephanoceras*), в других случаях образуют два ряда — вдоль умбонального и вентрального краев (*Liparoceras*), или усеивают раковину еще более густо (*Trachyceras*). Наконец, известны формы, у которых вся поверхность сплошь покрыта мелкими бугорками (некоторые *Halorites*). Иногда бугорки двух рядов наискось соединены ребрами, образующими зигзагообразный рисунок. При сильном разрастании бугорки превращаются в шипы, расположенные сбоку (*Eoderoceras*) или на вентральной стороне, где они могут идти в один ряд (*Acanthaecites*), в два ряда (*Distichoceras*) или в три ряда (*Taramelliceras*).

**Борозды и кили** являются важной особенностью орнамента многих аммоноидей. Нередко одна-две спиральные борозды наблюдаются на стыке боковой и вентральной сторон (*Eumorphoceras*, *Aristoceras*); к ним обычно приурочен резкий выступ струек роста. Кроме того, часто борозда бывает развита вдоль вентральной стороны; при наличии поперечных ребер она рассекает и прерывает их (*Parkinsonia*, *Epimorphoceras*). Кили проходят вдоль вентральной стороны и могут быть как гладкими, так и различно орнаментированными. Встречаются раковины с одним килем (*Haugia*, *Cardioceras*, *Dipoloceras*), с двумя киями (*Medlicottia*) и с тремя киями (*Eucoronice-ras*, *Hildoceras*).

**Функциональное значение** скульптуры понятно. Она служила для создания большей прочности очень тонкой наружной стенки с минимальной затратой материала и, следовательно, с наименьшим утяжелением

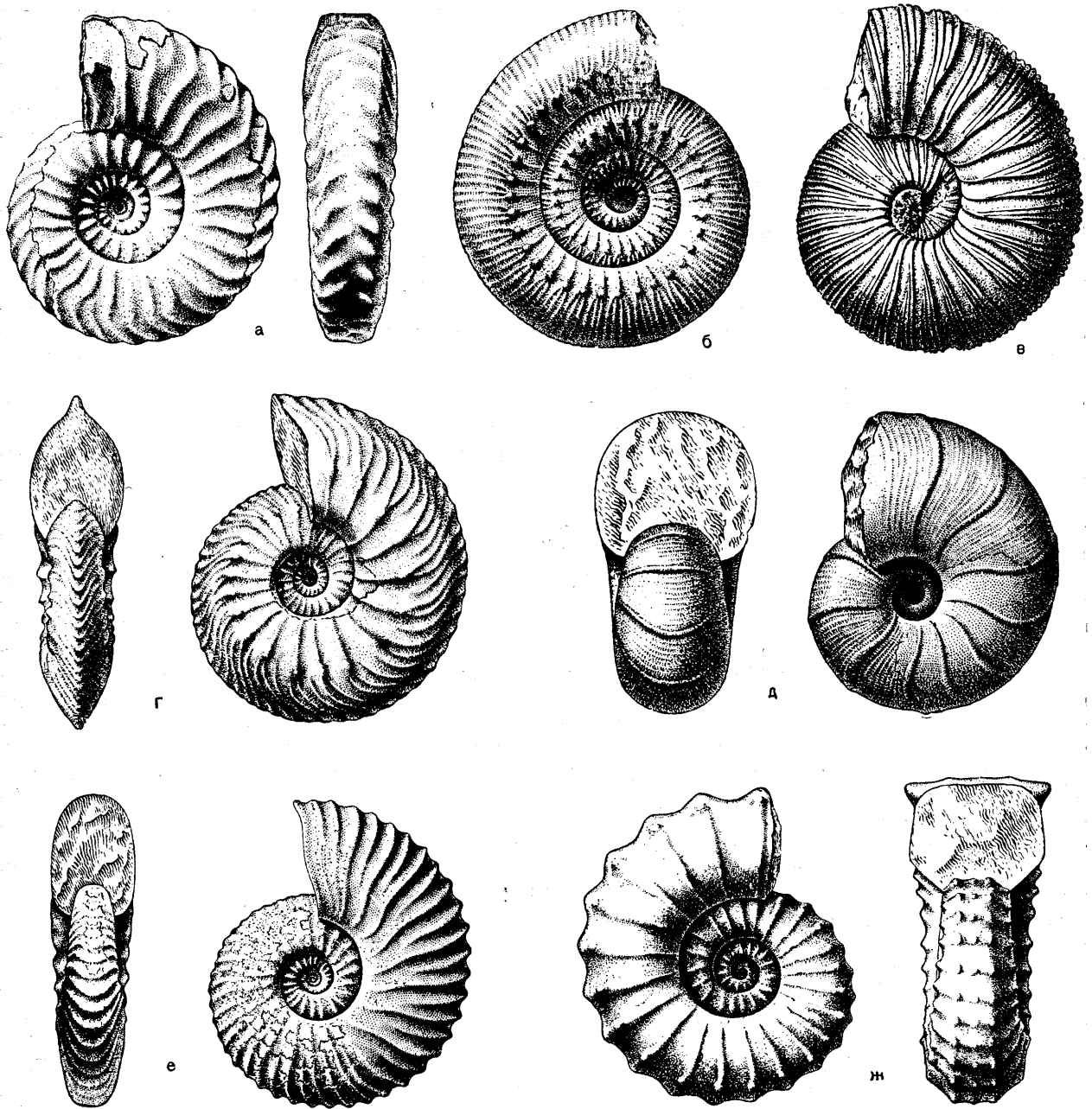


Рис. 13. Примеры поперечной скульптуры мезозойских аммоидей:

*a* — *Sibirites elchwaldi* (Keyserling); н. триас; *б* — *Stephanoceras humphriesianum* (Sowerby); ср. юра; *в* — *Virgatites virgatus* (Buch); в. юра; *г* — *Cardioceras cordatum* (Sowerby); в. юра;

*д* — *Desmoceras latidorsatum* (Michalski); н. мел.; *е* — *Deshayesites deshayesi* (Orbigny); н. мел.; *ж* — *Acanthoceras rhotomagense* (Deirance); в. мел.

всей раковины. На протяжении длительной истории аммоидей отбор шел, как правило, на упрочение раковины, что достигалось, во-первых, усилением скульптуры и, во-вторых, усложнением перегородок — своеобразного внутреннего каркаса. Бугорки и шипы могли служить также в качестве защитных приспособлений при нападении врагов.

Скульптурные формы, отражающие промежуточные устья. Многие факты говорят о том, что раковина аммоидей росла не непрерывно, а периодически, с остановками. В конце каждого ростового периода образовывалось новое устье, которое иногда существенно или даже сильно отличалось по форме от нормального оборота. Раньше было показано, какие

большие преобразования испытывает приставная часть жилой камеры в терминальной стадии развития. То же самое, хотя и в более слабой степени, могло происходить при формировании промежуточных устьев. В процессе дальнейшего роста раковины каждый ротовой край включался в состав жилой камеры, а затем и фрагмокона. Так возникали особые скульптурные формы, известные под названием пережимов, воротников и парабол.

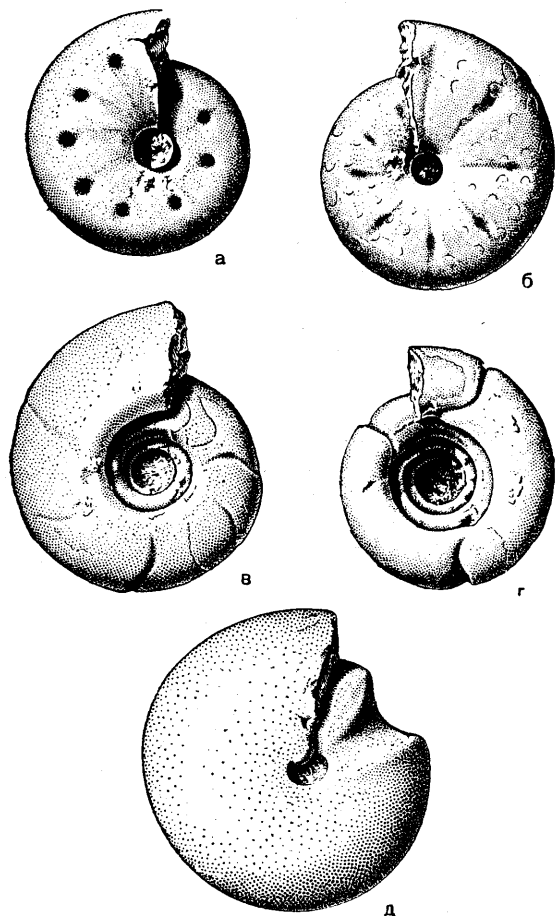


Рис. 14. Пережимы на раковине палеозойских аммоноидей:

а — *Popanoceras sobolewskyum* (Verneuil),  $\times 3$ ; аргинский ярус; пережимы в виде округлых ямочек; б — тот же вид,  $\times 1,5$ ; пережимы в виде поперечно вытянутых ямочек; в — *Glaphyrites multicaeus* Ruzhencev,  $\times 1$ ; оренбургский ярус; пережимы слабые, неравномерные; г — *Tyranoceras trisulcum* Ruzhencev,  $\times 1,5$ ; наюрский ярус; пережимы очень резкие, проходящие от одного умбонального шва до другого; д — *Prolobites delphinus* (Sandberger),  $\times 1,5$ ; фаменский ярус; один широкий и глубокий пережим (ориг.)

Раковины аммоноидей часто имеют поперечные пережимы — сильные или слабые, прямые, различно изогнутые или угловатые, равномерно или неравномерно углубленные в разных зонах наружной поверхности (рис. 14).

Количество пережимов, приходящихся на один оборот, может быть постоянным или изменчивым у разных видов. Иногда их много, причем они могут иметь форму округлых или поперечно-продолговатых вмятин (*Popanoceras*). У одних родов пережимы сильно развиты как снаружи, так и на внутреннем ядре, у других — они рельефно выделяются только на ядре, а на поверхности раковины сильно ослабевают или даже совершенно исчезают. Иногда пережиму на ядре соответствует поверхностный валик, т. е. средний раковинный слой — остракум — утолщен в обе стороны.

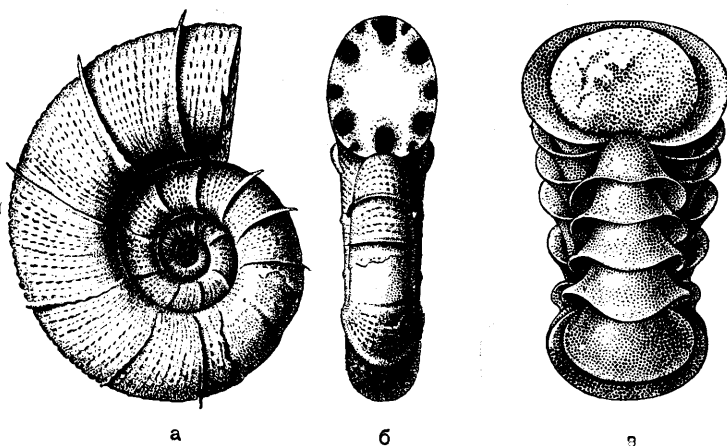


Рис. 15. Воротники:

а, б — *Lytoceras fimbriatum* (Sowerby); н. юра; в — *Hemilytoceras immanae* (Oppel); в. юр

В процессе индивидуального развития форма и глубина пережимов могут изменяться; обычно с ростом раковины они ослабевают, а затем и совсем исчезают.

Среди представителей подотряда *Lytoceratina* встречаются раковины, трубка которых окружена так называемыми воротниками (рис. 15). Эти образования представляют, по всей видимости, околоустьевые отвороты, возникавшие периодически и сохранявшиеся в процессе дальнейшего роста. Они могут иметь или форму почти перпендикулярных отворотов раковинного слоя с максимальным превышением до половины высоты оборота (*Lytoceras*, *Thysanolytoceras*), или форму раструбов, выходящих один из другого (*Hemilytoceras*). Характерно, что слабые отвороты известны также на юных особях девонского рода *Gephuroceras*.

Некоторые мезозойские аммоноидеи (*Analytoceras*, *Grossouvria*, *Euaspidoceras* и др.) имеют на поверхности раковины так называемые параболы — параболы — линии и бугор-



ки (рис. 16). Они могут быть поняты только с одной точки зрения — как остатки промежуточных устьев, имевших фигурное очертание. Параболические линии в рельефе почти не выделяются, но хорошо видны вследствие того, что резко пересекают нормальную скульптуру. Эти линии обычно образуют на вентральной и боковых сторонах выступы вперед, а в промежуточных зонах — узкие, но глубокие выемки.

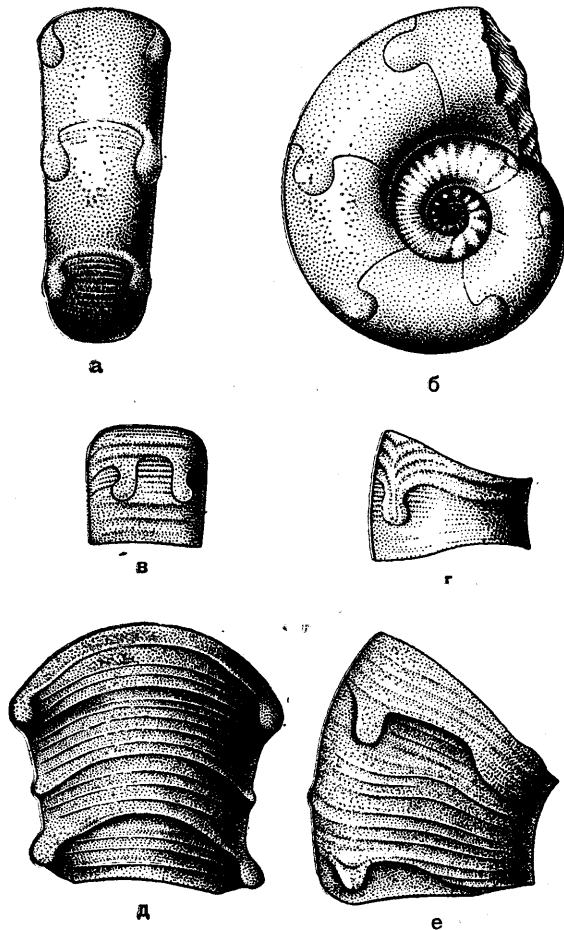


Рис. 16. Параболические линии и бугорки:

a, б — *Analytoceras articulatum* (Sowerby); в. юра (Waehner, 1894); в, е — *Grossouvia aurigera* (Oppel); келловей; д, е — *Euaspidoceras perarmatum* (Sowerby); оксфорд-е — e — Michalski, 1898)

Таким, по-видимому, было очертание устья. В ходе последующего роста раковины указанные выемки заполнялись раковинным веществом с образованием поверхностных параболических бугорков.

Количество пережимов, воротников или парабол, приходящихся на один оборот, характеризует периодичность роста раковины. Не

только у разных видов, но даже на разных стадиях индивидуального развития одной особи периодичность может изменяться в широких пределах.

### Окраска

Сведения по окраске аммоноидей очень невелики, потому что следы окраски, связанные с наружным раковинным слоем — периостракумом, в ископаемом состоянии сохраняются исключительно редко. Известны нижне- и среднеюрские аммоноидеи с цветными полосами продольного и поперечного направления. У *Tragophylloceras*, *Androgynoceras* и *Amaltheus* окраска выражена продольными коричневыми полосами на белом фоне; у *Asteroceras* и *Leioceras* она представлена одной или несколькими боковыми продольными полосами белого цвета на коричневом фоне; у *Pleuroceras* отмечены коричневые полосы поперечного направления, в общем параллельные ротовому краю. Окраска была замечена также у некоторых аммонитов конца мелового периода, в частности у рода *Libycoceras*.

Окраска аммоноидей, так же как и современных наутилоидей, служила приспособлением для маскировки животных, особенно во время пребывания их вблизи морского дна.

### Камеры

Раковина аммоноидей состоит из большого количества камер, разделенных перегородками и связанных только сифоном; это — протоконх, газовые камеры фрагмокона и жилая камера.

**Протоконх, или начальная камера,** является образованием эмбриональным, так как развивался в яйцевой капсуле. По составу он известковый и имеет такую же структуру вещества, как и остальная раковина, только с утончением среднего слоя. Протоконх — это начальная газовая камера, резко отличная от всех других камер первого оборота не только совершенно иной формой, но и гораздо большим объемом.

Форма протоконха изменялась в ходе филогенетического развития от продольно-яйцевидной до поперечно-веретенообразной (рис. 17). Она зависела от характера завивания раковины и от очертания первой перегородки, отделявшей протоконх от фрагмокона, которая могла быть аселлатной (бесседельной), латиселлатной (широкоседельной) и ангустиселлатной (узкоседельной).

У древнейших девонских аммоноидей протоконх яйцевидный или субсферический, усеченный аселлатной перегородкой и имеющий

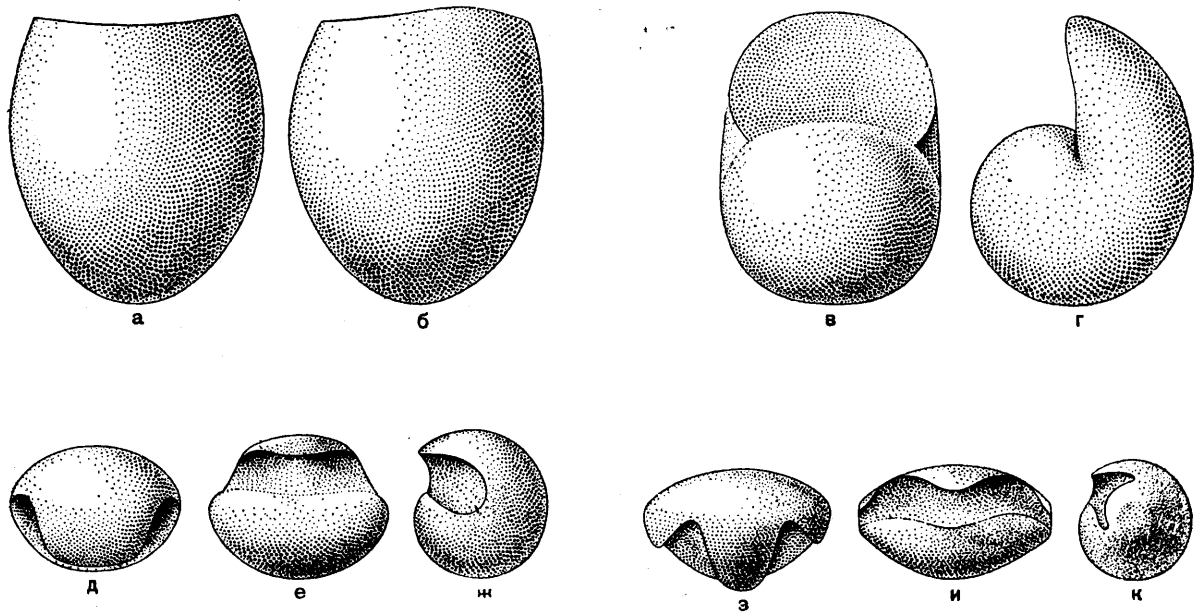


Рис. 17. Основные типы протоконхов:

а, б — яйцевидный протоконх рода *Gyroceratites* из ср. девона (два вида); перегородка аселлатная; в, г — субсферический протоконх рода *Gephyroceras* из в. девона (два вида); перегородка аселлатная; д—ж — эллипсоидальный протоконх рода *Paragas-*

*trioceras* из н. перми (три вида); перегородка латисселлатная; з—к — веретенообразный протоконх рода *Haploceras* из в. юры (три вида); перегородка ангустиселлатная. Во всех случаях  $\times 50$  (Branco, 1879, 1880)

высоту от 1,0 до 0,8 мм. Позднее, когда раковина стала плотно свернутой, внешний контур протоконха в медиальной плоскости приобрел вид спирали, разобщенной первой перегородкой, высокой у аселлатных и гораздо более низкой у лати- и ангустиселлатных аммоноидей. Поскольку дорсальный край перегородки был связан с внешней поверхностью протоконха, внутри последнего оставалась узкая, иногда еле заметная кромка (по английски — flange), представляющая начальный край всей раковины (табл. II, фиг. 3, 5, 6). Диаметр такого протоконха изменялся в пределах 0,8—0,3 мм. Что касается ширины протоконха, то она у аселлатных аммоноидей обычно немного меньше диаметра (субсферическая форма), у латисселлатных — больше диаметра, в редких случаях на 50% (эллипсоидальная форма), у ангустиселлатных — относительно еще больше, иногда на 75% (веретенообразная форма).

Совершенно необычное строение имеет протоконх у рода *Tornoceras* (табл. II, фиг. 1). В этом случае первая перегородка, лишённая сифонной трубки, сильно вогнута и связана с внутренней поверхностью протоконха. Вторая перегородка имеет обычное очертание, связана с внешней поверхностью протоконха и образует септальную трубку. У этого рода кромка

оказывается внутри второй газовой камеры. Таким образом, можно сказать, что у *Tornoceras* протоконх состоит из двух камер. Этот пример лишней раз подтверждает, что строение начальной камеры аммоноидей может быть весьма разнообразным.

**Газовые, или воздушные, камеры.** По мере роста моллюска его тело перемещалось вперед по трубке раковины, образуя периодически сзади себя перегородки, которые отделяли всё новые и новые газовые камеры. Количество газовых камер у аммоноидей очень велико. На первых двух оборотах при диаметре 1,3—1,7 мм бывает уже около 25 камер; при пяти оборотах ( $D = \sim 6,5$  мм) это количество возрастает до 70. Наблюдения показывают, что число камер, приходящихся на один оборот, с ростом раковины постепенно увеличивается и на последнем обороте фрагмокона вполне взрослых экземпляров может достигать 35—40. Указывают, что у высокоорганизованного девонского рода *Beloceras* на последнем обороте было до 100 камер. Отсюда видно, что фрагмокон предельно взрослых особей, обладавших крупными размерами, был разделен на сотни отсеков.

В процессе роста относительная высота камер уменьшалась, а их форма становилась всё более сложной. Это зависело от сближения

перегородок и резкого усиления их складчатости, особенно по периферии (рис. 18).

**Жилая камера.** Это — последняя камера, в которой помещалось само животное; сзади она ограничена последней перегородкой, впе-

в всех аммоноидей или же существовали другие способы эмбрионального развития.

Третья и последующие перегородки выделялись задней частью мантии по мере роста животного и периодического перемещения его



Рис. 18. Очертание части камеры (от медиальной линии до умбо) у *Pinacoceras metternichii* (Hauer); в. триас; черным цветом закрашена полость камеры (Mojsisovics, 1873)

реди — заканчивается устьем, через которое моллюск был связан с внешним миром. Внутри жилой камеры иногда наблюдается дугообразная линия, которая, по мнению некоторых авторов, отмечает контур передней границы полосы фибр, соединявших прикрепляющие мышцы.

Длина жилой камеры изменялась в значительных пределах. Среди девонских представителей надотряда Ог различал две группы: *Brevidoma* с длиной жилой камеры от 0,5 до 1 оборота (*Agoniatitidae*) и *Longidoma* — от 1 до 1,75 оборота (*Anarcestidae*). У мезозойских представителей длина жилой камеры тоже сильно варьирует, обычно в пределах 0,5—1 оборота, с преобладанием промежуточных размеров. Полная сводка этих данных еще не составлена.

### Перегородки

Раковина аммоноидей разделена поперечными перегородками, или септами. Первые две перегородки, часто называемые просептами, имеют особое строение: они толще третьей перегородки, оттянуты вблизи цекума в обе стороны, тогда как третья образует обычную септальную трубку, структурно не отделимы от стенки протоконха, в отличие от других перегородок, припаянных к внутренней стенке фрагмокона. Создается впечатление, что две первые перегородки выделялись в яйцевой оболочке одновременно и как одно целое с протоконхом (рис. 19). Нужны большие дополнительные исследования, чтобы решить вопрос о том, типично ли такое строение для

вперед по трубке. Каждая из них представляла тонкую, сложно изогнутую пластинку, имеющую благодаря гофрировке значительную протяженность вдоль трубки и, следовательно, в целом коническую форму. Общее очертание

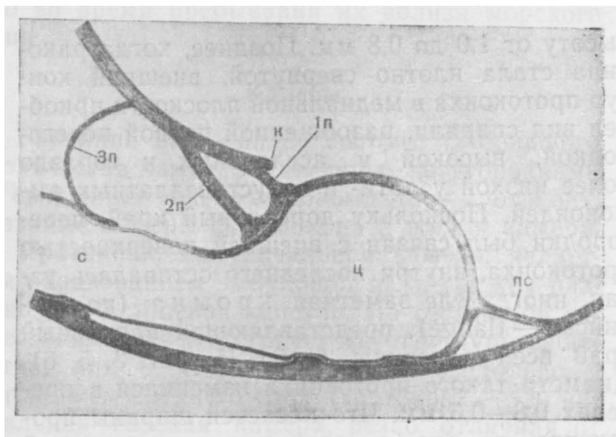


Рис. 19. Цекум и первые перегородки у *Waagenina subinterrupta* (Krotow), ×250; артинский ярус (ориг.): с — сифон; ц — цекум; пс — просифон; к — кромка; 1п, 2п, 3п — первая, вторая и третья перегородки

перегородки вполне соответствует поперечному сечению оборота. Изгибы внешнего ее края точно передаются лопастной линией. Продольные пришлифовки раковин до плоскости симметрии показывают, что у древних аммоноидей, так же как у бактритоидей и наутилоидей, перегородки были вогнутые, но в ходе эволюции стали выпуклыми.

Все перегородки имели отверстие для прохождения сифона, усиленное особыми отворо-



гами — с и ф о н н ы м и т р у б к а м и. В даль-  
нейшем структура последних будет рассмотре-  
на подробнее.

Количество перегородок у вполне взрослых  
особей было очень велико и могло достигать  
нескольких сотен. Расстояние между ними  
могло быть различным. Иногда, особенно у  
вполне взрослых форм, они сближаются до  
частичного соприкосновения, причем отдельные  
лопасти (например, дорсальная лопасть у пред-  
ставителей семейств *Pronoritidae* и *Medlicotti-*  
*idae*) глубоко заклиниваются в предыдущую  
перегородку.

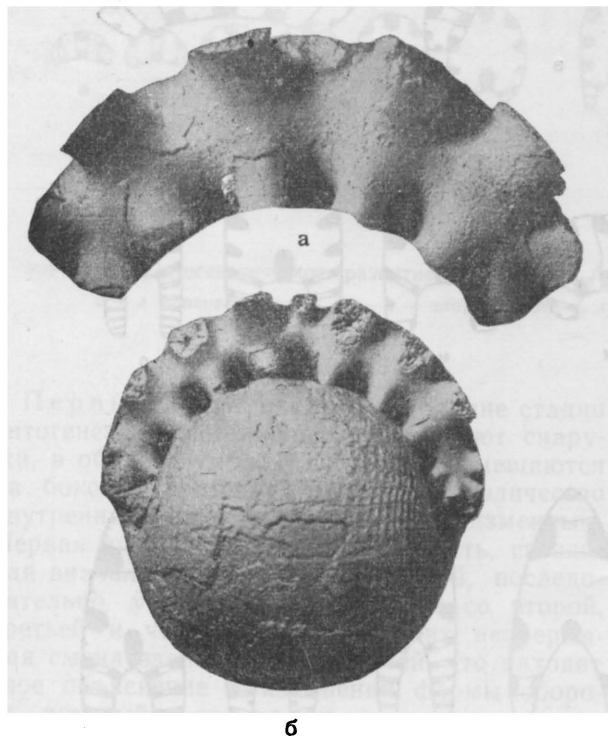


Рис. 20. Рельеф перегородок:

**а** — *Metalegoceras ajdaralense* Ruzhencev,  $\times 2$ ; артинский ярус;  
**б** — *Crimites glomulus* Ruzhencev,  $\times 3$ ; сакмарский ярус  
(Руженцев, 1952)

Изучение строения перегородки, возможное  
при наличии подходящих разломов или при  
помощи поперечных шлифовок (рис. 6, *б, з*),  
показывает, что поверхность ее имеет сложный  
рельеф, который определяется чередованием  
выпуклых и вогнутых частей. Выпуклые ча-  
сти, обращенные в сторону устья, называются  
септальными седлами, а противоположные им  
вогнутые — септальными л о п а с т я м и. Седла и лопасти, примыкающие  
к вентральной, боковым и умбональным стен-  
кам раковины, можно называть наружными,  
а примыкающие к дорсальной стороне — внут-

ренними. Размах максимальных колебаний седел  
и лопастей показывает лопастная линия.  
Центральная часть перегородки бывает гофри-  
рована в гораздо меньшей степени, чем пери-  
ферическая (рис. 20).

Наружные и внутренние седла и лопасти  
расположены не беспорядочно друг по отноше-  
нию к другу, а определенным образом, харак-  
терным для той или иной группы особей. Одни  
из элементов перегородки бывают связаны  
между собой, другие — располагаются вне свя-  
зи с соответствующими элементами противо-  
положной стороны. Если смотреть на перего-  
родку со стороны устья раковины, то легко за-  
метить, что взаимосвязанные седла соединены  
в а л и к о м, понижающимся в средней части,  
а взаимосвязанные лопасти — б о р о з д к о й,  
дно которой повышается в средней части.  
Взаимоотношение седел и лопастей, создаю-  
щее определенный рельеф перегородки, буду-  
чи постоянным (за исключением индивидуаль-  
ных вариаций) у представителей одного вида,  
изменяется в процессе онтогенетического и  
филогенетического развития, причем эти из-  
менения теснейшим образом связаны с изме-  
нением формы самой перегородки. Поэтому  
топография перегородки и особенно взаимоот-  
ношение различных ее элементов приобретают  
важное таксономическое значение.

Перегородки аммоноидей как по внешнему  
очертанию, так и по взаимоотношению отдель-  
ных элементов (лопастей и седел) весьма раз-  
нообразны, но в этом разнообразии есть своя  
система. У развернутых или совершенно эво-  
лютивных форм, имеющих округлое или эллип-  
тическое сечение оборота, лопасти расположе-  
ны более или менее равномерно вокруг кону-  
са (рис. 21, *а—д*). У аммоноидей с невысокой  
эволютивной частью, т. е. со сближенными по-  
верхностями, все наружные и внутренние ло-  
пасти обычно без перерыва связаны между со-  
бой, т. е. дорсальная связана с вентральной,  
первая внутренняя боковая — с морфологиче-  
ской первой наружной боковой и т. д. При  
этом бороздки лопастей и валики седел, со-  
здающие своеобразную поперечную гофриров-  
ку, расположены в общем радиально  
(рис. 21, *е—и*). У форм с более высокой эво-  
лютивной частью происходит перестройка пере-  
городки: первая внутренняя боковая лопасть  
теряет связь с морфологической первой на-  
ружной боковой и устанавливает ее со второй,  
третьей, четвертой и т. д. Одновременно инво-  
лютивные части оборота могут сильно разра-  
статься с образованием новых лопастей и се-  
дел. Замечается следующая закономерность:  
чем выше эволютивная часть оборота, тем боль-  
ше наблюдается наружных лопастей, не свя-

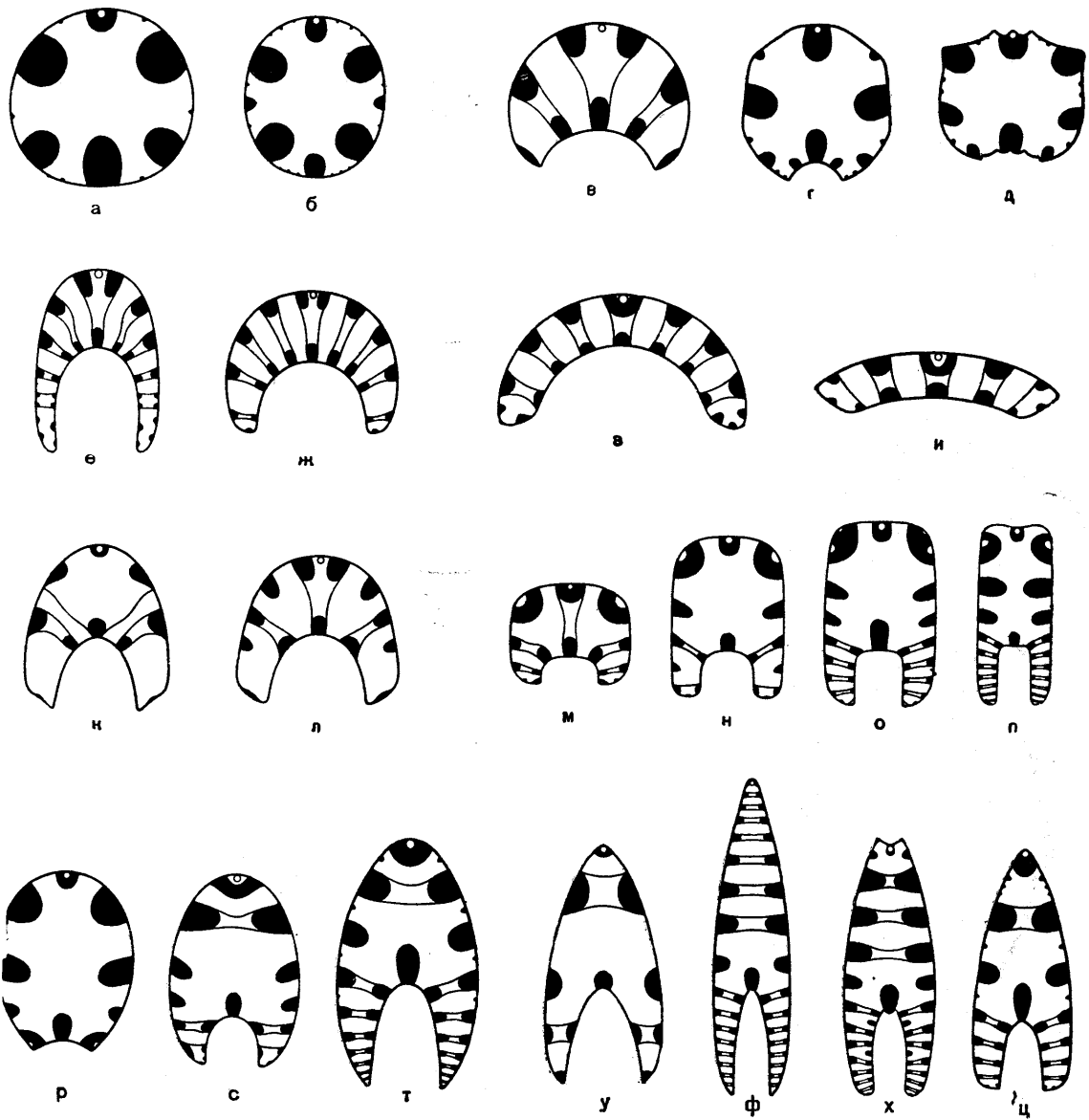


Рис. 21. Перегородки некоторых аммоноидей:

*a* — *Ammonitoceras ucetiae* Dumas,  $\times 0,2$ ; н. мел; *б* — *Diplomoceras cylindraceum* (DeFrance),  $\times 0,25$ ; в. мел; *в* — *Paragastrioceras modulatum* Ruzhencev,  $\times 1$ ; н. пермь; *г* — *Androgynoceras hybridum* (Orbigny),  $\times 0,5$ ; н. юра; *д* — *Coroniceras bisulcatum* (Sowerby),  $\times 0,75$ ; н. юра; *е* — *Popanoceras tchernowi* Maximova,  $\times 1,5$ ; н. пермь; *ж* — *Kargalites typicus* (Ruzhencev),  $\times 1$ ; н. пермь; *з* — *Crimites glomulus* Ruzhencev,  $\times 2$ ; н. пермь; *и* — *Metalegoceras sogurense* (Ruzhencev),  $\times 1,25$ ; н. пермь; *к* — *Sporadoceras muensteri* (Buch),  $\times 0,6$ ; в. девон; *л* — *Agathiceras urajicum* (Karpinsky),  $\times 1,5$ ; н. пермь; *м* — *Sakmarites vulgaris*

(Karpinsky),  $\times 2$ ; н. пермь; *н* — *Stenopronorites aralensis* (Karpinsky),  $\times 1,6$ ; ср. карбон; *о* — *Prouddenites primus* Miller,  $\times 2$ ; в. карбон; *п* — *Propinacoceras aktubense* Ruzhencev,  $\times 1,5$ ; н. пермь; *р* — *Prolecanites librovitchi* Ruzhencev,  $\times 4$ ; н. карбон; *с* — *Daraelites elegans* Tchernow,  $\times 1,5$ ; н. пермь; *т* — *Phylloceras heterophyllum* (Sowerby),  $\times 0,75$ ; н. юра; *у* — *Timanites keyserlingi* Miller,  $\times 2$ ; в. девон; *ф* — *Beloceras sagittarium* (Sandberger),  $\times 1$ ; в. девон; *х* — *Medlicottia orbignyana* (Verneuil),  $\times 1$ ; в. пермь; *ц* — *Oppelia subradiata* (Sowerby),  $\times 0,7$ ; ср. юра;

занных с первой внутренней боковой, и чем выше инволютные части, тем больше на них развивается новых лопастей. При этом бороздки лопастей и валики седел располагаются в общем перпендикулярно к плоским сторонам раковины (рис. 21, к — ц).

Однотипный рельеф перегородки может воз-

никать у таксономически далеких аммоноидей путем развития разных элементов. Так, например, у оксиконовых форм эволютная часть перегородки бывает образована и вентральными и умбональными лопастями.

Онтогенетические исследования показывают, что изменение общего количества элементов

перегородки и их взаимосвязи может распаться на несколько этапов, из которых каждый находит свое оправдание в соответствующем изменении формы раковины (Руженцев, 1946). Проследим это на одном примере (рис. 22).

ким способом выгадывается еще одна пара лопастей для эволютивной части оборота (рис. 22, к, л).

Изучение перегородок имеет большое значение не только для систематики, но и для морфо-функционального анализа. Раковины ам-

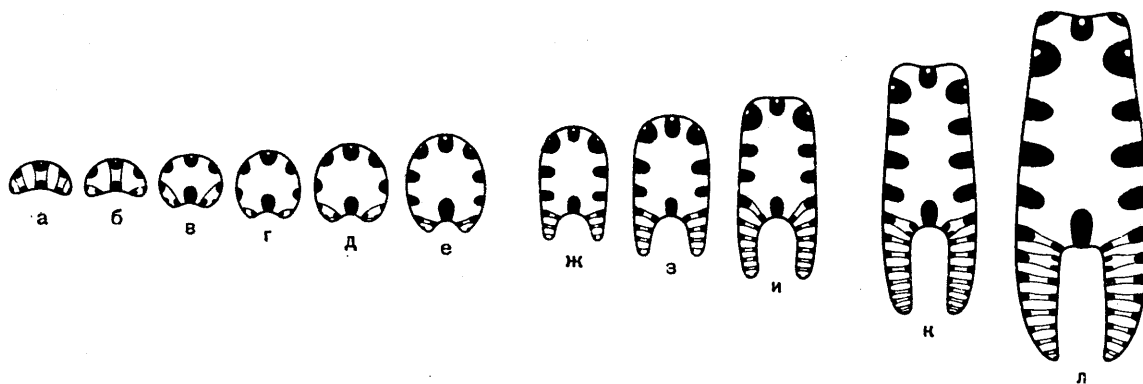


Рис. 22. Онтогенетическое развитие перегородки *Artioceras rhipaeum* (Ruzhencev); артинский ярус Урала: а — е — первый этап; ж — и — второй этап; к, л — третий этап. Увел. от 22 до 2,2 (Руженцев, 1949)

Первый этап охватывает ранние стадии онтогенеза. Новые лопасти возникают снаружи, в области умбо, и постепенно смещаются на боковую сторону раковины. Количество внутренних лопастей остается неизменным. Первая внутренняя боковая лопасть, связанная вначале с первой умбональной, последовательно устанавливает контакт со второй, третьей и четвертой. Происходит непрерывная смена взаимосвязи лопастей, что находит свое объяснение в изменении формы оборота, который в это время растет почти исключительно в вентральном направлении (рис. 22, а — е).

Второй этап охватывает средние стадии онтогенеза. В это время эволютивная часть перегородки почти не изменяется и стойко сохраняется взаимосвязь первой внутренней боковой лопасти с четвертой умбональной. Зато происходит сильное разрастание инволютивных частей и соответственно появление большого количества новых лопастей, зарождающихся парами в зоне умбо (рис. 22, ж — и).

Третий этап охватывает поздние стадии онтогенеза. В это время происходит дальнейшее разрастание раковины в высоту. Так как основные черты строения перегородки сформировались раньше, то теперь происходят своеобразные локальные изменения. Первая внутренняя боковая лопасть теряет связь с четвертой умбональной и устанавливает ее с пятой. Та-

моноидей имели очень тонкие стенки, которые сами по себе не могли противодействовать давлению столба воды. Прочность достигалась путем выделения перегородок, которые образовывали жесткий внутренний каркас — основу наружного раковинного слоя. Достаточно взглянуть на рисунок, чтобы убедиться в том, что складки перегородок, играющие роль своеобразных подпорок, всегда располагались с расчетом на максимальное сопротивление внешнему давлению.

Давление столба воды действовало также со стороны устья на последнюю перегородку (через живое тело). Сложная гофрировка перегородки и наличие сводов (седел), обращенных к устью, т. е. против действующей силы, обеспечивали ее прочность, препятствовали прогибанию в соседнюю газовую камеру и, тем более, разламыванию. Плотное срастание перегородки со стенкой трубки, многократное удлинение контакта в результате появления многочисленных, иногда сложно очерченных лопастей, заклинивание всей пластинки внутри конической трубки, — всё это создавало очень прочную систему сочленения, которая противодействовала напряжениям, стремившимся отделить перегородку от стенок раковины.

Отсюда видно, что основное функциональное значение перегородок сводилось к противодействию всякого рода механическим напряжениям, угрожавшим сохранности всей раковины.



На любой стадии индивидуального и исторического развития аммоноидей их перегородки были приспособлены к выполнению этой функции.

Надо отметить и другую сторону вопроса. Перегородки, разделявшие многочисленные газовые камеры, создавали своеобразный гидростатический аппарат. Появление новых перегородок, естественно, вело к утяжелению раковины и к уменьшению ее плавучести. Это неблагоприятное для животного обстоятельство нейтрализовалось образованием новых газовых камер. Отсюда ясно, что каждая новая перегородка, изолируя соответствующую газовую камеру, тем самым ликвидировала ею же вызванные последствия — восстанавливала плавучесть животного.

### Лопастная линия

Очертание края перегородки, или, иначе говоря, линия срастания перегородки со стенкой трубки, называется лопастной линией; иногда ее называют также перегородочной или сутурной линией. Она не видна при полной сохранности раковинных слоев, но отчетливо видна на внутреннем ядре раковины. Лопастная линия состоит из отдельных изгибов, обращенных назад и вперед; первые называются лопастями, вторые — седлами. В ходе исторического развития аммоноидей лопастная линия испытывала всё большее усложнение и в некоторых филогенетических стволах достигала необычайно сложного очертания. Однако на фоне общего поступательного развития были и обратные движения, приводившие к упрощению лопастной линии.

Усложнение лопастной линии всегда сводилось к тому, что длина ее, с учетом всех изгибов, возрастала. Это достигалось разными способами: в одних случаях путем выделения новых лопастей, в других — путем расщепления (зазубривания) старых лопастей, в третьих — и тем и другим способом одновременно.

Новые лопасти возникали или независимо от старых, зарождаясь в седлах, или появлялись в результате полного деления ранее существовавших лопастей. Оба способа имели важное значение в эволюции аммоноидей.

В процессе филогенетического развития простые, цельнокрайные лопасти становились зазубренными или расчлененными. Учитывая характер начального деления, различают лопасти дикранидные (с двумя зубцами), триэнидные (с тремя зубцами) и прионидные (с большим числом зубцов). Дикранидное и триэнидное деление нередко приводи-

ло к образованию соответственно двух и трех самостоятельных лопастей.

Существовали два основных типа усложнения сутурных элементов — лопастей и седел. В одних случаях зубчики, зарождаясь сначала в основании лопасти, появлялись затем все выше и выше, так что от седла оставался в конце концов лишь маленький листок. Это монополярный тип расщепления. Иногда при таком усложнении зубчики, скользя кверху, могли достигать даже вершины седла. В других случаях одновременно с дикранидным или триэнидным делением лопасти в вершине седел тоже зарождались зубчики, или вырезы, направленные вниз. После этого новые зубчики возникали от двух «полюсов», навстречу одни другим. Это биполярный тип расщепления.

**Морфологические типы лопастной линии.** В морфологическом смысле различают лопаст-

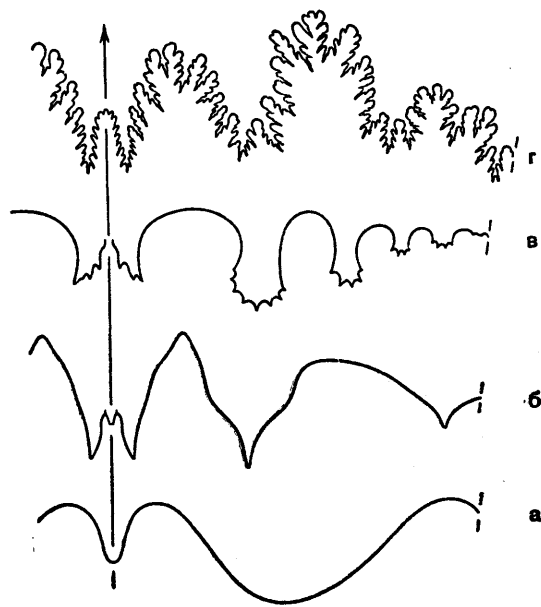


Рис. 23. Морфологические типы лопастной линии аммоноидей:

*a* — агониатитовый тип; *Agoniatites costulatus* (d'Archiac et Verneuil); ср. девон; *б* — гониатитовый тип; *Goniatites sphaericus* (Martin); н. карбон; *г* — цератитовый тип; *Ceratites nodosus* (Bruguière); ср. триас; *г* — аммонитовый тип; *Coroniceras bisulcatum* (Sowerby); н. юра

ные линии агониатитового, гониатитового, цератитового и аммонитового типа. Особенности их таковы:

агониатитовый тип (рис. 23, *a*) — элементов мало, они простые, нерасчлененные; выделяется одна очень широкая лопасть (девон);

гоннатитовый тип (рис. 23, б) — элементов больше; лопасти и седла простые, нерасчлененные (кроме вентральной), часто заостренные (девон, карбон, пермь, триас, мел);

цератитовый тип (рис. 23, в) — лопасти в основании зазубренные, седла простые (карбон, пермь, триас, мел);

аммонитовый тип (рис. 23, г) — лопасти и седла сильно и сплошь рассеченные (от перми до мела включительно).

Перечисленные типы нельзя понимать в генетическом смысле, потому что ни один из них не может служить для определения исключительной особенности какого-нибудь одного отряда. Что касается гоннатитового типа, то он встречается во всех отрядах аммоноидей.

**Формальная терминология лопастей.** Для обозначения отдельных элементов лопастной линии до недавнего времени существовала сложная, но недостаточно разработанная, часто генетически не обоснованная и противоречивая терминология, как словесная, так и буквенная. Обычно в специальной литературе различают следующие элементы. Снаружи — непарная внешняя (наружная, сифонная, вентральная) лопасть (E), внешнее (первое боковое) седло, боковая (латеральная) лопасть (L, A), боковое (второе боковое) седло, пупковая (умбональная) лопасть (U, L). Внутри — непарная внутренняя (антисифонная, дорсальная) лопасть (I), первое внутреннее (дорсо-латеральное) седло, внутренняя боковая (дорсо-латеральная) лопасть (U, K), второе внутреннее седло. У более сложных форм выделяется большее число наружных и внутренних боковых лопастей.

В литературе по мезозойским аммоноидеям существует несколько иная терминология. Лопасти, находящиеся между первым и третьим боковыми седлами, называются первой боковой (L) и второй боковой (I). Все остальные лопасти и седла, начиная от третьего бокового седла до умбонального шва, считаются вспомогательными (оксилиарными). Лопасти и седла, возникающие в зоне первого бокового седла, принято называть дополнительными (адвентивными).

Следует подчеркнуть, что эта терминология является формальной, морфологической, основанной на положении элементов лопастной линии у взрослых форм. По этой терминологии всякая лопасть, примыкающая к вентральной, называется боковой (латеральной) лопастью, тогда как в действительности, по происхождению, она может быть и боковой и умбональной. Поэтому старую терминологию необходимо пересмотреть и коренным образом изменить.

**Генетическая терминология лопастей.** Терминология и индексы лопастей должны точно отражать, несмотря на все позднейшие онтофилогенетические преобразования, первичное положение любой лопасти, т. е. ее положение в момент становления в ходе исторического развития. В этом отношении много ценных фактов и выводов было накоплено немецкими палеонтологами (Нётлинг, Ведекинд, Шмидт, Шиндевольф), хотя между собою некоторые из них были во многом несогласны и происхождения лопастных линий сравнительно простых родов часто представляли себе совершенно различно. Разногласия, возникавшие в связи с наименованием отдельных лопастей, отражались затем и на понимании их происхождения. Действительно, нельзя согласиться с теми авторами, которые первичную умбональную лопасть назвали боковой (L), первичную наружную боковую — адвентивной (A) и первичную внутреннюю боковую — умбональной (U). Чтобы устранить недочеты старой терминологии и придать этому важному вопросу более широкое значение, у нас была разработана новая терминология, существенно отличная от прежней (Руженцев, 1949, 1957, 1960). На основе синтеза всех материалов здесь рекомендуются следующие названия и буквенные индексы лопастей, уже прочно укоренившиеся в нашей литературе.

V — вентральная, или брюшная, лопасть, расположенная на вентральной стороне, по обе стороны от срединной линии. Она является первичной в буквальном смысле, так как развита уже у бактриоидей — предков аммоноидей. Это — самый древний, первый по происхождению элемент лопастной линии. Таким же индексом следует обозначать лопасти, возникающие в результате расчленения первичной вентральной, а также образующиеся из вторичных вентральных седел.

O — омилиатеральная, или всебоковая, лопасть. Это название дано для весьма широкой лопасти, первично занимающей всё пространство между узким наружным седлом и дорсальным или, в других случаях, внутренним седлом. Это — второй по времени возникновения элемент лопастной линии, известный еще у бактриоидей (*Lobobactrites*), характеризующий определенный этап эволюции древнейших аммоноидей, но затем уступивший место другим элементам.

D — дорсальная, или спинная, лопасть, зарождающаяся на месте первичного дорсального седла. Это — третий по времени возникновения элемент лопастной линии. Такой же индекс следует принимать для лопастей, возникающих в результате расчлене-

ния первичной дорсальной, а также образующихся из вторичного дорсального седла.

U — умбональная, или пупковая, лопасть, зарождающаяся на внешней стороне раковины, вблизи умбонального шва, и разделяющая первичные наружное и внутреннее седла. Умбональная лопасть замещает омнилатеральную. В ходе индивидуального развития она или остается на месте или смещается на боковую сторону и становится морфологической боковой лопастью, что не должно, однако, изменять ее названия и индекса, так как принятая терминология основана на первичном положении элементов. Это — четвертый по времени возникновения элемент лопастной линии. Таким же индексом следует обозначать лопасти, возникающие в результате расчленения первичной умбональной, а также образующиеся повторно и независимо от нее из вершины седел между элементами U и I в одних группах аммоноидей или между элементами L и I — в других группах (см. дальше).

I — внутренняя боковая лопасть, зарождающаяся из вершины первичного внутреннего седла между лопастями D и U. Вначале она пересекает умбональный шов, т. е. расположена частично на наружной, частично на внутренней поверхности раковины, но затем полностью переходит на внутреннюю поверхность, где и остается постоянно у подавляющего большинства аммоноидей. Иногда она переходит на наружную поверхность. Это — пятый по времени возникновения элемент лопастной линии. Такой же индекс следует принимать для лопастей, возникающих в результате расчленения первичной внутренней боковой, а также образующихся повторно и независимо от нее из вершины седел между элементами I и D.

L — наружная боковая лопасть, первично зарождающаяся в виде боковых выступов вентральной лопасти, но затем, в ходе индивидуального развития, переходящая в вершину наружного седла. Позднее в филогенезе, благодаря ускорению онтогенетического развития, она зарождается сразу в вершине наружного седла. Лопасть L морфологически всегда является наружной боковой. Это — шестой по времени возникновения и последний (из первичных) элемент лопастной линии. Таким же индексом мы обозначаем лопасти, возникающие в результате расчленения первичной наружной боковой, а также образующиеся повторно и независимо от нее из вершины седел между элементами V и L.

**Генетические формулы лопастной линии.** Для правильного понимания филогении аммоноидей

и построения их филогенетической системы исключительное значение приобретают генетические формулы лопастной линии, которые должны точно отражать весь ход онтогенетического развития. Определенные выше шесть лопастей можно считать первичными. Для составления генетических формул более сложных лопастных линий необходимы дополнительные цифровые индексы. Так как новые элементы могут развиваться путем или расщепления первичных лопастей или возникновения новых из седел, то цифровые индексы должны правильно отражать эти два процесса. Для удовлетворения этого требования достаточно ввести следующие дополнительные обозначения.

$L_1$ ,  $U_{2.1}$ ,  $I_{2.1.1}$  — нижние цифровые индексы говорят о том, что данная лопасть возникла путем расчленения первичной и последующих, связанных с ней лопастей. Количество знаков в нижнем индексе указывает на повторность деления; лопасть, возникшая при первом делении L, имеет один знак ( $L_1$  или  $L_2$ ), лопасть, возникшая в результате деления  $L_2$ , имеет два знака ( $L_{2.1}$ ) и т. д. Значение нижнего индекса каждой стадии деления говорит о порядке зарождения вторичных лопастей.

Примеры: 1) симметричное деление вентральной лопасти —  $V_1V_1$ ; 2) тройное деление наружной боковой лопасти с запаздыванием боковых зубцов —  $L_2L_1L_2$ ; 3) последующее двойное деление внутренней лопасти той же серии —  $L_2L_1L_{2.1}L_{2.1}$ .

( ) — в скобки берутся индексы тех лопастей, которые при делении не вполне обособились одна от другой, т. е. разделяющие их седла ниже соседних.

$L^1$ ,  $U^1$ ,  $U^2$  — верхние цифровые индексы показывают порядок независимого (из седла) возникновения новых лопастей; первичные лопасти V, O, L, U, I, D цифрового индекса не имеют.

— двоеточие обозначает местонахождение умбонального шва.

Пример 1. *Agathiceras*:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2U : ID$$

Вентральная лопасть испытала неполное двучленное деление. Наружная боковая лопасть путем трехчленного деления с запаздыванием развития боковых зубцов превратилась в три самостоятельные лопасти. Умбональная и все внутренние лопасти остались нерасчлененными.

Пример 2. *Schistoceras*:

$$(V_1V_1)LU_1U_{2.2}U_{2.1} : U_{2.2}ID$$

Вентральная лопасть, как раньше. Наружная боковая лопасть осталась нерасчлененной. Умбональная лопасть превратилась в четыре самостоятельные лопасти; сначала она испытала двучленное деление с запаздыванием внутреннего зубца, затем этот последний путем трех-



членного деления распался на три самостоятельные лопасти, из которых одна перешла на внутреннюю сторону раковины. Внутренние лопасти остались нерасчлененными.

Пример 3. *Protopanoceras*:

$(V_1V_1)L_2L_1(L_{2.1}L_{2.1})U^1U_1 : U^2U_2(I_{2.1}I_{2.1})I_{1.1}I_{1.2}(D_2D_1D_2)$

Вентральная лопасть, как раньше. Наружная боковая лопасть превратилась в три самостоятельные лопасти, из которых третья затем стала двураздельной. Умбональная лопасть испытала полное двучленное деление; затем самостоятельно возникли еще две умбональные лопасти: сначала снаружи, затем на внутренней стороне раковины. Внутренняя боковая лопасть распалась на две части, из которых каждая затем в свою очередь испытала двучленное деление:  $I_1$  — полное,  $I_2$  — неполное. Дорсальная лопасть из простой превратилась в трехраздельную.

**Септальные крылья дорсальной лопасти.** Как интересный и редкий факт в истории аммоноидей, нужно отметить особую форму дорсальной лопасти у некоторых представителей подотряда *Lytoceras*. От этой лопасти отходят две симметричные ветви, срастающиеся по сложному контуру с предыдущей перегородкой, но не соприкасающиеся с внутренней стороной дорсальной области раковины; они получили название септальных крыльев. На юных стадиях эти крылья представлены небольшими зубцами, на взрослых — довольно крупными и сложно очерченными ветвями, занимающими почти половину поверхности

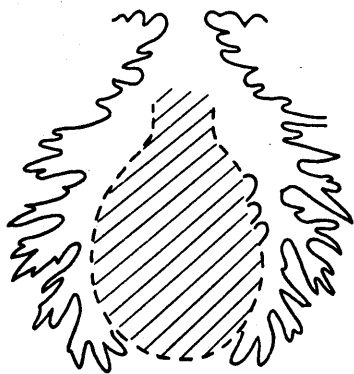


Рис. 24. Септальные крылья дорсальной лопасти у *Biasaloceras subsequens* (Karakasch),  $\times 1,8$ ; н. мел (Друщиц, 1953)

перегородки (рис. 24). Следовательно, мантия подобных аммоноидей занимала не только жилую камеру, но и часть следующей за ней газовой камеры до второй от устья перегородки.

Септальные крылья известны у нижне- и среднеюрских *Lytoceras*, нижнемеловых *Biasaloceras* и *Eogaudryceras*, меловых *Gaudryceras* и *Pseudophyllites*. Биологическое значение этих образований не вполне ясно, хотя можно предполагать, что они служили для придания до-

полнительной прочности, создавая основательную продольную опору для всех перегородок. Кроме того, они обеспечивали дополнительную связь тела моллюска с раковиной.

**Седла** не нуждаются в специальной генетической терминологии и индексах, так как их происхождение определяется происхождением ограничивающих лопастей. Для седла, разделяющего вентральную лопасть, следует сохранить название вентрального. Нецелесообразно называть седло, следующее за вентральной лопастью, внешним, потому что это название можно применить ко всем наружным седлам. В морфологическом смысле правильное седла, идущие от вентральной лопасти к умбо, называть первым, вторым и т. д. наружным, а седла, идущие от дорсальной лопасти к умбональному шву, — первым, вторым и т. д. внутренним. В генетическом выражении седла можно обозначать дробью, составленной из индексов смежных лопастей. В таком случае первое наружное седло, расположенное между вентральной и первичной умбональной лопастями, получит обозначение  $V/U$ .

У палеозойских аммоноидей, за крайне редким исключением, седла простые, округлой или приостренной формы. У большинства мезозойских аммоноидей они рассечены дополнительными лопастями, форма и происхождение которых бывают различными. Уже среди верхнепермских форм известны такие, у которых первое наружное седло имеет дополнительные лопасти; однако в своем происхождении они связаны не с седлом, а с лопастью — первичной умбональной (некоторые *Medlicottiidae*) или первичной наружной боковой (*Krafftoceras*). В мезозойском подотряде *Phylloceras* дополнительные элементы тоже имеют лопастное происхождение; в первое наружное седло они смещаются от вентральной лопасти, в остальные седла — от умбональных лопастей (с вентральным направлением движения). В других подотрядах дополнительные лопасти развиваются непосредственно в вершинах седел.

### Онтогенетическое развитие лопастной линии

**Первая лопастная линия** развивалась в яйцевой капсуле, т. е. была эмбриональной; ее часто называют простурой. Очертание первой линии различно у разных представителей надотряда. В девоне были развиты аммоноидеи преимущественно аселлатного типа (рис. 25,а), у которых первая линия была почти прямая, хотя и могла иметь снаружи еле уловимое седло или такую же лопасть. Часть девонских, все каменноугольные

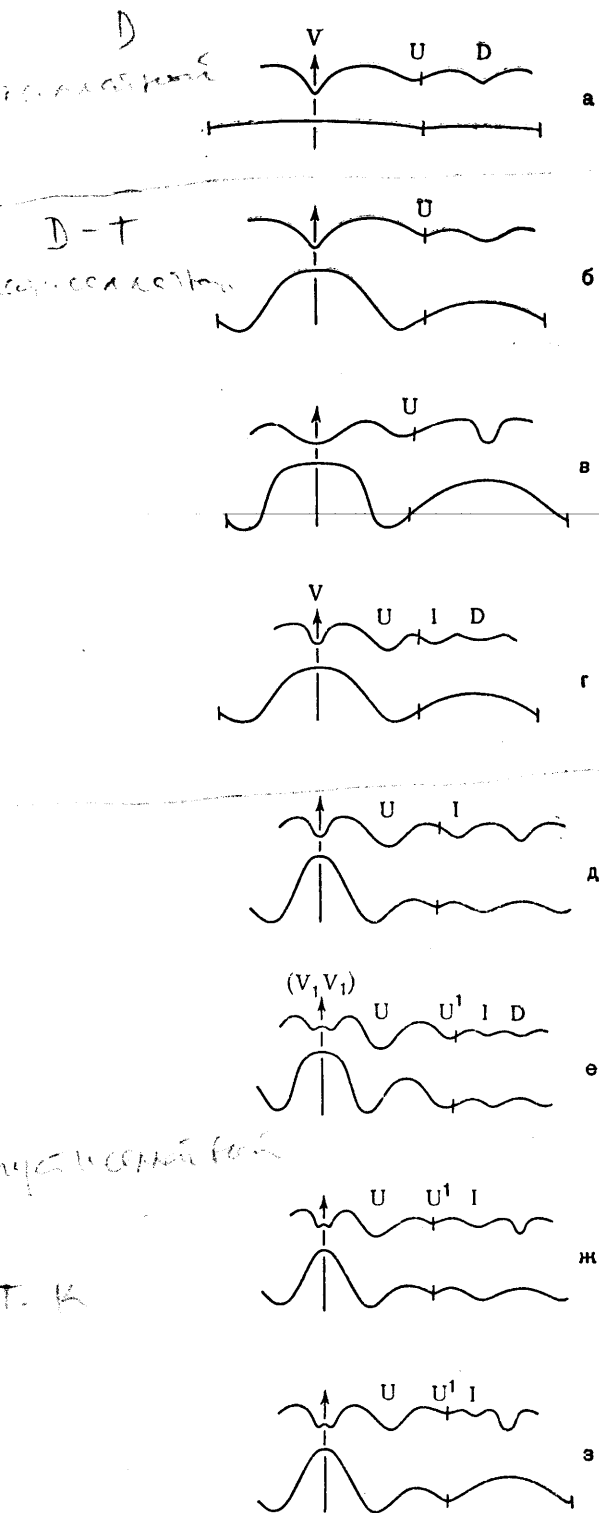


Рис. 25. Первая и вторая лопастные линии аммоноидей:

а — *Gephuroceras affine* (Steininger); в. девон; б — *Muensteroceras sphaeroidale* (M'Cooy); н. карбон; в — *Paragastrioceras* sp.; н. пермь; г — *Protrachyceras basileus* (Münster); в. триас; д — *Lecanites glaucus* (Münster); ср. триас; е — *Biasaloceras subsequens* (Karakasch); н. мел; ж — *Oxynoticeras oxynotum* (Quenstedt); н. юра; з — *Schlotheimia (Scamnoceras) angulata* (Schlotheim); н. юра (Schindewolf, 1929; Руженцев, 1949; Друщин, 1953)

и пермские, а также часть триасовых аммоноидей относятся к латиселлатному типу (рис. 25,б—г); у них первая линия состояла из широкого наружного седла, умбональной лопасти U и широкого внутреннего седла. Часть триасовых, все юрские и, по-видимому, большинство меловых аммоноидей принадлежат к ангустиселлатному типу (рис. 25,д—з); у них эмбриональная линия была разного очертания. В одних случаях она имела вентральное седло, умбональную лопасть U, еще одно седло, внутреннюю боковую лопасть I и дорсальное седло, в других — прибавлялась вторая умбональная лопасть U<sup>1</sup>. В меловое время повторно возникли немногие аммоноидей с эмбриональной перегородкой, имеющей единственную умбональную лопасть. Вопрос об эволюции эмбриональной лопастной линии изучен еще недостаточно; возможно, основное направление развития шло по формуле:

$$U \rightarrow U : I \rightarrow UU^1 : I$$

Вторая лопастная линия у древнейших аммоноидей была очень простой, но в ходе эволюции постепенно стала гораздо более сложной. Принципиальное ее отличие от первой линии заключается в том, что на месте вентрального и дорсального седел появились лопасти. У многих аселлатных и латиселлатных аммоноидей вторая линия имела только три лопасти — вентральную, умбональную и дорсальную (рис. 25,а—в), затем появилась еще одна — внутренняя боковая (рис. 25,г). Такого же очертания линия сохранилась у некоторых ангустиселлатных аммоноидей (рис. 25,д). В ходе последующего развития возникла еще вторая умбональная лопасть, а затем при том же количестве элементов вентральная лопасть стала двураздельной (рис. 25,е—з). Следовательно, усложнение второй лопастной линии шло по формуле:

$$VU : D \rightarrow VU : ID \rightarrow VU^1 : ID \rightarrow (V_1V_1)UU^1 : ID$$

Известно, что у многих меловых аммонитов вторая лопастная линия отвечала формуле  $(V_1V_1)U : ID$ , т. е. имела только шесть лопастей вокруг оборота при двураздельной вентральной лопасти. Происхождение второй линии этого типа неясно; возможно, она возникла в результате упрощения более сложной линии, имевшей восемь лопастей.

**Примеры онтогенетического развития лопастной линии у агониатитов.** Пути развития агониатитов были довольно разнообразны. Самые древние и примитивные представители этого отряда развивались по типу VO; рассматривать их мы не будем. Важной особенностью всех остальных агониатитов была лопастная линия VU : D, которая вначале харак-

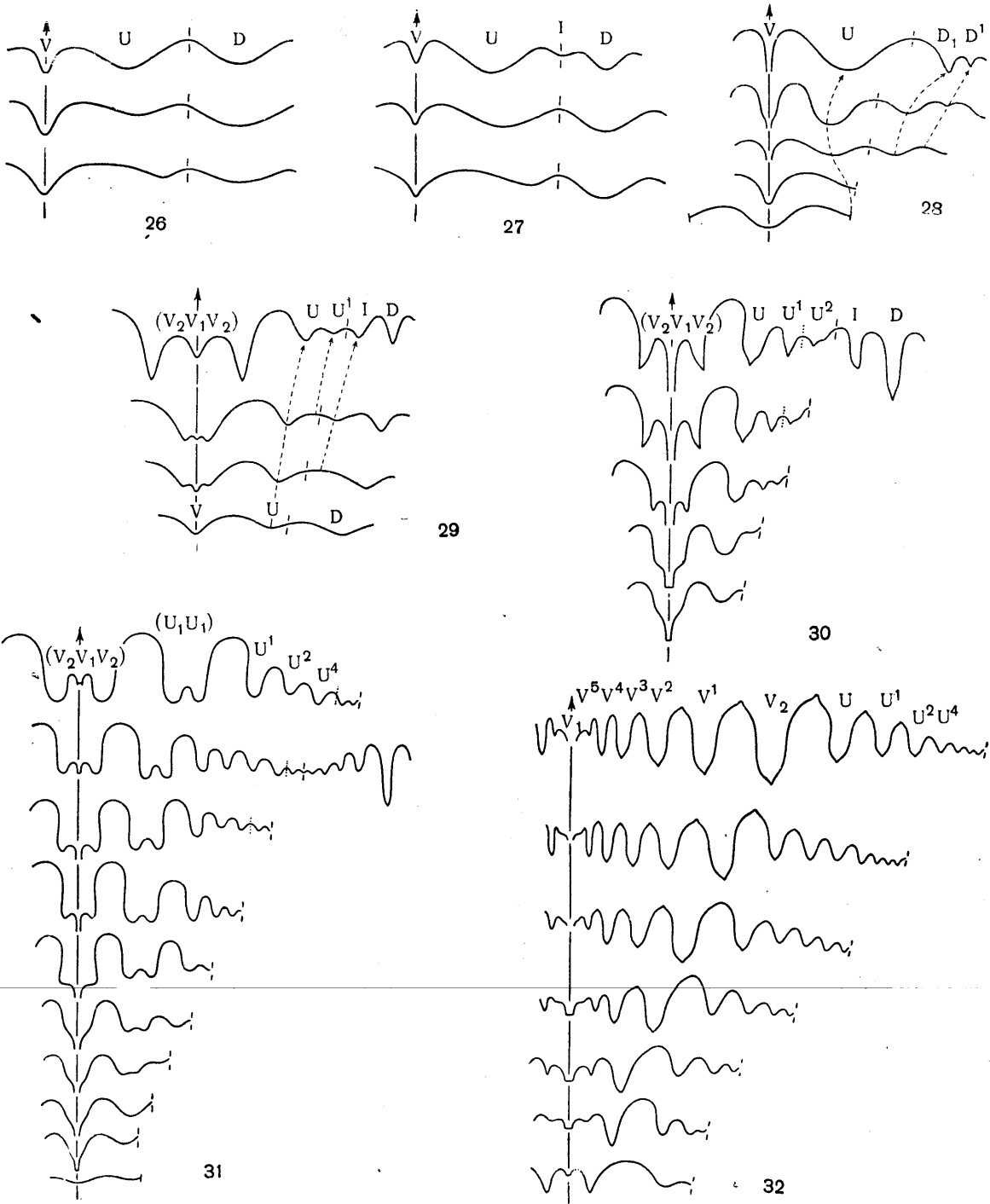


Рис. 26—32. Онтогенетическое развитие лопастной линии у некоторых представителей отряда Agoniatitida:

26 — *Werneroceras ruppachense* (Kayser); ср. девон (Schindewolf, 1933); 27 — *Foordites platypleura* (Frech); ср. девон (Schindewolf, 1933); 28 — *Prolobites delphinus* (Sandberger); в девон (Пэрна, 1914); 29 — *Koenenites cooperi* Miller; в девон (Miller, 1938), 30 — *Triainoceras gerassimovi* В. Bogoslovsky; увел.

от 3,2 до 1,5; в девон (Б. Богословский, 1958); 31 — *Devonoprionites ruzhencevi* В. Bogoslovsky; увел. от 20 до 1,9; в девон (Б. Богословский, 1958); 32 — *Beloceras sagittarium* (Sandberger); увел. от 20 до 2,1; в девон (Б. Богословский, 1958)



теризовала взрослое состояние, а впоследствии сохранилась только на самых ранних онтогенетических стадиях. В процессе усложнения лопастной линии происходили следующие преобразования: появилась внутренняя боковая лопасть, вентральная лопасть стала трехраздельной или трехзубчатой, возникали все новые умбональные лопасти, смещавшиеся на боковую и дорсальную стороны раковины, первичная умбональная лопасть иногда испытывала сложные превращения, дорсальная лопасть стала двузубчатой и т. д.

1. *Werneroceras ruppachense* (Kays.) (рис. 26). Умбональная лопасть зарождается возле умбо, но затем смещается на боковую сторону. Формула:

$$VU : D$$

2. *Foordites platypleura* (Frech) (рис. 27). То же, но зарождается внутренняя боковая лопасть, расположенная на умбональном шве. Формула:

$$VUID$$

3. *Prolobites delphinus* (Sandb.) (рис. 28). Умбональная лопасть развивается так же; дорсальная лопасть делится на две части, между которыми из седла возникает еще одна лопасть. Формула:

$$VU : D_1 D_1 D_1$$

4. *Koenenites scooperi* Mill. (рис. 29). Вентральная лопасть испытывает трехчленное деление, затем возникают внутренняя боковая и вторая умбональная лопасти. Формула:

$$(V_2 V_1 V_2) UU^1 : ID$$

5. *Triainoceras gerassimovi* В. Bogosl. (рис. 30). Вентральная лопасть развивается так же, но средний зубец остается длинным; возникает третья умбональная лопасть. Формула:

$$(V_2 V_1 V_2) UU^1 (U^2 U^3) : ID$$

6. *Devonopronorites ruzhencevi* В. Bogosl. (рис. 31). Вентральная лопасть делится на три части с редукцией среднего зубца, умбональная — на две части; в зоне умбо возникают новые умбональные лопасти, смещающиеся на боковую и дорсальную стороны. Формула:

$$(V_2 V_1 V_2) (U_1 U_1) U^1 U^2 U^4 U^6 U^8 U^9 : U^7 U^5 U^3 ID$$

7. *Beloceras sagittarium* (Sandb.) (рис. 32). Вентральная лопасть делится на три части, после чего из седел, примыкающих к среднему зубцу, постепенно возникает ряд дополнительных лопастей, смещающихся в сторону умбо и оттесняющих всё дальше первичную умбональную лопасть; одновременно в зоне умбо возникают новые умбональные лопасти, пере-

ходящие на боковую и на внутреннюю стороны. Формула:

$$V_2 V^1 V^2 V^3 V^4 V^5 V_1 V^5 V^4 V^3 V^2 V^1 V_2 \\ UU^1 U^2 U^4 U^6 U^8 U^{10} U^{12} U^{14} U^{16} : \\ : U^{17} U^{15} U^{13} U^{11} U^9 U^7 U^5 U^3 ID *$$

8. *Merocanites asiaticus* (Karp.) (рис. 33). Вентральная лопасть остается нерасчлененной; из внутреннего седла развивается внутренняя боковая лопасть; кроме первичной умбональной лопасти, в зоне умбо возникают еще две. Формула:

$$VUU^1 U^2 : ID$$

9. *Artioceras rhipaeum* (Ruzh.) (рис. 34). Вентральная лопасть становится трехзубчатой; первичная умбональная лопасть делится на две части, из которых внешняя укорачивается и превращается в три адвентивные лопасти; в зоне умбо возникает ряд новых лопастей, смещающихся на боковую и дорсальную стороны. Формула<sup>1</sup>:

$$(V_2 V_1 V_2) s^1 s^{11} U_1 U^1 U^2 U^3 U^4 U^6 U^8 U^{10} U^{12} U^{14} U^{16} \\ U^{18} U^{20} : U^{19} U^{17} U^{15} U^{13} U^{11} U^9 U^7 U^5 I (D_1 D_1)$$

10. *Medlicottia orbignyana* (Vern.) (рис. 35). Развитие такое же, но из внешней ветви первичной умбональной лопасти развивается гораздо больше адвентивных лопастей. Формула:

$$(V_2 V_1 V_2) v^1 v^2 v^3 v^4 s^1 s^{11} s^{11} s^{13} s^{12} s^{11} U_1 U^1 U^2 U^3 U^4 U^6 \dots$$

11. *Pseudosageceras multilobatum* Noetl. (рис. 36). Вентральная лопасть делится на три части, после чего из седел, примыкающих к среднему зубцу, постепенно возникает ряд дополнительных лопастей, оттесняющих в сторону умбо первичную умбональную лопасть. Формула:

$$V_2 V^1 V^2 V^3 V_1 V^3 V^2 V^1 V_2 UU^1 U^2 U^3 U^5 U^7 U^9 U^{11} \dots \\ \dots U^{10} U^8 U^6 U^4 I (D_1 D_1)$$

**Примеры онтогенетического развития лопастной линии у гониатитов.** Пути развития гониатитов были еще разнообразнее. У всех представителей этого отряда вторая лопастная линия отвечала формуле  $VU : D$ . Затем в онто-

\* В квадратных скобках — лопасти, возникающие при дальнейшем росте раковины.

<sup>1</sup> Индексы v, s, l обозначают соответственно вентральные, верхние и латеральные адвентивные лопасти, развившиеся из внешней ветви первичной умбональной лопасти.

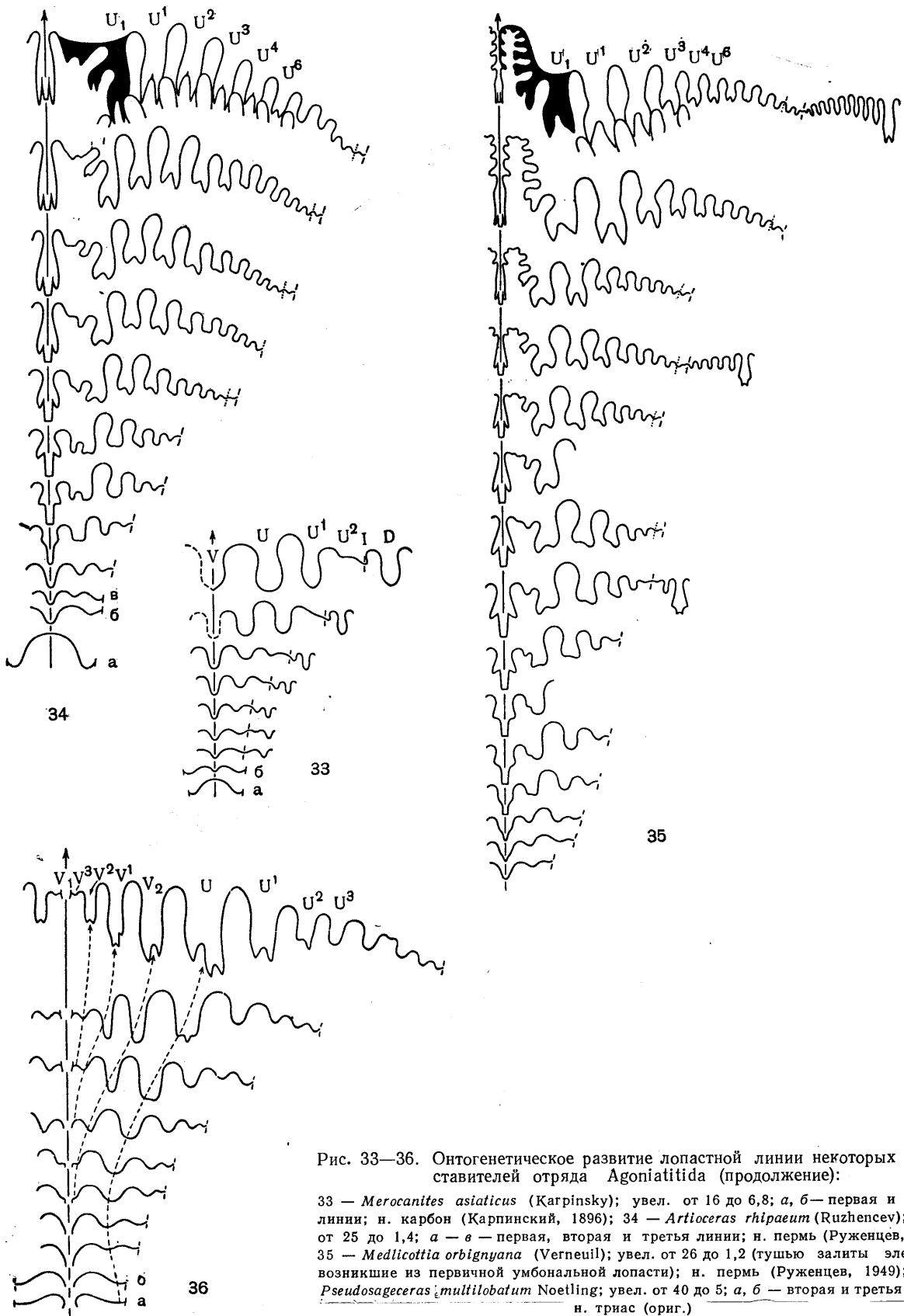
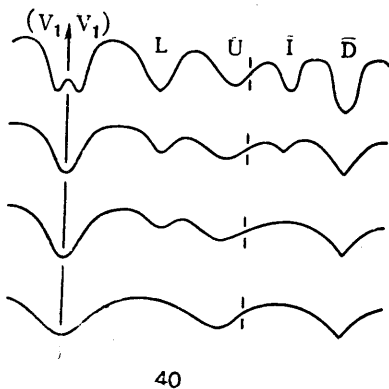
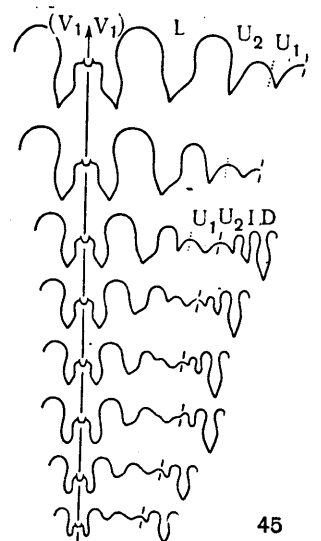
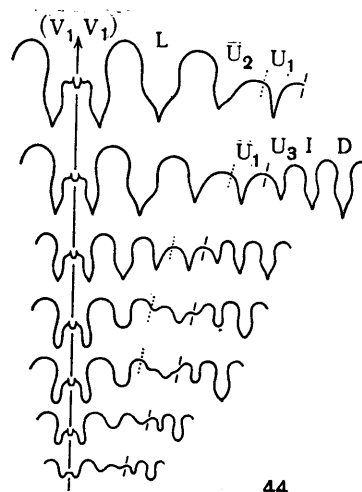
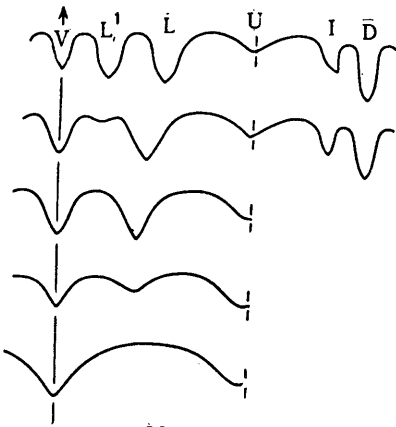
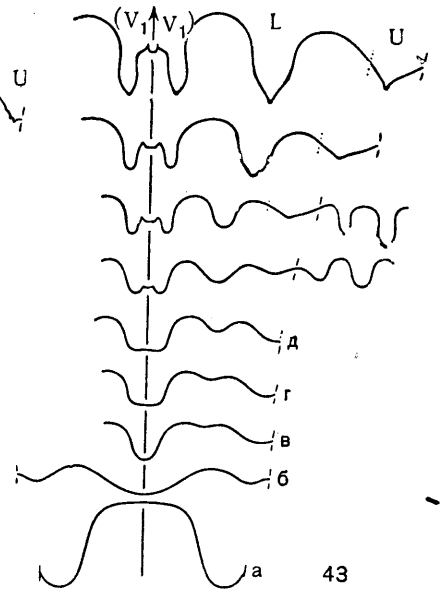
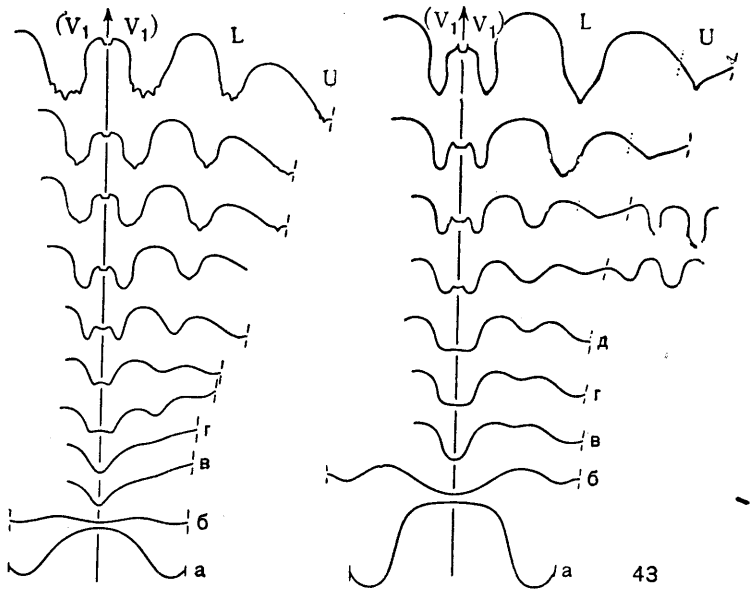
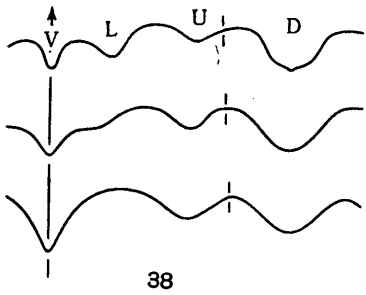
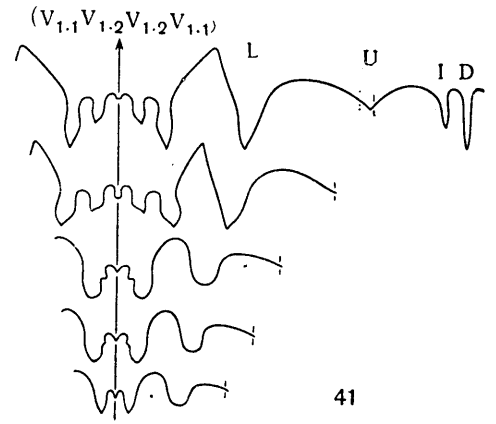
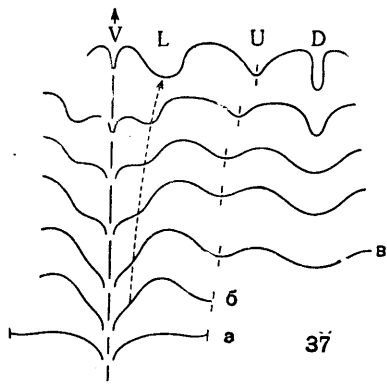


Рис. 33—36. Онтогенетическое развитие лопастной линии некоторых представителей отряда Agoniatitida (продолжение):

33 — *Merocanites asiaticus* (Karpinsky); увел. от 16 до 6,8; а, б — первая и вторая линии; н. карбон (Карпинский, 1896); 34 — *Artioceras rhipaeum* (Ruzhencev); увел. от 25 до 1,4; а — в — первая, вторая и третья линии; н. пермь (Руженцев, 1949); 35 — *Medlicottia orbignyana* (Verneuil); увел. от 26 до 1,2 (тушью залиты элементы, возникшие из первичной умбональной лопасти); н. пермь (Руженцев, 1949); 36 — *Pseudosageceras multilobatum* Noetling; увел. от 40 до 5; а, б — вторая и третья линии; н. триас (ориг.)





генеze появилась наружная боковая лопасть L и внутренняя боковая лопасть I. Дальнейшее усложнение лопастной линии происходило путем деления всех первичных лопастей, из которых каждая могла дать начало двум, трем и большему числу новых самостоятельных лопастей. В отличие от агониатитов вентральная лопасть делилась на две части, а дорсальная — становилась трехзубчатой.

1. *Tornoceras simplex* (Buch) (рис. 37). По бокам вентральной лопасти зарождаются широкие зубцы, которые переходят затем в вершину первого наружного седла и превращаются в наружные боковые лопасти. Формула:

VLU : D

2. *Cheiloceras* sp. (рис. 38). То же, но умбо-нальная лопасть смещена наружу. Формула:

VLU : D

3. *Sporadoceras muensteri* (Buch) (рис. 39). То же, но развивается внутренняя боковая лопасть; из первого наружного седла возникает вторая наружная боковая лопасть. Формула:

VL<sup>1</sup>LUID

4. *Reticuloceras reticulatum* (Phill.) (рис. 40). Вентральная лопасть испытывает двучленное деление; другие лопасти остаются простыми, нерасчлененными. Формула:

(V<sub>1</sub>V<sub>1</sub>)LU : ID

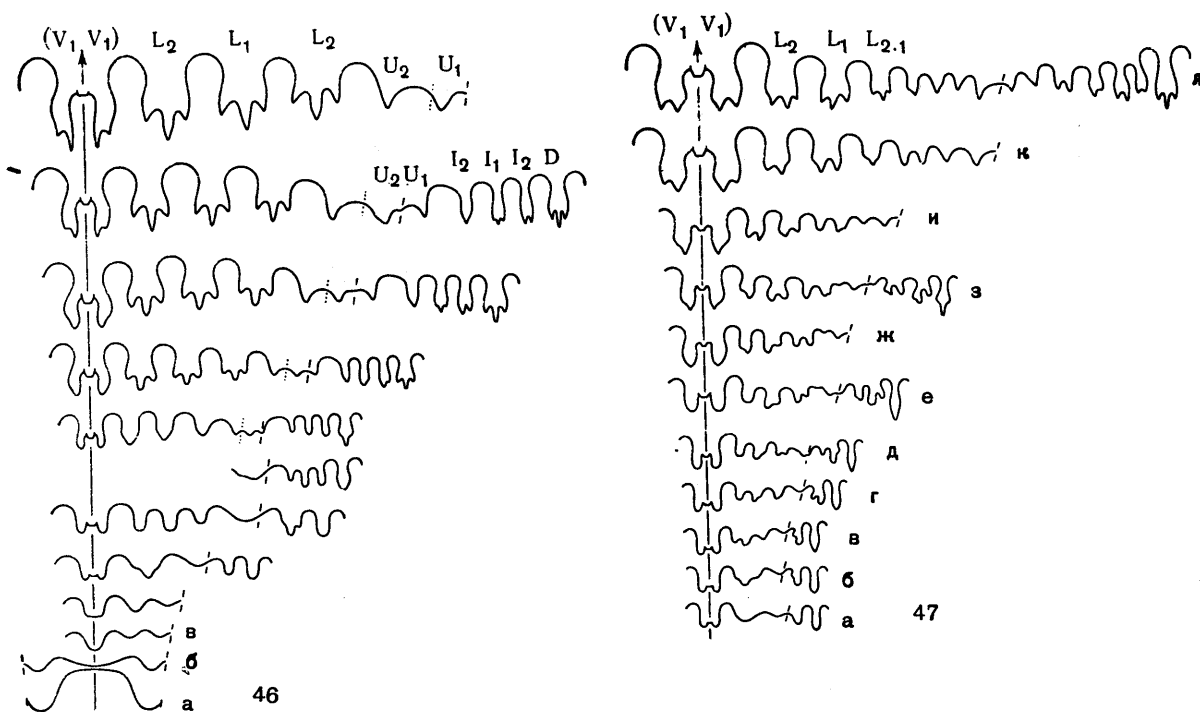
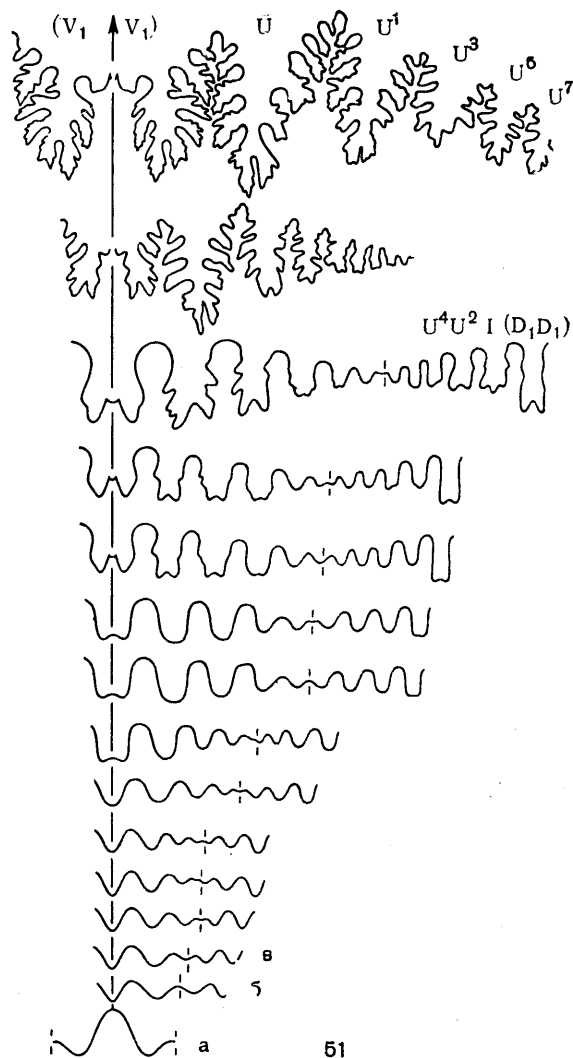
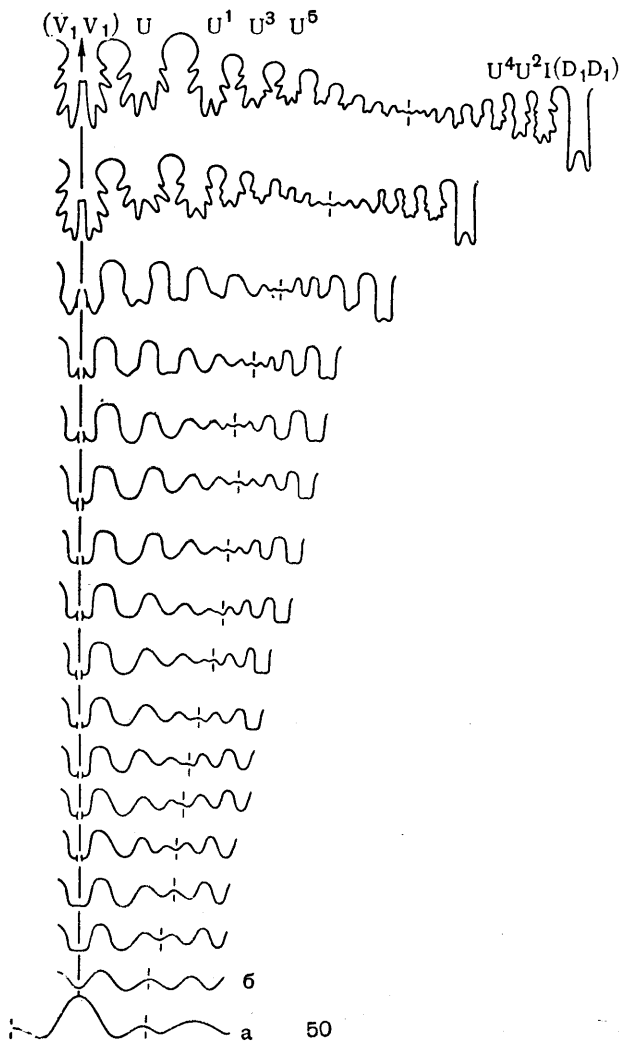
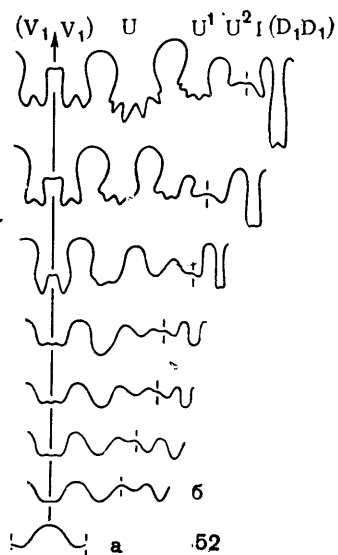
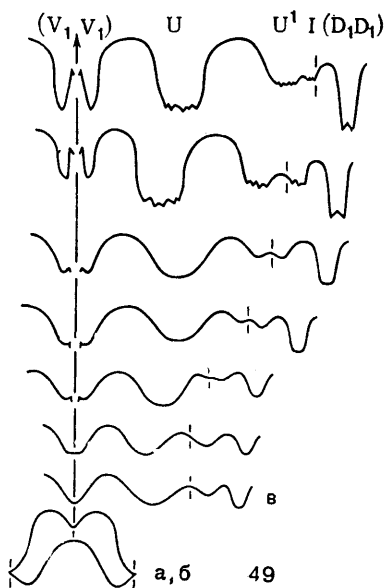
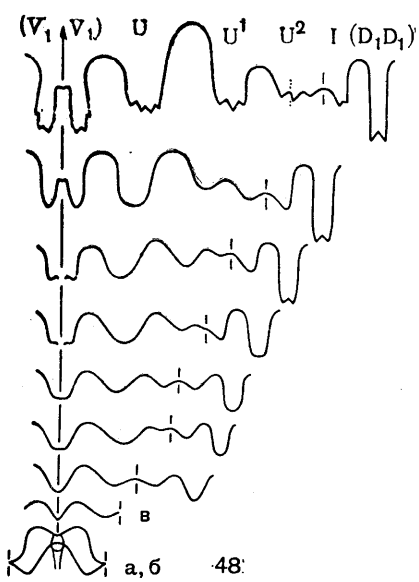


Рис. 37—47. Онтогенетическое развитие лопастной линии у некоторых представителей отряда Goniatitida:

37 — *Tornoceras simplex* (Buch); а — в — первая, вторая и третья линии; в. девон (Б. Богословский, 1958); 38 — *Cheiloceras* sp.; в. девон (Schindewolf, 1929); 39 — *Sporadoceras muensteri* (Buch); в. девон (Пэрна, 1914; Schindewolf, 1951); 40 — *Reticuloceras reticulatum* (Phillips); н. карбон (Schindewolf, 1929); 41 — *Neodimorphoceras texanum* (Smith); увел. от 8 до 0,9; в. карбон (Miller and Downs, 1950); 42 — *Aristoceras chkalovi* Ruzhencev; увел. от 46 до 2,8; а — г — линии от первой до четвертой; в. карбон (Руженцев, 1950); 43 — *Glaphyrites submodestus* Ruzhencev;

увел. от 38 до 3; а — д — линии от первой до пятой; в. карбон (Руженцев, 1950); 44 — *Metalegoceras evolutum* (Haniel); увел. от 10 до 1; н. пермь (Руженцев, 1956); 45 — *Eothinites kargalensis* Ruzhencev; увел. от 9 до 1,5; н. пермь (Руженцев, 1956); 46 — *Marathonites (Almites) invariabilis* Ruzhencev; увел. от 26 до 1,8; а — в — линии от первой до третьей; н. пермь (Руженцев, 1956); 47 — *Popanoceras annae* Ruzhencev (а, в — ж, и — л) и *P. sobolewskyanum* (Vernuil) (б, з); увел. от 15 до 3,8; н. пермь (Руженцев, 1956)



5. *Neodimorphoceras texanum* (Smith) (рис. 41). Ветви вентральной лопасти испытывают повторное двучленное деление. Формула:

$$(V_{1.1}V_{1.2}V_{1.2}V_{1.1})LU : ID$$

6. *Aristoceras chkalovi* Ruzh. (рис. 42). Вентральная лопасть испытывает далеко идущее деление на две части; все наружные лопасти приобретают зубчики. Формула:

$$(V_1V_1)LU : ID$$

7. *Glaphyrites submodestus* Ruzh. (рис. 43). Вентральная лопасть испытывает двучленное деление; другие лопасти простые. Формула:

$$(V_1V_1)LU : ID$$

8. *Metalegoceras evolutum* (Nap.) (рис. 44). То же, но умбональная лопасть испытывает трехчленное деление с запаздыванием внутреннего зубца, который затем переходит на дорсальную сторону раковины. Формула:

$$(V_1V_1)LU_2U_1 : U_3ID$$

9. *Eothinites kargalensis* Ruzh. (рис. 45). То же, но боковые зубцы умбональной лопасти развиваются равномерно. Формула:

$$(V_1V_1)LU_2U_1 : U_2ID$$

10. *Marathonites (Almites) invariabilis* Ruzh. (рис. 46). Вентральная лопасть становится двураздельной; наружная боковая, умбональная и внутренняя боковая лопасти испытывают трехчленное деление; дорсальная лопасть становится трехзубчатой. Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2U_2U_1U^1 : U_2I_2I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

11. *Popanoceras annae* Ruzh. (рис. 47). Вентральная лопасть становится двураздельной; из наружной боковой лопасти путем трехчленного деления с последующим двучленным делением ее внутренней ветви развиваются пять самостоятельных лопастей; умбональная лопасть делится на две части, и кроме того, две лопасти возникают из седел; из внутренней боковой лопасти путем двучленного деления с последующим двучленным же делением каждой ветви развиваются четыре лопасти; дорсальная лопасть становится трехзубчатой. Онтогенетические стадии этого вида дополнены

двумя стадиями, взятыми из онтогенеза другого вида — *P. sobolewskyanum* (Vern.). Повторяемость настолько точная, что без специальной оговорки заметить эти вставки было бы невозможно. Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2.1(L_{2.1.1}L_{2.1.1})U^1U_1 :$$

$$: U^2U_2(I_{2.1.1}I_{2.1.1})I_{2.1}(I_{1.1}I_{1.2})(D_2D_1D_2)$$

**Примеры онтогенетического развития лопастной линии у цератитов.** Исследования по онтогенетическому развитию цератитов находятся еще в зачаточном состоянии. Накопленный небольшой материал показывает однообразие в развитии лопастной линии. Первая линия, по-видимому, всегда была ангустиселлатной, с двумя лопастями U1, вторая линия отвечала формуле VU:ID. В процессе последующего усложнения вентральная лопасть стала двураздельной, возникали все новые умбональные лопасти, смещавшиеся на боковую и дорсальную стороны раковины, дорсальная лопасть стала двузубчатой. В дальнейшем, вероятно, будут установлены и другие типы усложнения лопастной линии, в частности путем образования дополнительных вентральных лопастей.

1. *Anasibirites gracilis* Kipar. (рис. 48). Вентральная лопасть делится на две части; кроме первичной, возникают еще две умбональные лопасти, остающиеся на внешней части оборота; дорсальная лопасть приобретает в основании два зубца. Формула:

$$(V_1V_1)UU^1U^2 : I(D_1D_1)$$

2. *Tirolites rossicus* Kipar. (рис. 49). Вентральная лопасть, как раньше; дополнительно возникает только одна умбональная лопасть; внутренняя боковая лопасть смещается на умбональную стенку. Формула:

$$(V_1V_1)UU^1I : (D_1D_1)$$

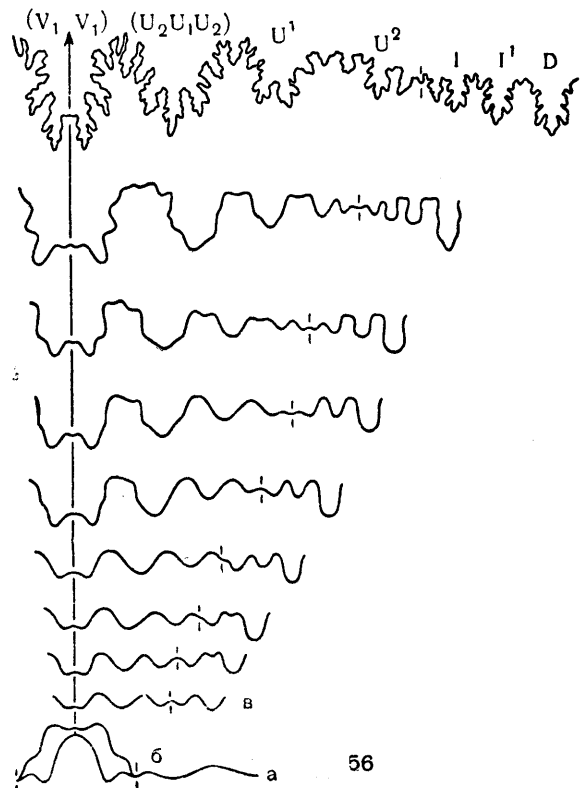
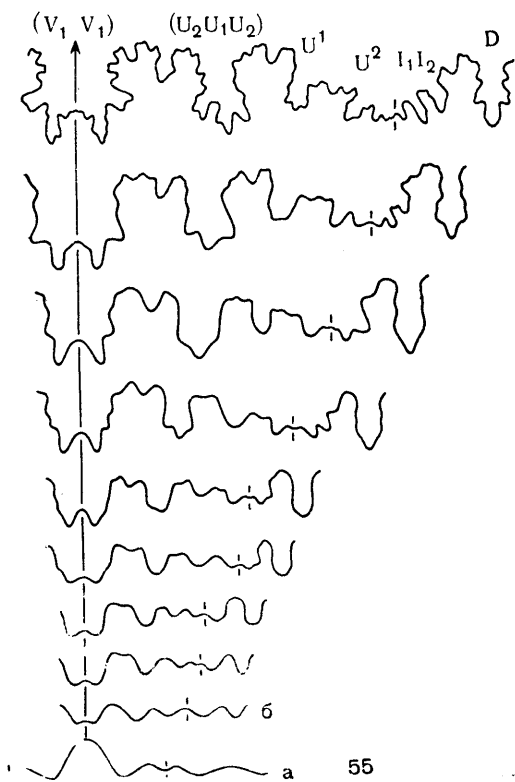
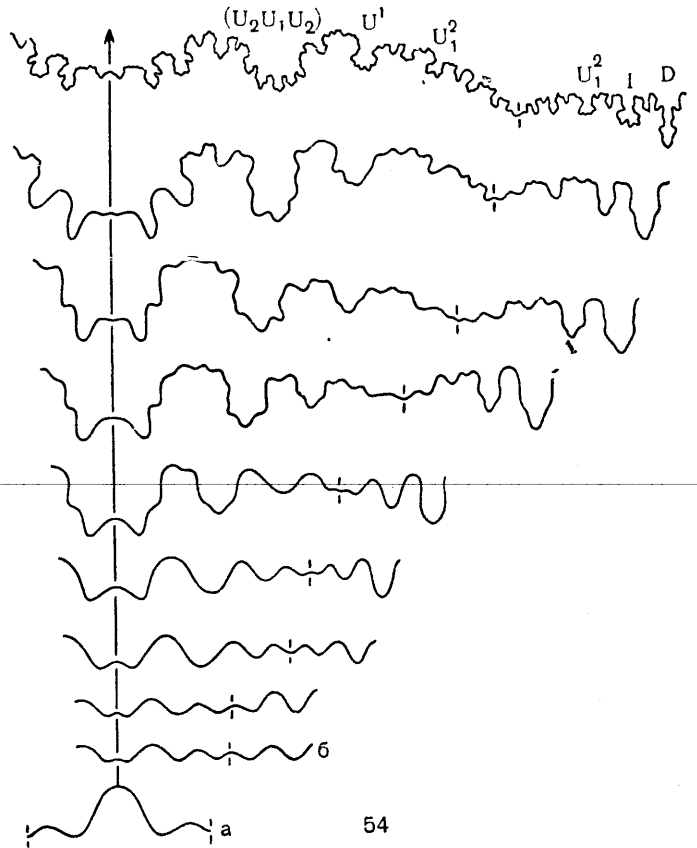
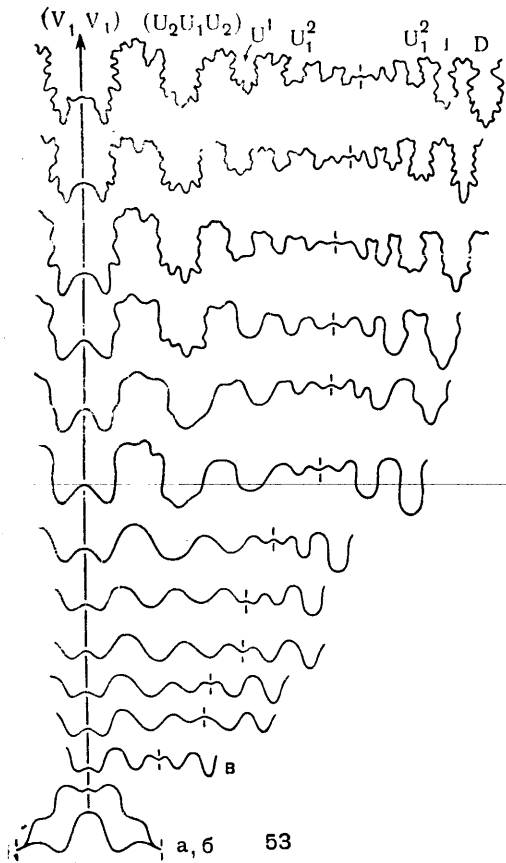
3. *Megaphyllites prometheus* Shevyr. (рис. 50). В отличие от двух рассмотренных раньше видов, развивается большое количество умбональных лопастей, из которых лопасти с нечетными индексами смещаются на боковую сторону, а с четными — переходят на дорсальную

Рис. 48—52. Онтогенетическое развитие лопастной линии у некоторых представителей отряда Ceratitida:

48 — *Anasibirites gracilis* Kiparisova; увел. от 21 до 3,3; а — первая, вторая и третья линии; н. триас; 49 — *Tirolites rossicus* Kiparisova; увел. от 25 до 1; а — первая, вторая и третья линии; н. триас; 50 — *Megaphyllites prometheus* Shevyr; увел. от 22 до 3,3; а, б — первая и вторая линии; ср. триас; 51 —

*Sturia sansovinii* (Mojsisovics); увел. от 20 до 1,3; а — первая, вторая и третья линии; ср. триас; 52 — *Leiophyllites visendus* Shevyr; увел. от 19 до 2; а — первая линия; б — при В=0,4 мм и Ш=0,6 мм; ср. триас (ориг. Шевырева)





сторону; многие лопасти становятся сильно и высоко зазубренными: Формула:

$$(V_1V_1)UU^1U^3U^5U^7U^9U^{11}U^{13}U^{15}U^{17} : U^{16}U^{14}U^{12}U^{10}U^8U^6U^4U^2I(D_1D_1)$$

4. *Sturia sansovinii* (Mojs.) (рис. 51). Вентральная лопасть в ходе развития все более расширяется; умбональные лопасти развиваются так же, как у предыдущего вида; почти все лопасти становятся сильно рассеченными. Формула:

$$(V_1V_1)UU^1U^3U^5U^7U^9U^{11}U^{13}U^{15} : U^{14}U^{12}U^{10}U^8U^6U^4U^2I(D_1D_1)$$

5. *Leiophyllites visendus* Shevyr. (рис. 52). Вентральная лопасть испытывает двучленное деление; кроме первичной, возникают еще две умбональные лопасти; дорсальная лопасть становится очень длинной, в основании двузубчатой. Формула:

$$(V_1V_1)UU^1U^2 : I(D_1D_1)$$

**Примеры онтогенетического развития лопастной линии у юрских аммонитов.** Сравнительно небольшой материал, накопленный по данному вопросу, все же показывает, что развитие лопастной линии у юрских аммонитов шло различными путями. Первая линия, по-видимому, всегда была ангустиселлатная, с тремя лопастями  $UU^1I$ , вторая — отвечала формулам  $VUU^1 : ID$  или  $(V_1V_1)UU^1 : ID$ .

Дорсальная лопасть, двузубчатая у ранних представителей, позднее стала хотя и сильно расщепленной по бокам, но в основании одноконечной. Первичная умбональная лопасть могла делиться на три или на две части, которые, однако, никогда не развивались в самостоятельные лопасти. Возникновение новых лопастей происходило самым различным образом, что со всей очевидностью показывают приведенные ниже примеры.

1. *Megalytoceras kasakovae* Besn. (Безносков, 1958). В процессе развития все лопасти делятся на две части, но только внутренняя боко-

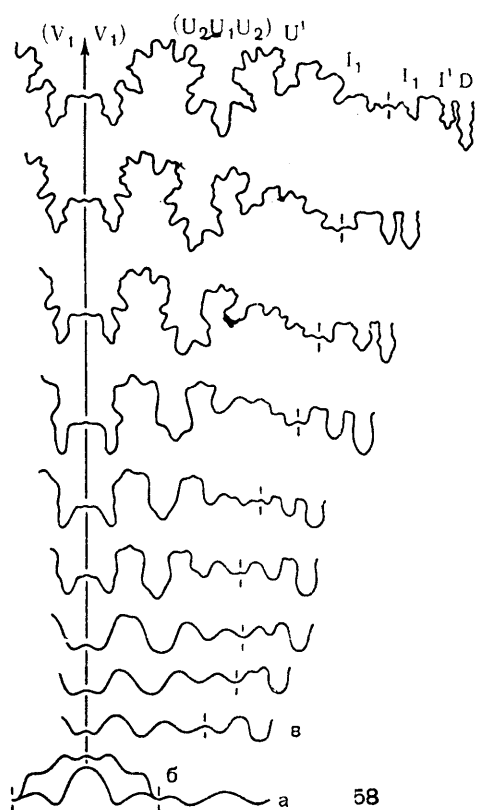
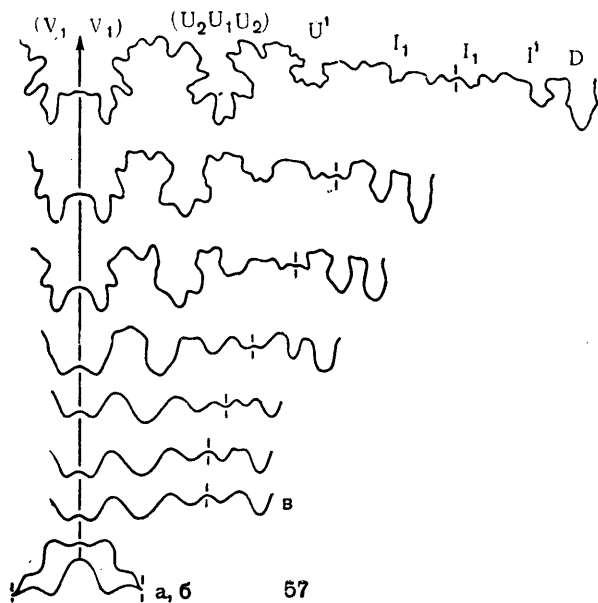


Рис. 53—58. Онтогенетическое развитие лопастной линии у некоторых юрских представителей отряда Ammonitida:

53 — *Craspedites subditus* (Trautschold); увел. от 21,5 до 2; а — первая, вторая и третья линии; в. юра; 54 — *Gartnericeras catenulatum* (Fischer); увел. от 26 до 1; а, б — первая и третья линии; в. юра; 55 — *Elatmites submutatus* (Nikitin); увел. от 22 до 4; а, б — первая и третья линии; в. юра; 56 — *Cadoceras elatmae*

Nikitin; увел. от 19 до 1; а — первая, вторая и третья линии; в. юра; 57 — *Kepplerites enodatus* (Sowerby); увел. от 18 до 2; а — первая, вторая и третья линии; в. юра; 58 — *Kostoceras (Gutierrezites) jason* (Reinecke); увел. от 20,5 до 2,5; а — первая, вторая и третья линии; б. юра (Шевырев, 1960)

вая — до полного обособления ветвей, из которых одна переходит на внешнюю сторону оборота. Формула:

$$(V_1V_1)(U_1U_1)(U_1^1U_1^1)I_1 : I_1(D_1D_1)$$

2. *Euagassicerus sauzeanum* (d'Orb.) (Dietz, 1923). Вентральная лопасть делится на две части, первичная умбональная — на три части; кроме первичной, возникают еще две умбональные лопасти, остающиеся на внешней части оборота; на дорсальной стороне развиты двузубчатая дорсальная и внутренняя боковая лопасти. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2 : I(D_1D_1)$$

Такое же развитие лопастной линии наблюдается у *Asteroceras obtusum* (Sow.) (Dietz, 1923) и у *Hildoceras bifrons* (Brug.) (Безносов, 1960).

3. *Oxynoticerus oxynotum* (Quenst.) (Knapp, 1908). То же, но умбональных лопастей больше. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3...I(D_1D_1)$$

4. *Amaltheus margaritatus* Montf. (Schindewolf, 1929). Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^4 : U^3I(D_1D_1)$$

5. *Echioceras raricostatum* (Zieten) (Dietz, 1923). В отличие от предыдущих видов первичная умбональная лопасть делится на две части; в остальном развитие сходное. Формула:

$$(V_1V_1)(U_1U_1)U^1U^2U^3 : I(D_1D_1)$$

6. *Xipheroceras ziphus* (Zieten) (Dietz, 1916). Развитие в общем такое же, но третья умбональная лопасть делится на две части, из которых одна переходит на дорсальную сторону оборота. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1)U^1U^2 : U^2I(D_1D_1)$$

Такое же развитие лопастной линии наблюдается у *Biferoceras bifer* (Quenst.) и *Promicroceras planicosta* (Sow.) (Dietz, 1923).

7. *Schlotheimia angulata* (Schloth.) (Dietz, 1923). Первичная умбональная лопасть трехраздельная; внутренняя боковая лопасть делится на две части; умбональные лопасти не переходят на дорсальную сторону. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3U^4 : I_2I_1(D_1D_1)$$

8. *Arnioceras geometricum* (Oppel) (Dietz, 1923). То же, но первичная умбональная лопать

двураздельная и общее число умбональных лопастей меньше. Формула:

$$(V_1V_1)(U_1U_1)U^1U^2 : I_2I_1(D_1D_1)$$

9. *Dactylioceras* ex gr. *commune* (Sow.) (Безносов, 1960). Первичная умбональная лопасть трехраздельная; порядок возникновения зубцов внутренней боковой лопасти обратный. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^4 : U^3I_1I_2(D_1D_1)$$

10. *Leioceras* ex gr. *sinon* (Bayle) (Безносов, 1960). Дорсальная лопасть становится в основании однозубчатой; общее усложнение происходит за счет умбональных лопастей. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3U^5 : U^4ID$$

Такое же развитие прослежено у *Lissoceras psilodiscus* (Schloenb.) (Безносов, 1960) и *Oxycerites aspidoides* (Oppel) (Schindewolf, 1929).

11. *Strenoceras subfurcatum* (Zieten) (Schindewolf, 1953). То же, но на дорсальной стороне находится не пятая, а четвертая умбональная лопасть. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2...U^3ID$$

По такому же типу развивается лопастная линия *Garantiana garantiana* (d'Orb.) (Westermann, 1956).

12. *Craspedites subditus* (Trautsch.) (рис. 53). Усложнение лопастной линии происходит за счет умбональных лопастей, которые последовательно делятся на две части, располагающиеся по обе стороны от умбонального шва. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3U^4U^5 : U^5U^4U^3U^2U^1ID$$

Такое же развитие прослежено у *Kachpurites subfulgens* (Nik.) (Шевырев, 1960), а также у *Grossoworia* ex gr. *orion* (Oppel) (Schindewolf, 1953). Различие заключается лишь в том, что у этих видов на одну пару лопастей меньше.

13. *Garniericeras catenulatum* (Fisch.) (рис. 54). То же, но из вентральной лопасти развиваются шесть самостоятельных элементов. Формула:

$$(V_{1-2}V_{1-1}V^1V^1V_{1-1}V_{1-2})(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3U^4U^5 : U^5U^4U^3U^2U^1ID$$

14. *Hammatoceras* sp. (Безносов, 1960). Усложнение лопастной линии происходит путем деления внутренней боковой лопасти и образования нескольких умбональных лопастей,



из которых одна переходит на дорсальную сторону. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3 : U^4I_1I_2D$$

15. *Oppelia* ex gr. *subradiata* (Sow.) (Безносов, 1960). То же, но умбональных лопастей больше. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3U^4U^6 : U^5I_1I_2D$$

16. *Elatmites submutatus* (Nik.) (рис. 55). То же, но некоторые умбональные лопасти делятся на две части. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3U^4U^4 : U^3I_1I_2D$$

Такое же развитие лопастной линии прослежено у родов *Pseudoperisphinctes* и *Macrocephalites* (Шевырев, 1960).

17. *Cadoceras elatmae* Nik. (рис. 56). Развитие в общем такое же, но рано в онтогенезе возникает вторая внутренняя боковая лопасть, перерастающая затем первую. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^2U^3U^4 : U^3II^1D$$

Аналогично развивается лопастная линия у рода *Cardioceras* (Шевырев, 1960).

18. *Normannites* sp. (Schindewolf, 1953). Усложнение лопастной линии происходит за счет внутренних боковых лопастей, из которых первая, третья и четвертая делятся на две части, а вторая остается нераздельной. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1I_2I^2I^3 : I^3I^2I_1I^1D$$

По-видимому, такое же или во всяком случае очень близкое развитие лопастной линии было у родов *Polyplectites*, *Parkinsonia*, *Morphoceras* и *Reineckeia* (Schindewolf, 1953, 1957). Общим признаком всех названных родов было развитие внутренней боковой лопасти по формуле  $I_2 : I_1$ , т. е. деление ее на две самостоятельные лопасти, из которых одна оставалась на дорсальной стороне, а другая переходила на внешнюю сторону.

19. *Keplerites enodatium* (Sow.) (рис. 57). То же, но двучленное деление, причем симметричное, испытывает только первая внутренняя боковая лопасть. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1I_1I^2I^3 : I_1I^1D$$

20. *Kosmoceras (Gulielmites) jason* (Rein.) (рис. 58). То же, но на одну внутреннюю боковую лопасть больше. Формула:

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1I_1I^2I^3 : I^4I_1I^1D$$

Такой же тип онтогенетического развития лопастной линии установлен у подрода *Kosmoceras (Spinikosmoceras)* (Schindewolf, 1953).

### Примеры онтогенетического развития лопастной линии у меловых аммонитов.

Хотя исследований по онтогенетическому развитию меловых аммонитов было немного, всё же они показывают большое разнообразие типов усложнения лопастной линии. Интересно, что у многих меловых групп вторая лопастная линия отвечала формуле  $(V_1V_1)U : ID$ . Дорсальная лопасть в одних случаях была двузубчатой, в других — одноконечной. Первичная умбональная лопасть могла делиться как на три, так и на две части, причем известны формы, у которых такое деление приводило к возникновению самостоятельных лопастей. Возникновение новых лопастей происходило и другими способами, причем столь же различными, как и у юрских аммонитов.

1. *Euphylloceras ponticuli* (Rouss.) (рис. 59). Первичная умбональная лопасть становится трехраздельной; новые лопасти возникают в зоне умбо и смещаются на внутреннюю и наружную боковые стороны. Формула (в квадратных скобках требует уточнения):

$$(V_1V_1)(U_2U_1U_2)U^1U^3U^4[U^6U^7U^9U^{10}U^{12}U^{13} : U^{11}U^8U^5]U^2I(D_1D_1)$$

2. *Biasaloceras subsequens* (Karak.) (рис. 60). Первичная умбональная лопасть, так же как и все другие, становится двураздельной. Формула:

$$(V_1V_1)(U_1U_1)(U^1U^1)I_1 : I_1(D_1D_1)$$

3. *Epicheloniceras intermedium* (Kasan.) (рис. 61). Первичные умбональная и внутренняя боковая лопасти делятся каждая на две самостоятельные лопасти. Формула:

$$(V_1V_1)U_1U_2I_2 : I_1D$$

4. *Hypacanthoplites jacobii* Coll. (рис. 62). Развитие идет за счет появления новых лопастей в зоне умбо и смещения их на наружную и дорсальную стороны. Формула:

$$(V_1V_1)UU^1U^2U^3 : U^4I(D_1D_1)$$

5. *Deshayesites consorbinus* (d'Orb.) (рис. 63). Развитие идет за счет внутренних боковых лопастей, которые в ходе онтогенеза частично смещаются на наружную поверхность. Формула:

$$(V_1V_1)UII^2 : I^3I^1D$$

6. *Metaplacenticeras pacificum* (Smith) (рис. 64). Развитие идет путем трехчленного деления первичной умбональной лопасти с полным обособлением ветвей; в зоне умбо возникают новые умбональные лопасти, которые смещаются затем на наружную и внутреннюю стороны; появляются две наружные боковые лопасти,

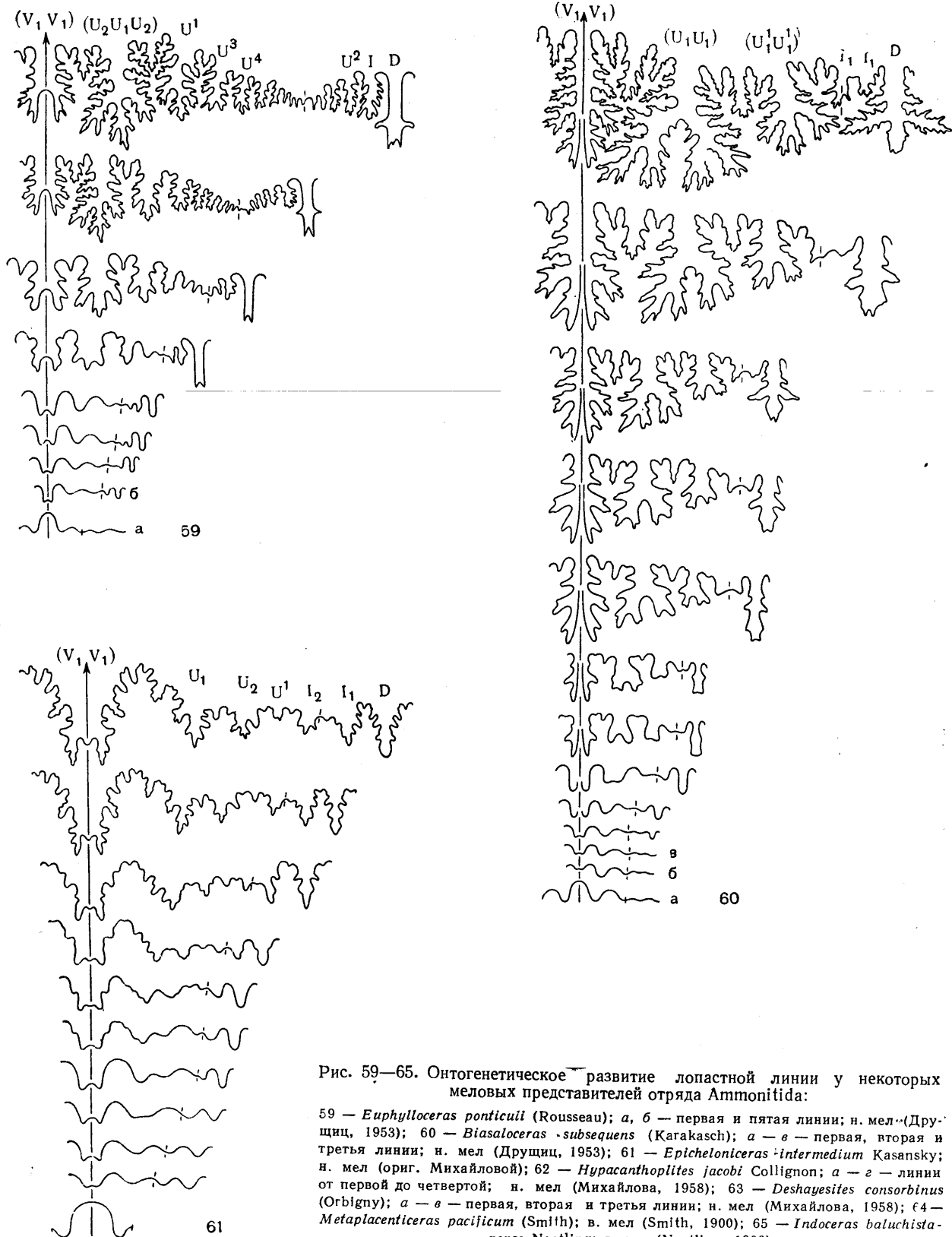
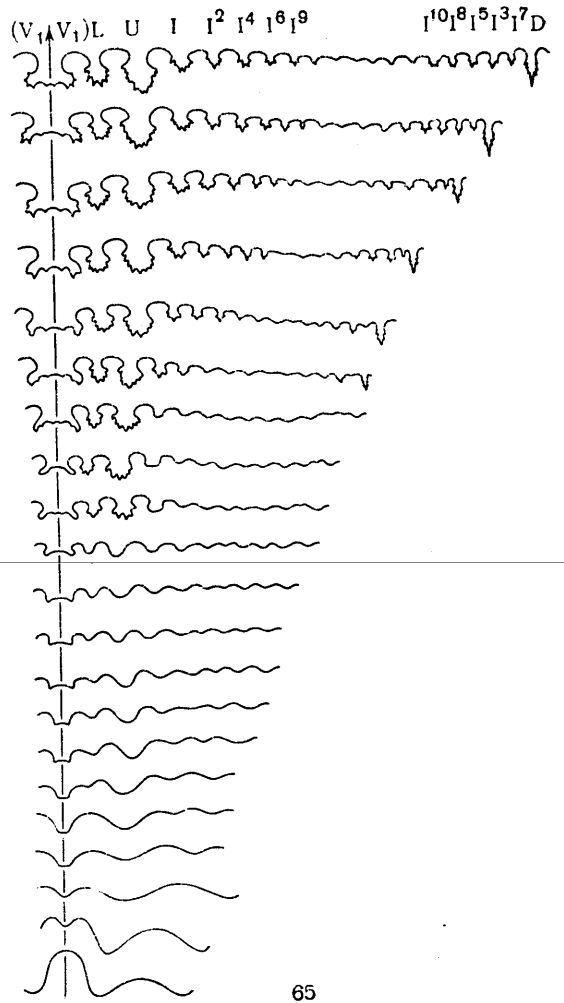
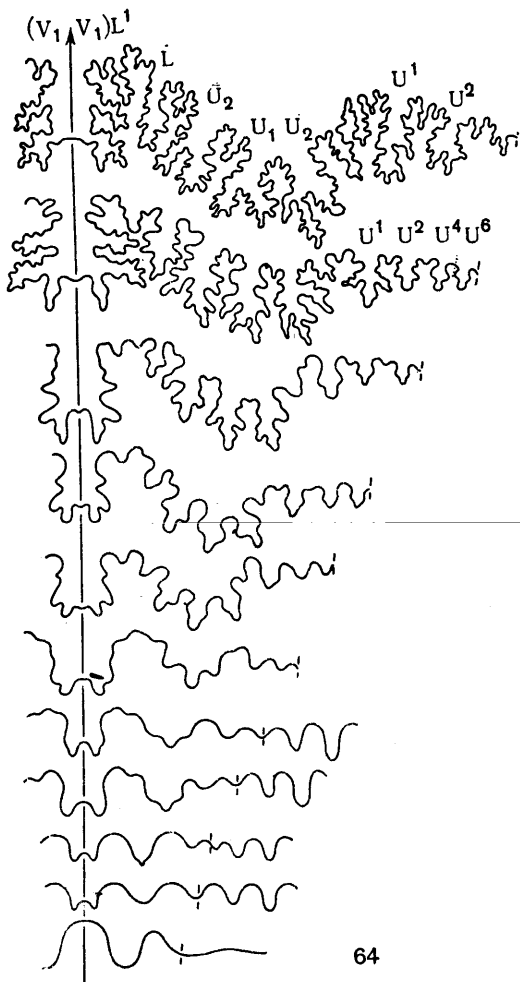
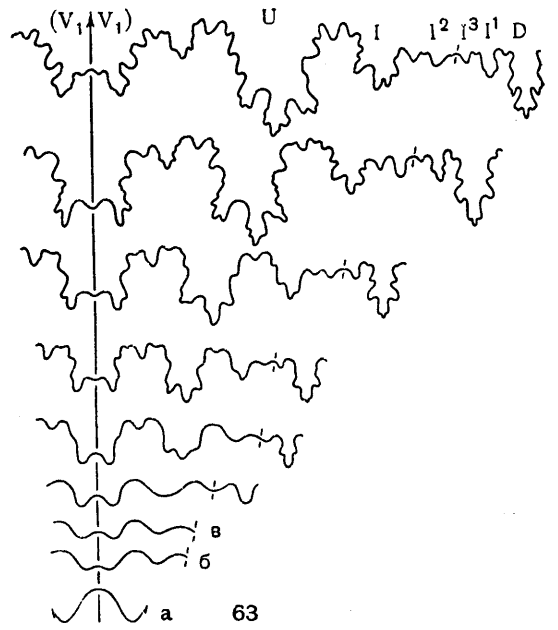
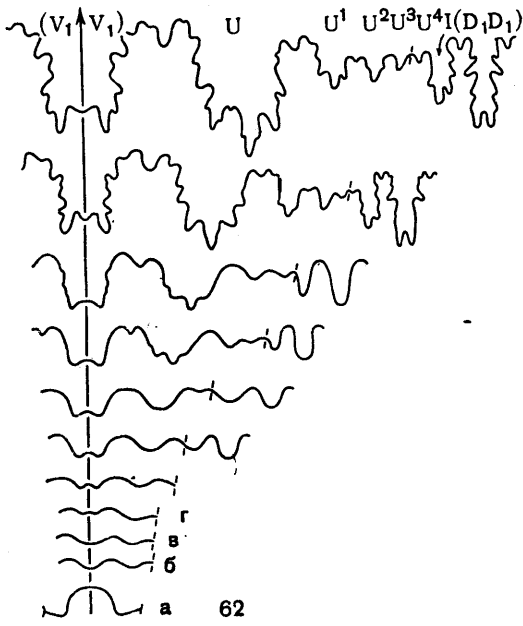


Рис. 59—65. Онтогенетическое развитие лопастной линии у некоторых меловых представителей отряда Ammonitida:

59 — *Euphyloceras ponticuil* (Rousseau); а, б — первая и пятая линии; н. мел (Друщиц, 1953); 60 — *Biasaloceras subseguens* (Karakasch); а — в — первая, вторая и третья линии; н. мел (Друщиц, 1953); 61 — *Epiclonoceras intermedium* Kasansky; н. мел (ориг. Михайловой); 62 — *Hurasanthoplites jacobi* Collignon; а — г — линии от первой до четвертой; н. мел (Михайлова, 1958); 63 — *Deshayesites consorbinus* (Orbigny); а — в — первая, вторая и третья линии; н. мел (Михайлова, 1958); 64 — *Metaplacentoceras pacificum* (Smith); в. мел (Smith, 1900); 65 — *Indoceras baluchistanense* Noetling; в. мел (Noetling, 1906)





уступающие по размерам соседним умбональным. Формула:

$$(V_1V_1)L^1LU_2U_1U_2U^1U^2U^4U^6 : U^5U^3ID$$

7. *Indoceras baluchistanense* Noetl. (рис. 65). Развитие идет за счет внутренних боковых лопастей, которые возникают в большом количестве и выходят за пределы внутренней поверхности, смещаясь к вентральной стороне; развивается одна наружная боковая лопасть, уступающая по размерам первичной умбональной лопасти. Формула:

$$(V_1V_1)LUII^2I^4I^6I^9I^{11}I^{13}I^{15} : I^{14}I^{12}I^{10}I^8I^5I^3I^1I^7D$$

### Сифон

Живое тело аммоноидей имело позади себя длинный, тонкий сифон, который представлял собой цилиндрический мускулистый шнур, окруженный специальной оболочкой, состоявшей, по-видимому, из фосфорнокислого кальция. Отделяясь от задней части мантии, он пронизывал все газовые камеры раковины. В ископаемом

состоянии сохраняется, конечно, не самый сифон, а только его оболочка.

Сифон всегда расположен в медиальной плоскости, если не считать случайных и незначительных отклонений вбок, создающих некоторую асимметрию. Во взрослом состоянии он почти всегда краевой — вентральный или дорсальный. У всех палеозойских аммоноидей, кроме климений, сифон имеет от начала до конца вентральное положение (рис. 66, а). Редкое исключение составляют некоторые представители надсемейств *Cheilocerataceae* и *Agathicerataceae*. У родов *Maximites*, *Neoaganides* и *Pseudohalorites* сифон не был краевым; он занимал срединное положение, перемещаясь в процессе филогенетического развития от вентральной стороны к дорсальной, но никогда не достигая последней. У рода *Agathiceras* на ранних оборотах сифон был центральным (рис. 66, б), но затем становился вентральным. У большинства климений сифон от начала до конца дорсальный (рис. 66, в). У мезозойских аммоноидей положение сифона изменяется в ходе онтогенетического развития. На ранних

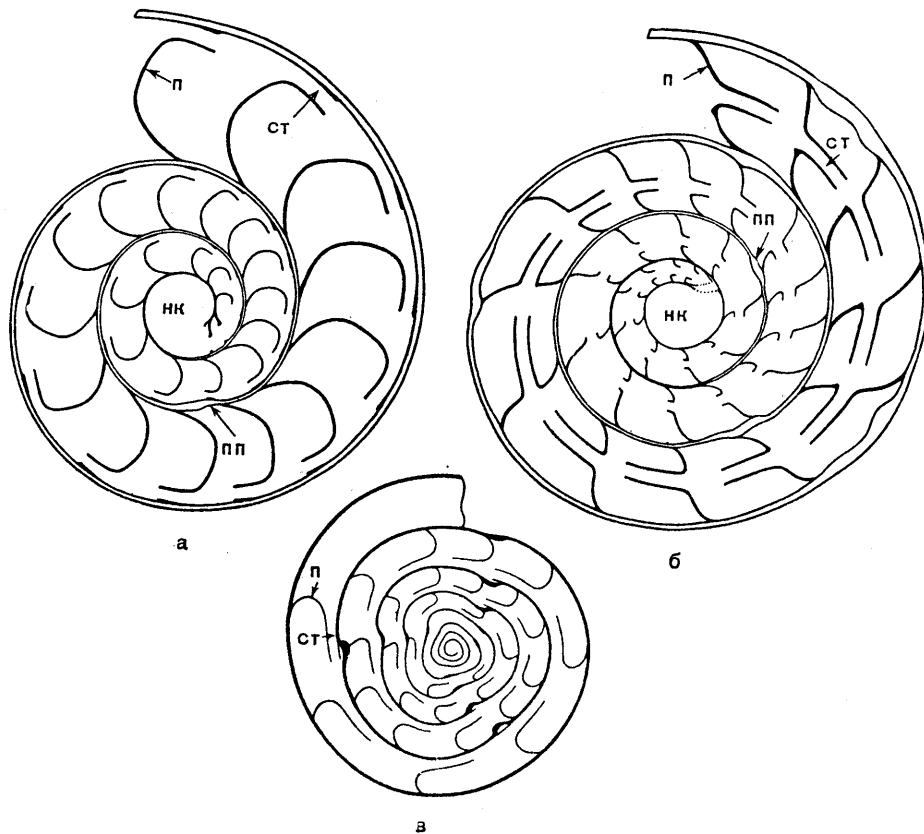


Рис. 66. Медиальные сечения раковин, показывающие различное положение сифона:

а — вентральное положение сифона; *Metapronorites timorensis* (Haniel),  $\times 30$ ; н. пермь; б — центральное положение сифона; *Agathiceras sundaicum* (Haniel),  $\times 30$ ; н. пермь; в — дорсальное положение сифона; *Wocklumeria sphaeroides* (Richter),  $\times 2$ ; в. девон;

нк — начальная камера; п — перегородка; ст — сифонная трубка; пп — первичный пережим (а, б — Böhmers, 1936; в — Schindewolf, 1957)

оборотах он, как правило, центральный, хотя отмечаются и такие случаи, когда в самом начале раковины он вентральный или дорсальный. По мере роста раковины, рано или поздно, иногда после образования 60 газовых камер и даже более сифон перемещается вплотную к вентральной стороне.

Апикальная часть сифонной оболочки, возникающая в эмбриональной стадии развития, получила название *цекума* (саесум). Это — микроскопический (около 70—80 микронов) округлый или продолговатый пузырек с тончайшими стенками, погруженный в протоконх и открытый в сторону жилой камеры. Иногда вздутая, аналогичные цекуму, распространяются на первую и даже вторую газовую камеру фрагмокона. В верхней части цекум был перехвачен одной или двумя перегородками, а в нижней опирался на тонкую уплощенную ножку — *просифон*, которая в свою очередь была связана с внутренней стенкой протоконха (табл. II). У палеозойских аммонойд просифон был очень коротким, у мезозойских — гораздо более длинным.

Поперечные размеры сифона были очень малы и необычайно медленно возрастали в течение индивидуального развития. Его диаметр по отношению к высоте оборота в самом начале развития был гораздо большим, чем в конце роста.

Говоря о сифоне, необходимо снова вернуться к рассмотрению тех септалных образований, которые возникли в связи с сифоном и служили, по всей видимости, для усиления его оболочки. В месте прохождения сифона перегородки образуют сифонные трубки, структура и направление которых изменяются в ходе филогенетического развития. У девонских, каменноугольных и некоторых пермских аммонойд были развиты септалные трубки, представляющие отвороты самих перегородок, обращенные назад (рис. 67, а; 68, а—в). У большинства пермских аммонойд на ранних стадиях онтогенетического развития тоже наблюдаются только септалные трубки, но затем они становятся все более короткими, а вместе с тем появляются септалные воротники, представляющие специальные надстройки, обращенные вперед (рис. 67, б; 68, г). Аналогичное строение характерно и для триасовых форм, только воротники появляются раньше в онтогенезе (рис. 68, д). У более поздних аммонойд они возникают с первых перегородок (рис. 68, е). Таким образом, ретрохоанитовый тип сифонных трубок постепенно превращается в прохоанитовый. Длина септалных трубок изменяется в широких пределах; у некоторых родов

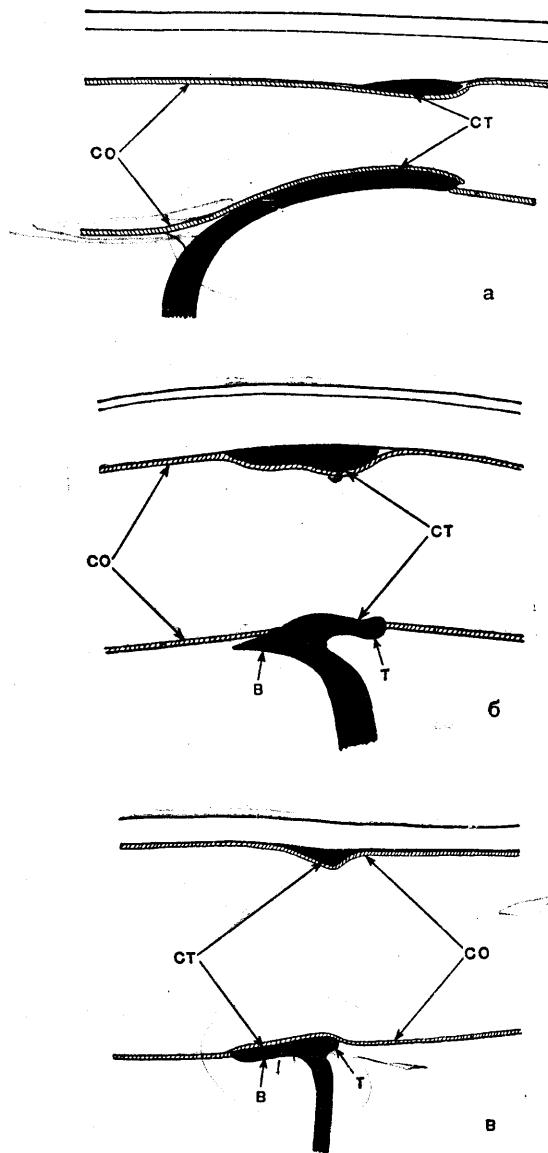


Рис. 67. Медиальные сечения сифонных трубок и сифонных оболочек:

а — *Sakmarites vulgaris* (Karpinsky); артинский ярус; б — *Uraloceras* sp.; возраст тот же; в — *Waagenina subinterrupta* (Krotow); возраст тот же. Во всех случаях  $\times 90$ ; ct — сифонная трубка; co — сифонная оболочка; t — септалная трубка; v — септалный воротник (Богословская, 1959)

(*Agathiceras*) они могут быть очень длинными, а у климений иногда вытянуты до предшествующей перегородки. Свободные участки сифонной оболочки называют соединительными кольцами. Очевидно, чем длиннее сифонные трубки, тем короче соединительные кольца.

Сифон имел важное значение в жизни моллюска. Предполагают, что при помощи сифона осуществлялось изменение газового давления в камере; приписывать этому органу дру-

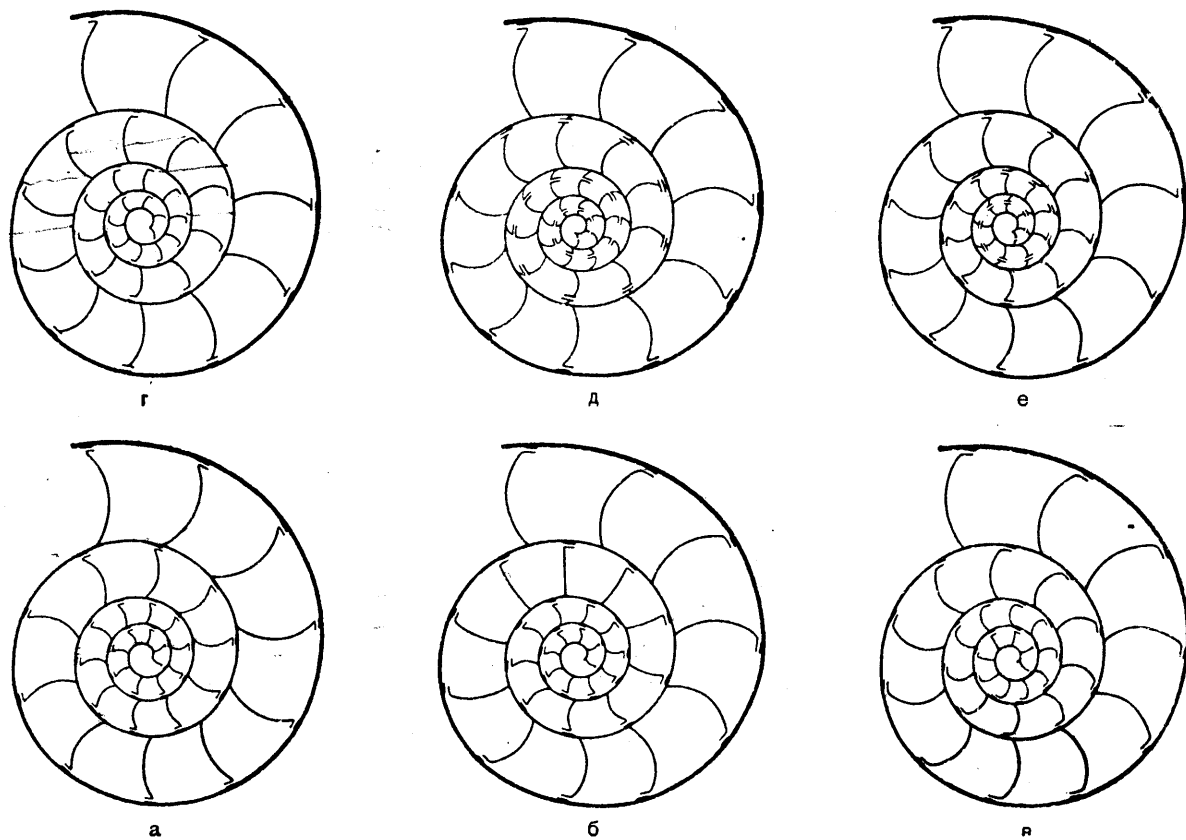


Рис. 68. Схематичное изображение перегородок и сифонных трубок у нижнедевонских (а), верхнедевонских (б) каменноугольных (в), пермских (г), триасовых (д) и юрских (е) аммоноидей. Разрезы проходят в медиальной плоскости

(Schindewolf, 1950)

гие функции нет никаких оснований. В случае погружения животного внутрикамерное газовое давление возрастало; это увеличивало удельный вес моллюска и вместе с тем противодействовало внешнему давлению воды на полую раковину. Если животное всплывало, внутрикамерное давление снижалось; это уменьшало удельный вес моллюска и, кроме того, предохраняло раковину от опасных внутренних напряжений, возникавших в связи с резким снижением давления водяного столба.

### Аптихи

Л. Ф. Кузина

Аптихами называют хитиновые или известковые пластинки, закрывавшие устье аммоноидей. Различают несколько типов таких крышечек.

Наиболее архаичный тип крышечек представлен аптихами. Это при жизни, ве-

роятно, хитиновые, одностворчатые пластинки, имеющие простую в общем субовальную форму. Они закрывали устье раковины лишь частично и сильно не совпадали с ним по очертанию. Плотнo примыкая к вентральной стенке жилой камеры, аптихи оставляли незащищенными большие участки по бокам и вдоль дорсальной стенки. Рост крышечек шел от дорсальной стороны к вентральной. Аптихи известны с в. девона до в. мела включительно.

Чаще встречаются крышечки другого типа — двустворчатые аптихи. Они состоят из двух слабо выпуклых пластинок субтригонального очертания, примыкающих друг к другу по прямой соединительной линии — симфизе. Эластичная связь между ними осуществлялась, вероятно, с помощью связки. Никаких следов зубов или отпечатков мускулов нет. Вогнутая гладкая поверхность створок аптиха была направлена внутрь, выпуклая скульптурированная — наружу. Различают дорсальный, или апикальный, участок аптиха и противополо-



ный ему вентральный, или абапикальный, участок. В естественном положении первый был расположен вблизи дорсальной стенки жилой камеры, а второй примыкал к вентральной

прочностью и лучше противостоящий растворению, чем арагонит соответствующих раковин. Этим иногда можно объяснить изолированные находки аптихов.

Структура аптихов довольно сложна. По данным Шиндевольфа (Schindewolf, 1958), створки состоят из сегментов роста, полусферически охватывающих друг друга. Каждый сегмент роста состоит из трех слоев: 1) очень тонкого внутреннего слоя, на котором видны струйки роста, 2) толстого среднего призма-

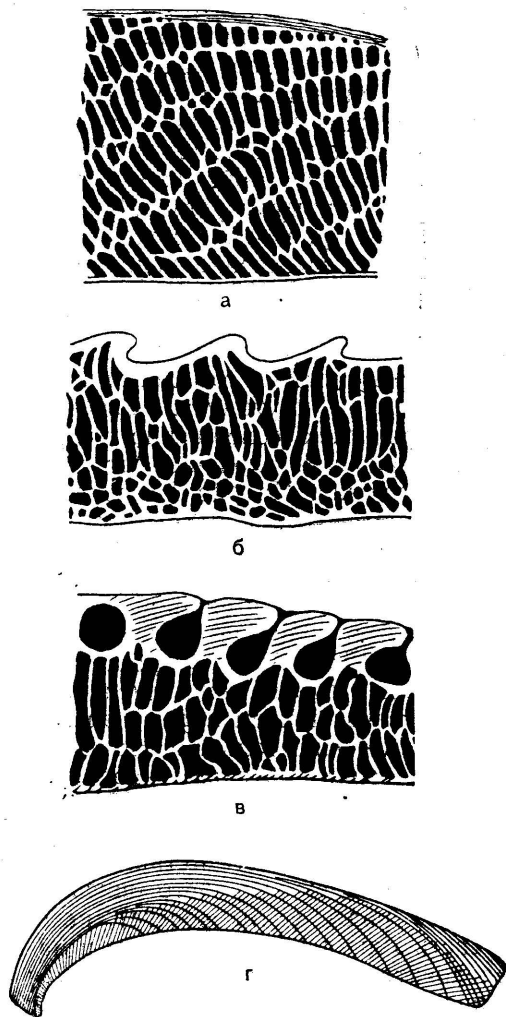


Рис. 69. Увеличенные поперечные сечения аптихов:

*a* — *Laevaptychus*; *б* — *Lamellaptychus*; *в* — *Punctaptychus* (*a* — *в* — Meneghini et Vogemann, 1876); *г* — полусферическая структура *Laevaptychus* в продольном сечении,  $\times 1,5$ ; косой штриховкой обозначен призматический слой, остальная часть соответствует наружному пластинчатому слою (Schindewolf, 1958)

стенке. Очертание пары створок аптихов почти точно соответствовало устью или сечению оборота. Вентральная грань аптиха плотно прилетала к вентральному краю устья, у дорсальной же стороны, напротив, зияла узкая щель. Рост створок происходил от дорсальных углов, от которых на внутренней поверхности пластинок расходятся концентрические струйки роста.

Основным материалом аптихов, по-видимому, служил кальцит, отличающийся большей



Рис. 70. *Physodoceras* cf. *altenense* (Orbigny) с *Laevaptychus longus* (Meyer), закрывающим устье раковины;  $\times 0,75$ ; в. юра

(Schindewolf, 1958)

тического слоя и 3) пластинчатого наружного слоя, достигающего наибольшей толщины у макушки створки аптиха (рис. 69).

По современным данным, аптихи распространены в отложениях юры и н. мела. Иногда они встречаются в таком количестве, что характеризуют определенные стратиграфические уровни в зоне Альпийской геосинклинали (келловей, портланд, валанжин).

В в. мелу появились крышечки третьего типа, так называемые син аптихи. Они близки к собственно аптихам, но отличаются

от них полным или частичным срастанием двух створок в одну пластинку.

Систематическое положение аптихов долго оставалось неясным. Лишь после того как они были найдены в некоторых благоприятных фациях (например, тоарские битуминозные сланцы Болля или кимериджские литографские известняки Золенгофена) в непосредственной связи с раковинами некоторых видов аммонитов: или непосредственно запирающими устье

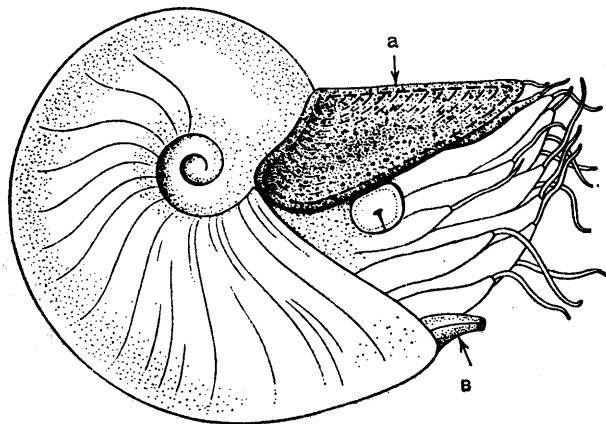


Рис. 71. Реконструкция аммонита с открытым устьем (Schindewolf, 1958):

a — аптих; b — воронка

(*Oppelia subradiata* Sow.), или в жилой камере, недалеко от устья (*Aspidoceras circumnodosum* Opp., *Sphaeroceras* и др.), не осталось никакого сомнения относительно их принадлежности. Однако не для всех групп аммоноидей известны аптихи. Так, они никогда не были обнаружены в ассоциации с климениями или филлоцератинами. Наоборот, с другими группами аммоноидей, не более богатых видами или особями, такая ассоциация нередка (*Aspidoceratidae*, *Oppeliidae*).

В отношении функционального значения аптихов были высказаны разные гипотезы. Вааген и Циттель видели в них крышки, защищающие нидаментальные железы, т. е. приписывали эти образования только самкам. Штейнманн представлял себе аптихи как обызвествленные, но еще гибкие структуры, которые поддерживали парный хрящ, служащий для прикрепления замыкающих мускулов паллиальной полости. В настоящее время общепринято считать аптихи крышечками, закрывавшими устье при стягивании животного в жилую камеру. Последняя находка *Physodoceras* cf. *altenense* (d'Orb.) с крышечкой, занимающей свое естественное положение (рис. 70),

еще раз доказывает правильность такой точки зрения.

Различные мнения существуют также в отношении места образования аптихов. Многие ученые, среди них Траут, суммировавший изучение аптихов, полагали, что они выделялись складкой мантии у вентральной стороны раковины. Вывод этот основан главным образом на том положении аптихов, в котором их часто находят в ископаемой раковине, т. е. у вентральной стенки жилой камеры, и которое многие исследователи считают «нормальным положением» при открытом устье. Другое и, по-видимому, более правильное суждение по этому вопросу было высказано недавно Шиндевольфом (Schindewolf, 1958). Этот автор доказывает, что аптихи росли от дорсальной стороны животного и выделялись не мантией, а каким-нибудь органом, гомологичным головному капюшону наutilusа. Своеобразная структура крышечек, совершенно отличная от структуры раковины, хорошо согласуется с этой точкой зрения. На рис. 71 показана реконструкция аммонита с открытым устьем и дорсальным положением крышечки.

Классификация аптихов основана главным образом на скульптуре и лишь в меньшей степени на форме и толщине створок. Траутом (Trauth, 1927—1938) была разработана стандартная система обозначения аптихов с суффиксом -*aptychus*, причем первый элемент названия является описательным. Но таксономическое положение аптихов неопределенно. В американском «*Treatise on Invertebrate Paleontology*» эти названия Траута рассматриваются с целью не вносить путаницы в номенклатуру аммоноидей как чисто описательные, формальные роды (*form genera*), не являющиеся частью линнеевской системы и на которые, следовательно, не распространяются правила зоологической номенклатуры. Однако Сильвестр-Брэдли и Моор считают необходимым создание особой бинаминальной номенклатуры для аптихов. Поэтому они обратились в 1957 г. в Международную комиссию по зоологической номенклатуре с предложением ввести для аптихов и подобных им единиц понятия «паратаксонов» и установить для них обязательные правила номенклатуры.

Ниже приводится список формальных родов аптихов, опубликованных в «*Treatise on Invertebrate Paleontology*» (1957, стр. 439—440).

#### Одностворчатые типы (Анаптихи)

*Anaptychus* Oppel, 1856 (*Palanaptychus* Trauth, 1927; *Neopanaptychus* Nagao, 1931, поп 1932). Поверхность блестящая, с радиаль-

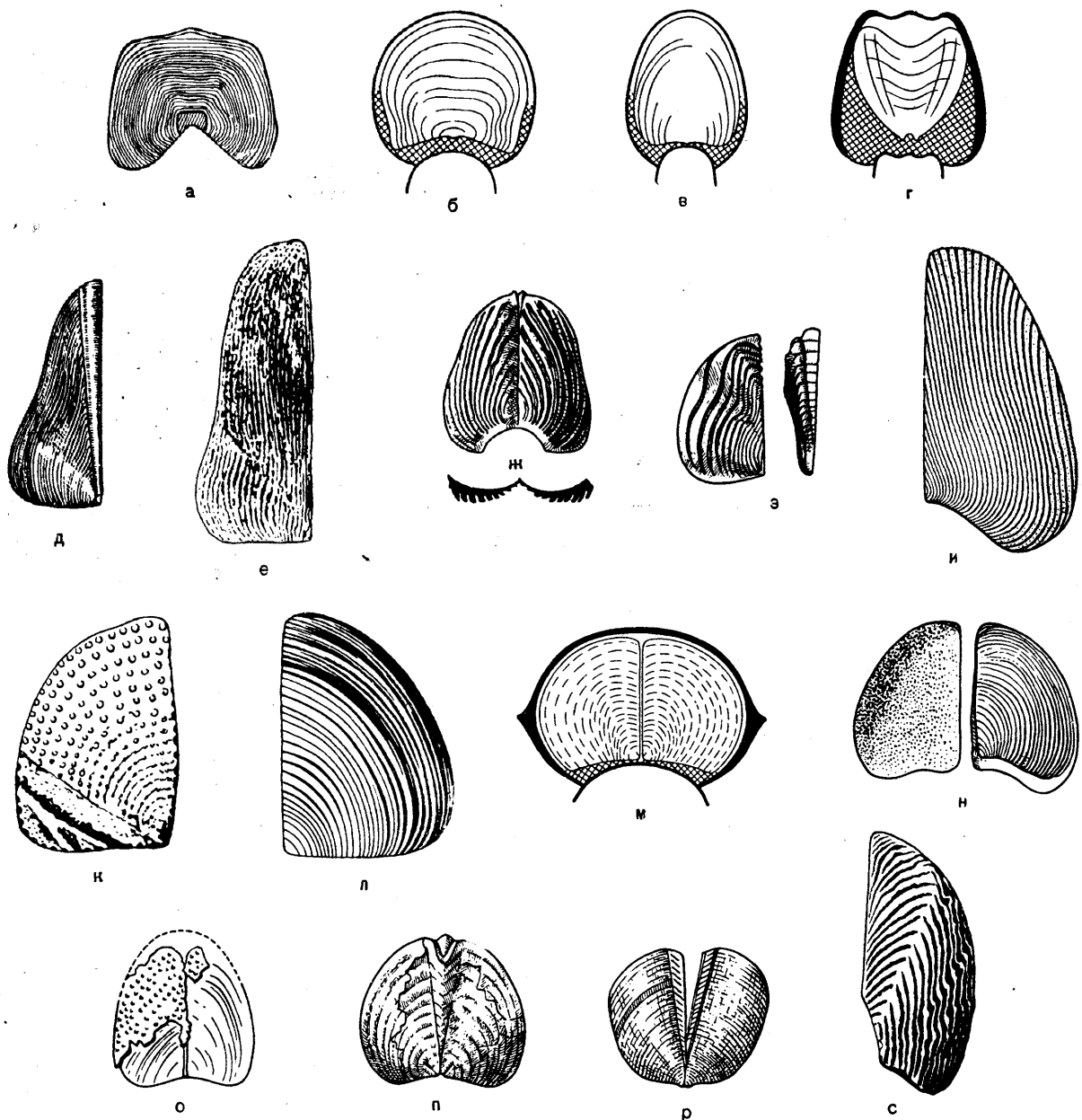


Рис. 72. Аптихи:

*а* — Anartychus вида *Gephuroceras intumescens* (Beurich); в. девон; *б* — анаптих, закрывающий устье раковины *Lytoceras cornucopiae* (Young et Bird); н. юра; *в* — то же *Psiloceras planorbis* (Sowerby); н. юра; *г* — то же *Arietites* sp.; н. юра; *д*, *е* — Cornartychus; н. юра; *ж* — Lamellartychus; выпуклая сторона пары створок и поперечный разрез; в. юра; *з* — Lamellartychus; выпуклая сторона створки и вид сбоку; н. мел; *и* — Punctarty-

chus; ср. юра; *к* — Granulartychus; в. юра; *л* — Praestriartychus; в. юра; *м* — Praestriartychus, закрывающий устье раковины *Normannites* sp.; ср. юра; *н* — Laevartychus; две поверхности одной створки; в. юра; *о* — Spinartychus; в. мел; *п*, *р* — Synartychus; в. мел; *с* — Rugartychus; в. мел (M. Schmidt, Trauth, Westermann, Woodward и др.)

ными или концентрическими струйками. Вещество карбонатное; при жизни, вероятно, было хитиновым и эластичным. В. девон — мел (палеозой — *Gephuroceras* и др.; триас — *Arcestes*, *Trachyceras*, *Monophyllites*; юра — *Psiloceratinae*, *Arietitidae*, *Liparoceratidae*, *Amaltheidae*; мел — *Lytoceratina*, ? *Desmocerataceae*) (рис. 72, *а—г*).

### Двустворчатые типы (Собственно аптихи и синаптихи)

*Cornartychus*. Створки узкие; поверхность блестящая, черная, с грубыми складками. Н. и ср. юра (н. юра — *Hildoceras*, *Harporceras*, *Grammoceras*, ?*Acanthopleuroceras*, ?*Du-*



*mortieria*; ср. юра — *Leioceras*, *Sonninia*, *Hectioceras*) (рис. 72, д, е).

*Laevicornartychus*. Похож на *Cornartychus*, но поверхность более гладкая. Н. юра, ?ср. юра [*Pseudolioceras*, ? *Oppeliidae* (частично)].

*Lamellartychus*. Створки узкие; поверхность покрыта резкими косыми складками. Ср. юра — н. мел (верхнеюрские *Oppeliidae*, включая *Taramelliceras*, *Neochetoceras*, *Haploceras*, *Oppelia* (байос), ?*Oecotraustes*) (рис. 72, ж, з).

*Laevilamellartychus*. Похож на *Lamellartychus*, но более гладкий. В. юра — н. мел (*Haploceras*, *Pseudolissoceras*).

*Rupstartyichus*. Похож на *Lamellartychus*, но с черепицеобразно лежащими друг на друге складками и рядами точек между ними. Ср. юра — н. мел [*Oppelia* (?частично), *Haploceras* (частично)] (рис. 72, и).

*Granulartychus*. Створки тонкие, обычно широкие; поверхность с концентрически расположенной грануляцией или шипами; внутренняя поверхность с резкими струйками роста. Ср. юра — н. мел (*Garantiana*, ?*Stephanoceras*, *Subplanites*, ?*Lithacoceras*, ?*Olcostephanus*) (рис. 72, к).

*Praestriartychus*. Створки широкие; поверхность с концентрическими струйками или складками; внутренняя сторона такая же. Ср. юра — н. мел [*Normannites*, *Parkinsonia*, *Keplerites*, *Kosmoceras*, *Perisphinctidae* (частично)] (рис. 72, л, м).

*Laevartychus*. Створки широкие, толстые; поверхность покрыта тонкими порами; внутренняя сторона с тонкими струйками роста. В. юра (*Aspidoceras*, *Hybonotoceras*, ?*Simoceras*) (рис. 72, н).

*Pterartychus*. Створки сросшиеся; поверхность с перистой ребристостью. Н. и в. мел (аммониты неизвестны).

*Spinartychus*. Створки тонкие; поверхность неравномерно покрыта перфорированными шиповатыми выпуклостями; на внутренней поверхности струйки роста и складочки. В. мел (?*Texanitinae*) (рис. 72, о).

*Lisartychus*. Створки маленькие, очень тонкие, гладкие, если не считать нежных струек роста и немногих тонких радиальных струек. В. мел (?*Parapuzosia*).

*Synartychus* Fischer, 1882 (*Striartychus* Trauth, 1927). Створки тонкие, частично или полностью сросшиеся; поверхность струйчатая. В. мел (*Scaphitidae*) (рис. 72, п, р).

*Pseudostriartychus*. Похож на *Synartychus*, но неизвестно, были ли у него створки сросшимися; обычно с более заметными складками. В. мел (?*Pachydiscidae*).

*Rugartychus*. Створки удлиненные, с резкими ребрами, образующими прямоугольный или остроугольный изгиб; на внутренней поверхности струйки роста. В. мел (*Baculites*) (рис. 72, с).

*Grassartychus*. Створки чрезвычайно толстые, особенно средний слой, имеющий трубчатую структуру. В. мел (аммониты неизвестны).

## ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ И КЛАССИФИКАЦИЯ

### Первые попытки классификации

Начало классификации аммоноидей было положено в первой половине XIX в. Бухом (Buch, 1829, 1832), который по форме и скульптуре раковины выделил 14 групп или семейств:

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1. <i>Goniatites</i> | 8. <i>Dorsati</i>       |
| 2. <i>Ceratites</i>  | 9. <i>Coronarii</i>     |
| 3. <i>Arietes</i>    | 10. <i>Macrocephali</i> |
| 4. <i>Falciferi</i>  | 11. <i>Armati</i>       |
| 5. <i>Amalthei</i>   | 12. <i>Dentati</i>      |
| 6. <i>Capricorni</i> | 13. <i>Ornati</i>       |
| 7. <i>Planulati</i>  | 14. <i>Flexuosi</i>     |

Начинание Буха нашло многочисленных подражателей. Крупные исследователи продолжали разрабатывать классификацию аммоноидей, основанную на внешних признаках.

Бейрих (Beurich, 1837) подразделил известных в то время представителей сборного рода *Goniatites* на шесть групп:

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1. <i>Nautilini</i> | 4. <i>Irregulares</i>  |
| 2. <i>Simplices</i> | 5. <i>Primordiales</i> |
| 3. <i>Aequales</i>  | 6. <i>Carbonarii</i>   |

Зандбергеры (G. u. F. Sandberger, 1850—1856) предложили другую классификацию, установив уже восемь подразделений, часть которых соответствовала группам Бейриха:

- |  |
|--|
| 1. <i>Linguati</i>                               |
| 2. <i>Lanceolati</i> (частично <i>Aequales</i> ) |
| 3. <i>Genufracti</i> (= <i>Carbonarii</i> )      |
| 4. <i>Serrati</i> (= <i>Irregulares</i> )        |
| 5. <i>Crenati</i> (= <i>Primordiales</i> )       |
| 6. <i>Acutolaterales</i>                         |
| 7. <i>Magnosellares</i> (= <i>Simplices</i> )    |
| 8. <i>Nautilini</i> (= <i>Nautilini</i> )        |

По такому же формальному пути шло развитие классификации аммоноидей. Этому вопросу уделили внимание такие крупные исследователи, как Блэнвилль, д'Орбиньи, Квенштедт, Пикте, Вудвард. Их представления изложены в небольшой сводке Фишера (Fischer, 1879). Д'Орбиньи (d'Orbigny, 1840—1855) по внешним признакам и форме перегородок подразделил аммоноидей на 21 группу:

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. Arietes       | 12. Compressi     |
| 2. Falciferi     | 13. Armati        |
| 3. Cristati      | 14. Angulicostati |
| 4. Tuberculati   | 15. Capricorni    |
| 5. Clypeiformes  | 16. Heterophylli  |
| 6. Amalthei      | 17. Ligati        |
| 7. Pulchelli     | 18. Planulati     |
| 8. Rhotomagenses | 19. Coronarii     |
| 9. Dentati       | 20. Macrocephali  |
| 10. Ornati       | 21. Fimbriati     |
| 11. Flexuosi     |                   |

Исследователи более позднего периода пытались найти способы разделения амmonoидей на крупные группы по какому-либо одному важному, с точки зрения автора, признаку.

Вааген (Waagen, 1870) предложил классификацию амmonoидей, основанную на присутствии или отсутствии аптиха и на строении аптиха, если он присутствует. Кроме того, при выделении подчиненных групп автор принимал во внимание длину жилой камеры, форму устья, характер перегородок и скульптуры.

Бранко (Branco, 1879—1880), изучавший начальный онтогенез раковин различных амmonoидей, установил несколько типов строения первой перегородки и по этому признаку выделил три группы: Asellati, Latisellati и Angustisellati.

Мойсисович (Mojsisovics, 1882) различал среди триасовых амmonoидей две группы: Leiostraca — гладкие или слабо скульптурированные формы с многочисленными лопастями и Trachyostraca — сильно скульптурированные формы с нормальным количеством лопастей.

Фишер (Fischer, 1887) разделил амmonoидей по характеру сифонных трубок на Retrosiphonata, у которых трубки направлены назад, и Prosiphonata, у которых они обращены вперед.

Циттель (Zittel, 1895), учитывая различное положение сифона по отношению к вентральной и дорсальной сторонам, выделил на этой основе две совершенно несовместимые по объему группы: Intrasiphonata (с дорсальным сифоном) и Extrasiphonata (с вентральным сифоном). Неудачно развивая эту идею, Шиндewolf (Schindewolf, 1923, 1931) предлагал другие названия: сначала Immosiphonata и Motosiphonata, а позднее Extrasiphonata и Variosiphonata. Отряд климений, вразрез с четким определением Циттеля, попал по этой схеме в сборные и неопределенные группы Immosiphonata и Variosiphonata.

Ог (Haug, 1898) клал в основу классификации длину жилой камеры и различал среди девонских амmonoидей две группы: Breviodoma с длиной жилой камеры от 0,5 до 1 оборота (Agoniatitidae) и Longiodoma — от 1 до 1,75 оборота (Anarcestidae). Позднее Артгабер (Artha-

ber, 1911) предложил аналогичное деление, но с другими названиями — Microdoma и Macrodoma. Динер (Diener, 1916) различал, кроме того, группу Metridoma, у представителей которой длина камеры более или менее постоянна (от 0,75 до 1 оборота).

Хайэтт (Hyatt, 1900) подразделил всех амmonoидей с вентральным сифоном на девять групп, названия которых происходят от определения характера образования седел и окончания camprylus (кривой). Эти группы получили следующие наименования: Gastro-, Micro-, Meso-, Eury-, Glosso-, Disco-, Phyllo-, Lepto-, Pachycampryli.

Ведекинд (Wedekind, 1916), учитывая сложность лопастных линий, способ образования вторичных элементов и направление струек роста, сгруппировал всех амmonoидей в три отряда и девять подотрядов:

I. Palaeoammonoidea — лопасти нерасщепленные:

Tornoceracea,  
Cheiloceracea,  
Prolobitacea.

II. Mesoammonoidea — лопасти монополярно расщепленные:

Tropitacea,  
Ceratitacea,  
Mesophylloceracea.

III. Neoammonoidea — лопасти биполярно расщепленные:

Neophylloceracea,  
Psiloceracea,  
Harporceracea.

Все указанные попытки классификации, за исключением деления Циттеля, оказались бесплодными и не получили признания. Признаки, клавшиеся в основу деления, в большинстве случаев были непригодны для этой цели; кроме того, они рассматривались с точки зрения чисто морфологической (типологической) систематики, без серьезного учета истории развития амmonoидей, для чего в то время не доставало и материала. Поэтому выделенные разными исследователями таксономические группы, часто неопределенного ранга, оказались полифилетическими (гетерогенными).

#### Новейшие предложенные схемы

В наше время ученые стали на путь иного построения системы амmonoидей, учитывая по мере возможности действительные отношения групп и производя их названия от типовых родов. Следует подчеркнуть, что разработка современной классификации стала возможной

только благодаря накоплению больших новых коллекций, исследование которых, естественно, приводило к важным обобщениям по систематике и филогении отдельных групп. В течение многих лет, сначала очень медленно, затем все более быстрыми темпами, происходило выделение новых родов, семейств и более высоких категорий. Капитальная ревизия системы аммоноидей была предпринята рядом авторов в последние годы в связи с составлением больших палеонтологических справочников (во Франции, США и СССР).

Каммел (Kummel, 1952) рассматривает аммоноидей как отряд, среди которого он различает шесть подотрядов: *Clymenina*, *Goniatitina*, *Ceratitina*, *Phylloceratina*, *Ammonitina* и *Lytocerotina*. Распределение их во времени и взаимоотношение между собою автор иллюстрирует схемой, имеющей ряд серьезных недостатков, из которых основные — неопределенность происхождения цератитов и допущение полифилетических связей между тремя последними отрядами.

Басс (Basse, 1952) возводит аммоноидей в ранг подкласса с двумя отрядами: *Ammonitida* (= *Extrasiphonata*) и *Clymenida* (= *Intrasiphonata*). Внутри первого отряда она различает пять подотрядов: *Goniatitina*, *Ceratitina*, *Phylloceratina*, *Lytocerotina* и *Ammonitina*. Как видим, эта классификация почти полностью тождественна предыдущей, с тем лишь отличием, что в ней климениям придано значение самостоятельного отряда. Основную часть палеозойских аммоноидей Басс относит к подотряду *Goniatitina*, но многие каменноугольные и пермские семейства («*Perrinitidae*», *Ropanosceratidae*, *Cyclolobidae*, *Thalassoceratidae*, *Proplitidae*, *Medlicottiidae*) бездоказательно и ошибочно помещает в подотряд *Ceratitina*.

Шиндевольф (Schindewolf, 1954) предложил эскиз совершенно иной и принципиально очень интересной классификации аммоноидей. К сожалению, свои представления он изложил в очень сжатой форме. По Шиндевольфу, древнейшие девонские аммоноидеи образуют филогенетическую группу, которую он в немецкой транскрипции называет *Agoniatitinen* и которую, по-видимому, нужно понимать как подотряд. От него отделились два других ствола, существовавших на протяжении верхнего девона, карбона и перми: *Prolecanitina* (или U-тип) и *Goniatitina* (или A-тип). На границе перми и триаса от пролеканитов произошла группа *Ceratitina*, на границе триаса и юры от цератитов — группа *Ammonitina*. Следовательно, подобно предыдущим авторам, Шиндевольф выделяет среди аммоноидей пять подотрядов, не считая климений. К сожалению, состав выде-

ленных групп не расшифрован, а названия даны в немецкой транскрипции.

Миллер и Фёрниш (Miller and Furnish, 1954), опубликовавшие свою статью на несколько месяцев позднее, предложили иную классификацию. Они рассматривают аммоноидей как отряд и подразделяют его палеозойских представителей на шесть подотрядов: *Bacritina*, *Anarcestina*, *Clymeniina*, *Goniatitina*, *Prolecanitina* и *Ceratitina*. Первый подотряд помещен в эту систему со знаком вопроса, так как может принадлежать и к наутилоидеям. Последний подотряд основной своей массой переходит в мезозой. В отличие от схемы Шиндевольфа, имеющей эскизный характер, в данном случае состав каждого подотряда охарактеризован списками надсемейств и семейств, филогенетические взаимоотношения которых показаны на специальной таблице. Однако родового состава семейств авторы в этой статье не дали. Полное представление о системе палеозойских аммоноидей, принятой этими авторами, дает более поздняя их сводка (Miller and Furnish, 1957).

Руженцев (1957, 1960) рассматривает аммоноидей как надотряд, среди которого выделяет пять отрядов: *Agoniatitida*, *Goniatitida*, *Clymeniida*, *Ceratitida* и *Ammonitida*. Ниже эта система будет освещена подробнее, поскольку она положена в основу описательной части.

### Принципы систематики

Система аммоноидей, так же как и других организмов, должна быть филогенетической. Признавая такую постановку вопроса единственно правильной и научной, ни в коем случае нельзя отождествлять систематику и филогению. Эти два направления исследования нужно рассматривать как две стороны единого процесса познания истории органического мира, как анализ и синтез исторической сменяемости органических форм. Систематика и филогения освещают один и тот же процесс движения органического мира, но с двух разных сторон: первая изучает элементы многообразия, вторая — их единство. Поэтому система и филогения — не тождество и никогда не станут тождеством; разрешение противоречий между ними постепенно приближает нас к знанию фактической истории органического мира.

Филогенетическая система основывается на морфологии подобно разного рода «естественным», сходственным, типологическим системам, но, в отличие от них, при ее построении признаки и таксономические категории рассматриваются во времени и пространстве, т. е. в их историческом движении. Таксономические категории любого ранга должны



отражать не типологическое, а реальное единство, основанное на действительном генетическом родстве. Для этого палеонтологические объекты нужно изучать в их разносторонней взаимосвязи, в их отношении к среде обитания, к условиям жизни. Надо проследивать не только, как одни группы сменялись другими в пространстве и времени, но и как в недрах старой организации возникали новые особенности, как они развивались и как затем в свою очередь исчезали в борьбе с более высокими формами жизни.

Успехи построения системы в значительной мере зависят от суммы известных фактов. Но одни факты еще далеко не обеспечивают правильного решения задачи; необходим, кроме того, такой методический подход, который создавал бы оптимальные условия для интерпретации фактов. Такие условия наступают при соблюдении следующих принципов (Руженцев, 1953, 1960).

**1. Хронологический принцип.** Остатки организмов, встречающиеся в пластах земной коры, представляют подлинные документы развития органического мира, расположенные в хронологической последовательности. Поэтому правильность выводов по систематике и филогении в большой степени зависит от детальности стратиграфических наблюдений. Палеонтология и геохронология неотделимы.

**2. Принцип гомологий.** Сравнительно-морфологические наблюдения являются основной частью палеонтологической работы, потому что

путем изучения сходств и различий решаются вопросы систематики. При этом нужно строго различать гомологии и аналогии в строении организмов или их скелетных остатков. Прямые гомологии, или гомофилии, свидетельствуют о прямом родстве форм. Параллельные гомологии, создающие так называемые гомологичные ряды, указывают только на более или менее далекое родство форм; при правильной оценке признаков они ведут к разукрупнению гетерогенных систематических категорий. Наконец, аналогии, создающие явление конвергенции, вовсе не говорят о родстве форм. Онтогенетическое исследование родов *Agathiceras* и *Crimites* (рис. 73, 74), которые многими авторами объединялись в один род вследствие большого сходства их лопастных линий во взрослом состоянии, показало, что это сходство связано с явлением аналогии, а не гомологии. В действительности эти роды настолько далеки друг от друга, что принадлежат не только к разным семействам, но и к разным надсемействам.

**3. Онтогенетический принцип.** Отвергая упрощенный подход к данным онтогенетических наблюдений, можно со всей категоричностью утверждать, что онтогенетический принцип был и всегда будет надежной основой правильного решения вопросов систематики и филогении. Тесное взаимодействие, всегда существовавшее между онтогенезом и филогенезом, приводило к тому, что онтогенетическая последовательность признаков отвечает филогенетиче-

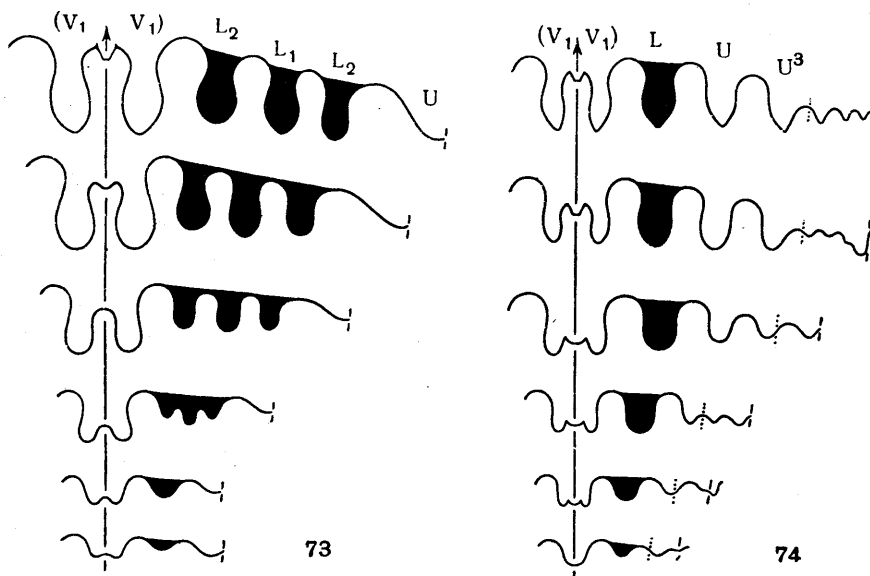


Рис. 73, 74. Онтогенетическое развитие лопастной линии у родов *Agathiceras* и *Crimites*:

73 — *Agathiceras uralicum* (Karpinsky); увел. от 38 до 3,8; в. карбон; 74 — *Crimites subkrotowi* Ruzhencev; увел. от 34 до 3,4; н. пермь;

тушью залиты лопасти, развившиеся из первичной наружной боковой (Руженцев, 1950, 1956)

ской последовательности, если, конечно, порядок рекапитуляции был прямым. Поэтому, изучая все более ранние стадии индивидуального развития, мы получаем указания на отличительные черты всё более далеких предков. Отсюда правило: чем более разошлись в филогенезе две органические формы, тем глубже нужно погрузиться в онтогенез, чтобы найти между ними сходство. Из этого правила вытекают три вывода, имеющие важное практическое значение:

а) весь ход онтогенеза показывает общее направление филогенетического развития данной группы;

б) ранние (личиночные) стадии онтогенеза могут показывать филогенетическое родство больших групп и служить основой выделения высших таксономических категорий, таких, как отряд, подотряд, надсемейство и семейство;

в) только сравнительно поздние стадии онтогенеза могут дать указание на конкретные предковые роды или виды.

**4. Принцип основного звена.** Палеонтологический материал убедительно показывает, что в эволюции органических групп существовали определенные направления; однако это — направленность не ортогенетическая, не телеологическая, а исторически возникающая, временная, неотделимая от дивергенций, материально обусловленная внешними и внутренними факторами развития. На основе взаимодействия этих факторов определялось наиболее целесообразное в данных условиях направление развития, основное звено развития, т. е. преобладающая на данном этапе форма качественно новых физиологических и соответствующих им морфологических изменений.

При решении вопросов систематики и филогении должны быть учтены все особенности организации, но всего важнее найти среди их разнообразия основное звено, которое позволит понять цепь признаков в их историческом движении, т. е. в их становлении, развитии и исчезновении. При этом момент становления должен привлекать к себе особое внимание. В начале истории группы основное звено в цепи признаков может не совпадать с наиболее ярко выраженной особенностью. Тем более важно не ошибиться в определении узловой точки, где в недрах старой организации под влиянием изменяющихся условий существования впервые возникают зачатки той организации, которая выльется затем в новую временную закономерность.

Правильное понимание основного звена развития помогает восстанавливать истинные генетические ряды, отличать их от рядов морфо-

логических, обычно гетерогенных. Основное звено — это правильно понятый тип онтогенеза, закономерное развитие его на определенном участке филогенетического развития и в то же время — это признак некоторой таксономической категории.

**5. Хорологический принцип.** Для правильного решения вопросов классификации и филогении важно знать распределение организмов не только во времени, но и в пространстве; необходимо выяснять связи не только между родственными организмами (филогения), но также между организмом и средой обитания (экология и зоогеография). Весь комплекс явлений, связанных с экологической и географической изменчивостью, изоляцией и общностью, охватывает хорологический принцип, имеющий большое значение для систематики.

#### **Таксономическое значение разных признаков**

При построении филогенетической системы аммоноидей нужно учитывать все особенности раковины, выделяя среди них наиболее существенные на каждом этапе эволюции. Однако значение разных морфологических особенностей для выделения таксономических категорий различных рангов далеко не одинаково. Многие попытки классификации аммоноидей на основе внешней формы, скульптуры, эмбриональной перегородки, характера сифона, длины жилой камеры и т. д. не увенчались успехом.

**Общая форма раковины.** Вполне естественно, что на заре изучения аммоноидей форму раковины считали важнейшим таксономическим признаком. В то время авторы, изучавшие внешне сходные формы, стремились объединить их вместе или приписать им не существовавшие в действительности генетические связи. В настоящее время, оценивая таксономическое значение рассматриваемого признака, следует иметь в виду, что различные морфологические типы раковины ни в какой степени не отражают исторического развития аммоноидей. Представители совершенно чуждых и разновозрастных групп, принадлежащих к различным отрядам и семействам, очень часто конвергентно или параллельно приобретали почти неотличимые по форме раковины. Практический опыт показывает, что внешняя форма раковины аммоноидей имеет важное значение при выделении видов и подвидов, но с переходом к более высоким таксономическим категориям значение этого признака все более убывает. Во всяком случае, внешняя форма не

может быть основой классификации аммоноидей, хотя должна учитываться при всех построениях.

**Устье раковины.** Форму устья, конечно, нужно учитывать при классификации аммоноидей, хотя исследователя ожидает на этом пути одно непреодолимое затруднение, — раковины с устьевым краем встречаются в ископаемом состоянии крайне редко. При выделении низших категорий и родов важное значение имеют струйки роста, отражающие в какой-то мере очертание промежуточных устьев. Однако для установления более высоких категорий этот признак тоже непригоден. Следует иметь в виду, что форма устья относится к числу наиболее приспособительных признаков, зависевших от частных и временных адаптаций, повторявшихся в различных филогенетических ветвях. Это сильно ограничивает значение устья как таксономического признака.

**Скульптура** имеет большое значение при выделении видов, родов, иногда семейств, особенно среди мезозойских аммоноидей, однако руководствоваться этим показателем следует с большой осторожностью. Известно много чуждых между собой групп, обладающих одинаковыми или близкими скульптурными особенностями. Следовательно, несмотря на всё значение скульптуры, особенно на низших ступенях таксономической иерархии, она тоже не может служить основой построения общей системы аммоноидей.

**Перегородки.** Наблюдения говорят о большом разнообразии перегородок аммоноидей, которое выражается в различном взаимоотношении лопастей и седел. Рельеф перегородки может и должен быть использован при решении различных таксономических вопросов, хотя сам по себе этот признак не имеет решающего значения. Дальше будет показано, что несравненно большее значение имеет периферический контур перегородки, т. е. лопастная линия. Однако часто бывает так, что по условиям сохранности материала или из-за его ограниченности не удается исследовать всю лопастную линию. В таких случаях наблюдение перегородки может дать ценный дополнительный материал, например, может способствовать определению количества и расположения (но не формы) лопастей.

**Лопастные линии.** Многолетние исследования, проведенные в разных странах, с большой убедительностью показали, что лопастные линии имеют особенно большое значение для классификации аммоноидей, причем при выделении любых таксономических категорий. В диагнозе вида и рода обязательно входит характеристика лопастной линии. Лучшим при-

знаком семейства является тип онтогенетического развития лопастной линии. Дальше будет показано, что на этой (и только на этой) основе могут быть выделены и более высокие таксономические категории — надсемейства, подотряды и отряды.

Нетрудно доказать, почему лопастная линия имеет такое значение для разработки системы аммоноидей. Перегородка — образование внутреннее, наименее подверженное прямому воздействию внешней среды, но в то же время имеющее важное приспособительное значение. Возможности эволюционных преобразований лопастной линии, т. е. внешнего контура перегородки, почти беспредельны, вследствие чего конвергентной повторяемости рисунка почти не бывает. Однако при такой общей пластичности тип онтогенеза лопастной линии, несмотря на ускорение развития, стойко держится у филогенетически связанных между собой групп. Однажды возникший способ усложнения перегородки развивается затем разными темпами, но длительно и закономерно, до кульминационного состояния, — становится глубоким организационным признаком. Всё это объясняет, почему именно лопастная линия имеет преобладающее значение для выделения таксономических категорий любых рангов и особенно самых высших.

**Сифон** имеет важное значение при построении системы аммоноидей, но вследствие сравнительно большой стабильности во времени, может быть использован для этой цели лишь ограниченно, в комплексе с другими особенностями организации. На основе только сифона построить общую систему аммоноидей тоже невозможно.

### Эволюция начальных стадий онтогенетического развития лопастной линии как основа построения системы аммоноидей

Первым и вторым по времени возникновения элементом лопастной линии были соответственно вентральная лопасть V и омнилатеральная лопасть O, унаследованные аммоноидеями от предковой группы — бактригоидей. У самых древних и примитивных представителей отряда агониатитов лопастная линия взрослых особей состояла только из этих элементов и разделяющих их седел (рис. 75, а), т. е. имела формулу VO. В ходе дальнейшего развития того же отряда в качестве третьего элемента появилась дорсальная лопасть D, вследствие чего формула стала более сложной — VO:D.



Образование широкой омнилатеральной лопасти, занимавшей всё пространство от вентральной стороны до умбо, было неудачным решением конструктивной задачи перегородки как определенным образом функционирующей детали раковины. Поэтому среди агониатитов параллельно возник другой тип лопастной линии (рис. 75, б), для которого характерна та особенность, что вместо омнилатеральной лопасти появился четвертый по времени возникновения элемент — умбональная лопасть U. Формула такой лопастной линии, исходной для всех прочих аммоноидей, может быть изображена символами VU : D.

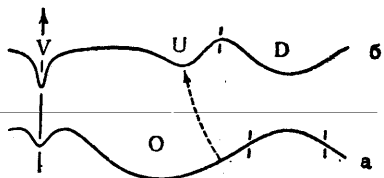


Рис. 75. Простейшие лопастные линии агониатитов:

а — *Gyroceratites gracilis* Bronn; б — *Anarcestes lateseptatus* (Beyrich); ср. девон (Schindewolf, 1933; индексы добавлены)

В процессе последующей бурной эволюции аммоноидей возник пятый элемент лопастной линии — внутренняя боковая лопасть I, появились новые умбональные лопасти, испытала деление вентральная лопасть и т. д. Все эти преобразования, связанные с обособлением новых отрядов — климений, цератитов и аммонитов, возникали на разных стадиях индивидуального развития. Затем, в результате онтогенетического ускорения, более или менее сложные лопастные линии смещались на все более ранние стадии до второй перегородки включительно. Так возникли разные типы второй лопастной линии. У агониатитов она имела три лопасти — вентральную, умбональную и дорсальную. У цератитов появилась еще одна лопасть — внутренняя боковая. У юрских аммонитов происходило дальнейшее усложнение: сначала возникла вторая умбональная лопасть, затем вентральная лопасть стала двураздельной. У меловых аммонитов деление вентральной лопасти происходило при наличии только одной умбональной лопасти. Следовательно, основное направление эволюции второй лопастной линии можно представить формулами:

$$\begin{aligned} VU : D &\rightarrow VU : ID \rightarrow VUU^1 : ID \rightarrow \\ &\rightarrow (V_1V_1)UU^1 : ID \end{aligned}$$

Совершенно иначе проходило развитие лопастной линии у гониатитов. Однако вторая

линия у представителей этого отряда имела только три лопасти по формуле VU : D.

Для построения системы аммоноидей большое значение имеют не только вторая, но и следующие лопастные линии. Если исключить самых древних и примитивных агониатитов, развивавшихся по типу VO, то все остальные палеозойские аммоноидеи естественно распадутся на две группы с принципиально различным начальным онтогенезом. Связывает эти группы исходная вторая лопастная линия VU : D. В первой группе (агониатиты) путем образования сначала внутренней боковой лопасти I, а затем второй умбональной лопасти U<sup>1</sup> произошла перегородка с формулой VUU<sup>1</sup> : ID; при этом первичная умбональная лопасть U сместилась из зоны умбо на боковую сторону (рис. 76, а). Во второй группе (гониатиты) путем образования сначала наружной боковой лопасти L, а затем внутренней боковой лопасти I возникла перегородка с формулой VLU : ID; при этом первичная умбональная лопасть U осталась на старом месте (рис. 76, б). В обоих случаях количество, форма и расположение элементов оказались совершенно одинаковыми, но происхождение всей лопастной линии было в корне различным. Агониатиты развивались по типу VU, гониатиты — по типу VLU. Климении принадлежат в основном к первому типу, хотя некоторые представители этой своеобразной группы пытались усложнить свою перегородку и по второму типу. Исходным для развития всех мезозойских аммоноидей (цератитов и аммонитов) был тоже первый тип.

Гораздо хуже обстоит дело с разработкой системы мезозойских аммоноидей. Недооценка всей важности онтогенетических исследований, наблюдавшаяся у большинства специалистов по триасовым, юрским и меловым аммоноидеям, является главной причиной того, что эти группы пока не имеют научно обоснованной филогенетической системы. Если бы исследователи цератитов и аммонитов вместо описания и переописания бесконечных видов с таким же усердием изучали онтогенез, особенно раннее онтогенетическое развитие лопастных линий, то классификация этих групп находилась бы сейчас на совершенно ином научном уровне. Даже небольшой накопленный материал показывает, что способы усложнения перегородки у мезозойских групп так же разнообразны, как и у палеозойских.

В основу таксономического деления цератитов и аммонитов могут быть положены прежде всего различные типы второй лопастной линии — VU : ID; VUU<sup>1</sup> : ID; (V<sub>1</sub>V<sub>1</sub>)U : ID; (V<sub>1</sub>V<sub>1</sub>)UU<sup>1</sup> : ID. Важное значение для класси-

фикации имеет очертание дорсальной лопасти — вначале простой, в основании двузубчатой, а затем сложно рассеченной, но в основании с одним зубцом. Далее, большое таксономическое значение имеет тот факт, что у

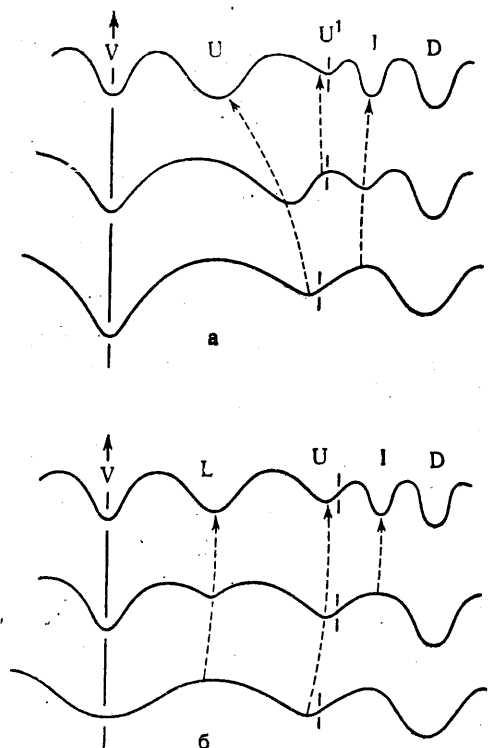


Рис. 76. Схемы начального онтогенетического развития лопастной линии у агониатитов и гониатитов (Руженцев, 1960):

а — агониатиты; тип VU; б — гониатиты; тип VLU

одних мезозойских групп рядом с дорсальной лопастью расположена первичная внутренняя боковая лопасть I, а у других — между элементами D и I рано в онтогенезе возникает вторая внутренняя боковая лопасть I'. Последующее усложнение лопастной линии происходило тоже самым различным образом: в одних семействах только путем образования умбональных лопастей U, в других — и умбональных лопастей и внутренних боковых лопастей I, в третьих — только внутренних боковых лопастей. Новые элементы, усложняющие лопастную линию, могли зарождаться из седел (индексы с верхней цифрой) или возникать путем деления самих лопастей (индексы с нижней цифрой). Первичная умбональная лопасть обычно делилась на три части, но иногда — только на две части. Дополнительные лопа-

сти, усложнявшие морфологические седла, тоже имели разное происхождение: в одних группах они зарождались в виде боковых зубцов, откуда постепенно смещались вверх, в других — возникали сразу в вершине седла. Вот далеко не полный перечень путей развития лопастных линий у мезозойских отрядов. Отсюда легко представить себе, какие широкие перспективы открываются в деле построения филогенетической системы аммонитов, если пользоваться онтогенетическим методом исследования. Вряд ли можно сомневаться в том, что дальнейшая разработка этого вопроса приведет к созданию новой системы цератитов и аммонитов, свободной от полифилетических представлений. Ключ для понимания сложных взаимоотношений различных групп мезозойских аммоноидей всегда находился в руках исследователей, но они почему-то долгое время не хотели им пользоваться.

Важнейшим методом филогенетической систематики является рассмотрение таксономических категорий в их историческом развитии. В этой связи очень важно подчеркнуть, что сравнение любых особенностей организации, используемых в таксономических целях, нельзя проводить на чисто морфологической основе. Типологический подход недопустим при рассмотрении не только взрослых состояний, но и любых ранних стадий. При анализе онтогенетических показателей необходимо учитывать ускорение и замедление развития, выпадение промежуточных стадий, гетерохронии и гетеротопии; одним словом, анализ нужно вести не с позиций зародышевого или личиночного сходства, а на основе изучения эволюции онтогенезов.

Насколько это важно, показывают следующие примеры. У поздних представителей отряда агониатитов в результате онтогенетического ускорения лопастная линия VUU<sup>1</sup>:ID сместилась с поздних стадий на третью перегородку, а умбональная лопасть U передвинулась при этом на боковую сторону. В результате такого преобразования лопасти UU<sup>1</sup> заняли по отношению ко второй перегородке точно такое же положение, какое у поздних гониатитов занимают лопасти LU. Это может повести и действительно приводило к неправильному определению индекса лопастей у отдельно взятых поздних агониатитов, а следовательно, к неправильному определению их таксономического положения.

То же надо сказать относительно представителей отряда аммонитов. У многих из них вторая лопастная линия вследствие сильного смещения стадий назад имеет формулу (V<sub>1</sub>V<sub>1</sub>)UU<sup>1</sup>:ID. Но эту линию можно интер-

претировать, — что неоднократно и делалось, — как (V<sub>1</sub>V<sub>1</sub>)LU:ID, потому что стадии, доказывающие развитие по первому типу, из онтогенеза полностью вытеснены вследствие ускорения развития. Вопрос этот решает общая история развития аммоноидей, показывающая прямую связь отрядов Agoniatitida → Ceratitida → Ammonitida.

Следовательно, при решении вопросов таксономического положения отдельных групп и их взаимосвязи, опираясь на онтогенетические показатели, нельзя отрывать от истории развития всех аммоноидей.

### Система аммоноидей

Вся сумма накопленных знаний по онтогенезу и филогении аммоноидей убедительно показывает, что уже в палеозое они распались на четыре отряда: Agoniatitida, Goniatitida, Clymeniida и Ceratitida. Четвертый отряд достиг полного расцвета только в мезозое (в триасовое время). От него отделился пятый от-

ряд — Ammonitida, процветавший в мезозое, особенно в юрское и меловое время.

Каждый из пяти отрядов обладает четким, глубоко организационным морфологическим показателем, определяющим филогенетическое единство всех составляющих его категорий подчиненного значения, — имеет особый, только ему свойственный тип раннего онтогенеза, свое основное звено развития. Самое типичное, самое общее в организации является, таким образом, определяющим признаком отряда. Вместе с основной особенностью, но обычно несколько позднее в онтогенезе возникают другие черты организации, характерные для подотряда, надсемейства, семейства. Каждая из этих таксономических категорий обладала своим основным звеном, придающим ей своеобразие, внутреннее единство и полную обособленность от соседних групп.

На основе рассмотренных ранее теоретических предпосылок разработана следующая система аммоноидей, принятая в данном томе (в скобках указано число родов).

- Ammonoidea (надотряд) (1694); н. девон — в. мел
- Agoniatitida (отряд) (97); н. девон — в. триас
  - Agoniatitina (подотряд) (9); н. и ср. девон
    - Mimoscerataceae (надсемейство) (4); н. и ср. девон
    - Mimosphinctidae (3); н. девон, ? ср. девон
      - Anetoceratinae (2); н. девон
      - Mimosphinctinae (1); н. девон
    - Mimosceratidae (1); н. и ср. девон
  - Agoniatitaceae (надсемейство) (5); н. и ср. девон
    - Mimagoniatitidae (3); н. и ср. девон
    - Agoniatitidae (2); ср. девон
- Anarcestina (подотряд) (17); девон
  - Anarcestaceae (надсемейство) (12); девон
    - Anarcestidae (7); девон
    - Pinacitidae (5); ср. девон
  - Prolobitaceae (надсемейство) (5); ср. и в. девон, ? н. карбон
    - Prolobitidae (2); ср. и в. девон
    - Phenacoceratidae (3); в. девон, ? н. карбон
- Gephuroceratina (подотряд) (26); в. девон — н. карбон
  - Pharcicerataceae (надсемейство) (21); в. девон
    - Gephuroceratidae (10); в. девон
    - Triainoceratidae (4); в. девон
    - Pharciceratidae (6); в. девон
    - Devonoprogonitidae (1); в. девон
  - Belocerataceae (надсемейство) (5); в. девон — н. карбон
    - Beloceratidae (4); в. девон
    - Prodromitidae (1); н. карбон
- Timanoceratina (подотряд) (1); в. девон
  - Timanocerataceae (надсемейство) (1); в. девон
    - Timanoceratidae (1); в. девон
- Prolecanitina (подотряд) (44); н. карбон — в. триас
  - Prolecanitaceae (надсемейство) (11); н. карбон
    - Prolecanitidae (7); н. карбон
    - Daraelitidae (4); н. карбон — в. пермь
  - Medlicottiaceae (надсемейство) (29); н. карбон — н. триас



- Pronoritidae (9); н. карбон — в. пермь  
 Medlicottiidae (15); ср. карбон — в. пермь  
     Uddenitinae (5); ср. карбон — н. пермь  
     Sicanitinae (5); пермь  
     Medlicottiinae (5); в. карбон — в. пермь  
 Episagaceratidae (3); в. пермь — н. триас  
 Shikhanitidae (1); н. пермь  
 Sundaitidae (1); в. пермь  
 Sagacerataseae (надсемейство) (4); триас  
     Sagaceratidae (4); триас  
 Goniatitida (отряд) (189); ср. девон — в. пермь  
     Tornoceratina (подотряд) (34); ср. девон — в. пермь  
     Tornocerataseae (надсемейство) (11); ср. и в. девон  
         Maenioceratidae (1); ср. девон  
         Tornoceratidae (6); ? ср. и в. девон  
         Sinotitidae (2); в. девон  
         Posttornoceratidae (2); в. девон  
     Cheilocerataseae (надсемейство) (23); ср. девон — в. пермь  
         Parodoceratidae (1); ср. девон  
         Cheiloceratidae (6); в. девон  
             Raymondiceratinae (1); в. девон  
             Cheiloceratinae (5); в. девон  
         Sporadoceratidae (2); в. девон  
         Dimeroceratidae (3); в. девон  
         Imitoceratidae (8); в. девон — н. карбон  
         Maximitidae (2); ср. карбон — в. пермь  
         Pseudohaloritidae (1); н. пермь  
     Praeglyphioceratina (подотряд) (3); в. девон — н. карбон  
     Praeglyphiocerataseae (надсемейство) (3); в. девон — н. карбон.  
         Praeglyphioceratidae (2); в. девон  
         Karagandoceratidae (1); н. карбон  
 Goniatitina (подотряд) (152); н. карбон — в. пермь  
     Pericyclaeae (надсемейство) (10); н. карбон  
         Muensteroceratidae (6); н. карбон  
         Pericyclidae (4); н. карбон  
     Dimorphocerataseae (надсемейство) (29); н. карбон — в. пермь  
         Nomismoceratidae (3); н. карбон  
             Nomismoceratinae (2); н. карбон  
             Ferganoceratinae (1); н. карбон  
         Girtyoceratidae (5); н. и ср. карбон  
             Girtyoceratinae (3); н. карбон.  
             Baschkiritinae (2); н. и ср. карбон  
         Dimorphoceratidae (4); н. и ср. карбон  
         Thalassoceratidae (8); н. карбон — в. пермь  
             Thalassoceratinae (6); н. карбон — в. пермь  
             Yinoceratinae (2); в. карбон — н. пермь  
         Gonioloboceratidae (4); карбон  
         Berkhoceratidae (3); карбон  
         Anthracoceratidae (2); н. и ср. карбон  
     Goniatitaseae (надсемейство) (30); н. карбон — н. пермь  
         Neoglyphioceratidae (3); н. карбон  
         Goniatitidae (4); н. карбон  
         Delepinoceratidae (1); н. карбон  
         Homoceratidae (14); н. карбон — н. пермь  
             Cravenoceratinae (7); н. карбон — н. пермь  
             Homoceratinae (4); карбон  
             Nuculoceratinae (3); карбон  
         Reticuloceratidae (4); н. и ср. карбон

Somoholitidae (4); ср. карбон — н. пермь  
 Agathicerataceae (надсемейство) (5); н. карбон — в. пермь  
 Agathiceratidae (5); н. карбон — в. пермь  
 Gastrocerataceae (надсемейство) (29); ср. карбон — в. пермь  
 Gastroceratidae (4); ср. карбон — н. пермь  
 Pseudoparalegoceratidae (3); ср. карбон  
 Schistoceratidae (6); ср. и в. карбон  
 Eupleuroceratidae (3); в. карбон — в. пермь  
 Paragastroceratidae (7); н. и в. пермь  
 Metalegoceratidae (4); н. пермь  
 Eothinitidae (2); н. и в. пермь  
 Welleritaceae (надсемейство) (4); ср. карбон  
 Welleritidae (4); ср. карбон  
 Welleritinae (3); ср. карбон  
 Axinolobinae (1); ср. карбон  
 Shumarditaceae (надсемейство) (6); ср. карбон — н. пермь  
 Shumarditidae (6); ср. карбон — н. пермь  
 Marathontaceae (надсемейство) (7); в. карбон — в. пермь  
 Marathontidae (7); в. карбон — в. пермь  
 Kargalitinae (2); в. карбон — н. пермь  
 Marathontinae (5); в. карбон — в. пермь  
 Adrianitaceae (надсемейство) (15); в. карбон — в. пермь  
 Adrianitidae (12); в. карбон — в. пермь  
 Dunbaritidae (1); в. карбон.  
 Hoffmanniidae (1); в. пермь  
 Clinolobidae (1); в. пермь  
 Cyclolobaceae (надсемейство) (12); в. карбон — в. пермь  
 Vidrioceratidae (5); в. карбон — в. пермь  
 Vidrioceratinae (4); в. карбон — в. пермь  
 Glassoceratinae (1); н. и в. пермь  
 Cyclolobidae (7); н. и в. пермь  
 Popanocerataceae (надсемейство) (5); н. и в. пермь  
 Popanoceratidae (5); н. и в. пермь  
 Clumeniida (отряд) (32); в. девон  
 Gonioclumeniina (подотряд) (21); в. девон  
 Sellaclumeniaceae (надсемейство) (14); в. девон  
 Hexaclumeniidae (3); в. девон  
 Costaclumeniidae (1); в. девон  
 Sellaclumeniidae (1); в. девон  
 Biloclumeniidae (2); в. девон  
 Miroclumeniidae (2); в. девон  
 Wockklumeriidae (3); в. девон, ? н. карбон  
 Glatziellidae (2); в. девон  
 Gonioclumeniaceae (надсемейство) (4); в. девон  
 Gonioclumeniidae (4); в. девон.  
 Parawockklumeriaceae (надсемейство) (3); в. девон  
 Parawockklumeriidae (3); в. девон  
 Clumeniina (подотряд) (11); в. девон  
 Clumeniaceae (надсемейство) (11); в. девон  
 Cyrtoclumeniidae (4); в. девон  
 Rectoclumeniidae (2); в. девон  
 Clumeniidae (3); в. девон  
 Сумаclumeniidae (2); в. девон, ? н. карбон  
 Ceratitida (отряд) (395); н. пермь — в. триас  
 Ammonitida (отряд) (981); ср. триас — в. мел  
 Phylloceratina (подотряд) (34); ср. триас — в. мел  
 Lytoceratina (подотряд) (107); н. юра — в. мел.  
 Ammonitina (подотряд) (840); н. юра — в. мел

## ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

История развития аммоноидей изучена неравномерно, и многие детали этого вопроса требуют большой доработки на основе широкого применения онтогенетического принципа. Особенно большая работа предстоит еще по филогении мезозойских групп.

Некоторые ученые (например, Fitch, 1902) предполагали, что аммоноидеи представляют собой полифилетическую группу. К сожалению, и в более поздних сводках (Циттель, 1934; Arkell, 1957) идея полифилии полностью еще не была изжита, что в значительной степени объясняется недостаточностью специальных филогенетических исследований, а также склонностью некоторых палеонтологов к горизонтальной классификации. Поэтому при дальнейшей разработке вопросов, связанных с историей развития аммоноидей, нужно больше опираться на теорию монофилетической дивергентной эволюции Дарвина.

### Происхождение аммоноидей

Вопрос о происхождении надотряда аммоноидей пока не может быть решен с полной документальностью, потому что раннедевонские аммоноидеи известны еще недостаточно, и здесь со временем могут быть вскрыты неожиданные факты.

Существуют две точки зрения на происхождение этой группы цефалопод. Одни исследователи (Спэт и ряд более ранних авторов) предполагали, что аммоноидеи были связаны с каким-либо родом свернутых наутилоидей, например, с силурийским *Barrandeoceras*; появление в девоне таких своеобразных форм, как *Lobobactrites* или *Anetoceras*, они объясняли вторичным развертыванием. Другие исследователи (Хайэтт, Шиндевольф, Миллер) считали, что аммоноидеи произошли от бактридов путем постепенного закручивания прямой раковины. Вторая точка зрения кажется нам гораздо более близкой к истине.

Решение рассматриваемого вопроса сильно затрудняется геохронологией известных древнейших представителей бактриоидей и аммоноидей. Древнейшие бактриоидеи были найдены в нижнем девоне (нижнекобленцские слои). Аммоноидеи в значительном количестве были встречены и на несколько более низком стратиграфическом уровне, хотя и в том же кобленцком ярусе.

Вступая в некоторое противоречие с хронологическим принципом, в надежде, что это противоречие будет полностью снято новыми работами, предковым для аммоноидей следует считать семейство *Lobobactritidae*. Отличительные

его особенности — прямая или согнутая раковина с эллиптическим сечением, слабая скульптура в виде струек роста и наличие трех лопастей по формуле VO. Первым представителем аммоноидей был, по-видимому, род *Anetoceras*. Его отличительными особенностями служат неплотно свернутая (криоконовая) раковина, довольно резкая скульптура в виде поперечных ребрышек и наличие тех же трех лопастей; это единственный среди девонских аммоноидей род, у которого раковина на всем протяжении свернута неплотно. Таким образом, *Lobobactrites* и *Anetoceras* различны по форме раковины и характеру скульптуры, но сходны по очертанию лопастной линии.

Переход от прямой раковины к свернутой определяет нижнюю границу аммоноидей. Это изменение, происшедшее необычайно быстро, имело огромное этологическое значение.

Прямая раковина бактриоидей чрезвычайно сужала возможности эволюционных изменений. При маленьком апикальном угле и высоких газовых камерах рост организма приводил к возникновению длинной раковины, которая сильно ограничивала подвижность животного. Поэтому общая эволюция бактриоидей шла по пути увеличения апикального угла и уменьшения высоты камер. Это вызывало другие последствия — быстрое увеличение объема жилой камеры, относительное уменьшение объема газовых камер и, как следствие отсюда, снижение плавучести животного. Прямая раковина бактриоидей, вероятно, была причиной того, что эта долговечная группа в таксономическом отношении оказалась в общем весьма немногочисленной.

Узкие возможности преобразований, связанные с прямой раковиной, были преодолены у аммоноидей путем свертывания раковины, у белемноидей — путем перехода ее внутрь организма. Развитие свернутой раковины имело важные последствия: возникли условия для длительного роста животного, поскольку длинная трубка теперь уже не ограничивала его подвижности; раковина стала гораздо более компактной, удобной для маневрирования; самая тонкая апикальная часть трубки оказалась внутри раковины и стала хорошо защищенной от возможных повреждений. В общем свернутая раковина аммоноидей необычайно расширила возможности эволюционных изменений. Адаптивная радиация пошла быстрыми темпами, во всех возможных направлениях. Приспособление к новым разнообразным условиям жизни вызывало почти беспредельные изменения общей формы, характера скульптуры, очертания лопастной линии и других особенностей в строении раковины.



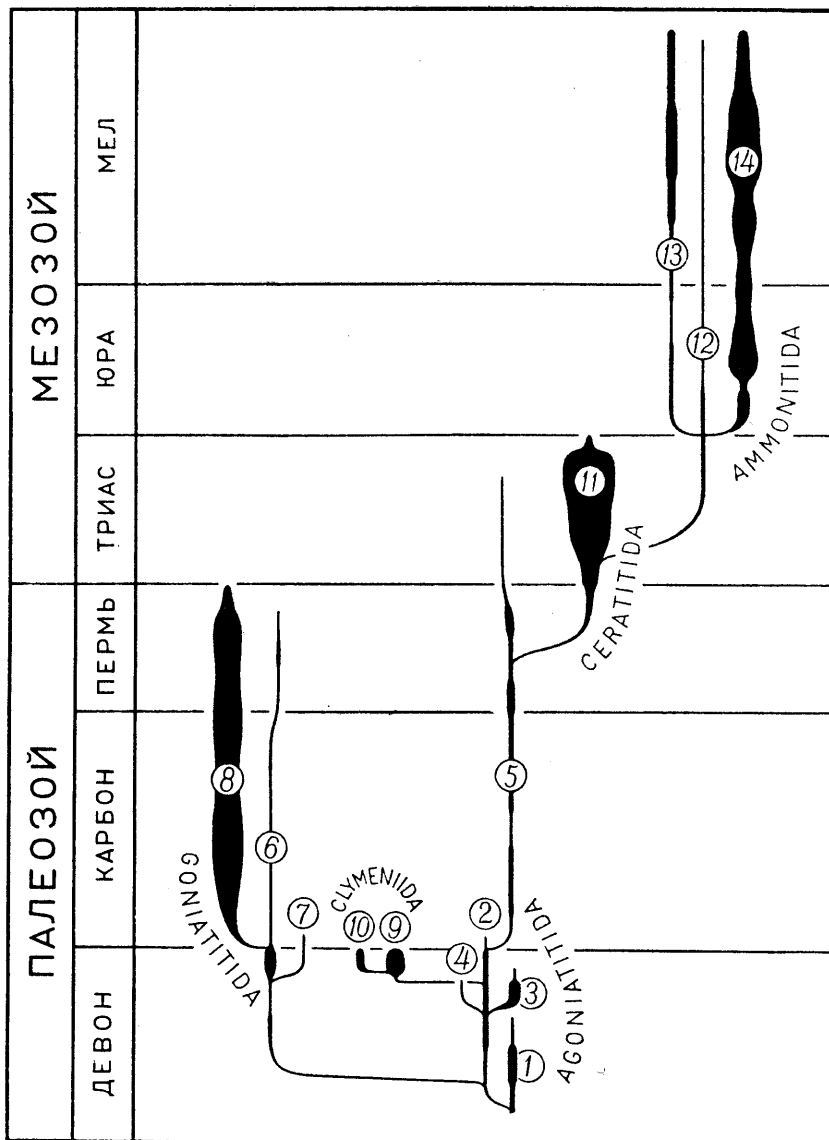


Рис. 77. Филогенетические взаимоотношения отрядов и подотрядов Ammonoidea:

1 — Agoniatitina; 2 — Anarcestina; 3 — Gephuroceratina; 4 — Timanoceratina; 5 — Prolecanitina; 6 — Tornoceratina; 7 — Praeglyphioceratina; 8 — Goniatitina; 9 — Gonio-clymeniina; 10 — Clymeniina; 11 — Ceratitina; 12 — Phylloceratina; 13 — Lytoceratina; 14 — Ammonitina

### Общий ход эволюции аммоноидей

Возникнув в раннедевонскую эпоху, аммоноидеи существовали до конца мелового периода (маастрихтского века), а затем полностью вымерли. За это весьма длительное время они испытали сложную эволюцию, основные этапы которой показаны на рис. 77, достигнув в различных филогенетических ство-

лах большого совершенства и процветания. История аммоноидей свидетельствует о постоянно нарастающей экологической экспансии этой группы, закончившейся захватом всех морских пространств.

**Агониатиты** появились в начале кобленцского века и исчезли в конце карнийского; в течение этого времени они распались на пять подотрядов. Начав с очень простой организа-

ции, они повышали ее в процессе эволюции и дважды достигли максимального расцвета — во франском веке и в артинско-казанское время. На этих этапах своего развития агониатиты имели самую удобную для плавания линзовидную раковину, самую сложную перегородку и выделили наибольшее количество родов. Триасовые агониатиты имели очень высокую организацию, но в таксономическом отношении были малочисленны и совершенно терялись среди массы одновременно с ними живших цератитов.

Подотряд *Agoniatitina*. Этот древнейший подотряд, объединяющий самых примитивных агониатитов с омнилатеральной лопастью, возник в середине раннего девона и закончил свое существование в конце среднедевонской эпохи. В таксономическом отношении он очень невелик и состоит из двух надсемейств — *Mimoscerataceae* и *Agoniatitaceae*, четырех семейств и всего лишь девяти родов. Незначительное таксономическое разнообразие этой группы, особенно малое количество известных родов, могут быть объяснены отчасти неполнотой наших знаний, но главным образом еще очень слабым проявлением адаптивной радиации.

Переход от прямых бактритоидей к плотно свернутым агониатитам произошел не сразу, а путем ряда последовательных, хотя и быстрых изменений (рис. 5). Исходное состояние агониатитов характеризует род *Anetoceras*, имевший неплотно свернутую раковину криоконового типа. Следующая стадия представлена родом *Gyroceratites* с плотно свернутыми оборотами, но с большим умбональным отверстием. Затем появились роды *Mimagoniatites* с маленьким умбональным отверстием и *Agoniatites* без умбонального отверстия.

Эволюция подотряда *Agoniatitina* протекала весьма медленными темпами, что особенно касается развития перегородки. В течение довольно большого промежутка времени, охватившего три геологических века, количество лопастей вокруг перегородки увеличилось от трех до четырех и только у одного рода (*Paraphyllites*) — до шести. В конце среднедевонской эпохи представители рассматриваемого подотряда полностью и бесследно вымерли. Причина их исчезновения кроется в некоторых особенностях организации, заставляющих считать всю эту группу инадаптивной ветвью в развитии агониатитов. Широкая омнилатеральная лопасть, по-видимому, препятствовала дальнейшему усложнению перегородки, ограничивая развитие группы.

Подотряд *Anarcestina*. Следующий большой этап в эволюции агониатитов пред-

ставлен подотрядом *Anarcestina*, который возник в середине раннего девона и закончил свое существование в конце позднедевонской эпохи. В таксономическом отношении эта группа тоже не очень велика; она состоит из двух надсемейств — *Anarcestaceae* и *Prolobitaceae*, четырех семейств и 17 родов. Значительное увеличение количества родов по сравнению с *Agoniatitina* говорит о большем многообразии путей эволюции, об усилении адаптивной радиации.

Родоначальником подотряда был род *Anarcestes*, отделившийся от *Gyroceratites* в начале кобленцкого века. Важной его особенностью, указывающей на связь с предком, было маленькое умбональное отверстие, которое развито также у рода *Latanarcestes*, но отсутствует у всех более поздних представителей группы. Возникновение рода *Anarcestes* сопровождалось незначительной на первый взгляд перестройкой перегородки и лопастной линии: вместо омнилатеральной лопасти появилась умбональная лопасть. Однако такое преобразование открыло новые пути для усложнения лопастной линии и вместе с тем для дальнейшего развития агониатитов. Зарождаясь вблизи умбо, умбональная лопасть в процессе индивидуального развития у одних форм оставалась на месте, у других — смещалась на боковую сторону, освобождая место для появления новых умбональных лопастей. Так возникла важнейшая особенность всех более поздних агониатитов, стойко сохранявшаяся в ходе филогенетического развития, — усложнение перегородки путем выделения всё новых умбональных лопастей, последовательно смещавшихся в вентральном направлении.

Эволюция подотряда *Anarcestina* протекала более многообразно по сравнению с ранее рассмотренной группой, но, как правило, тоже довольно медленно. За весь эволюционный период, охвативший пять веков девона, при значительном разнообразии формы раковины, перегородка и лопастная линия никогда не достигали большой сложности. Это видно из того, что количество лопастей за всё время увеличилось только от четырех до восьми. Наибольший расцвет подотряда приходится на средний девон и фаменский век. Почти все филогенетические ветви после периода расцвета бесследно вымирали. Исключение составляет центральное и самое низкое по своей организации семейство *Anarcestidae*, от которого произошли все другие подотряды агониатитов, а также отряды гониатитов и климений.

Подотряд *Gerrugoseratina*. Появлению этого подотряда предшествовали важные изменения в составе фауны девонских

морей — все представители Agoniatitina и большая часть Anarcestina к концу среднего девона вымерли. Это, конечно, способствовало развитию новых групп, среди которых первое место принадлежало рассматриваемому подотряду. Одной из его особенностей было весьма непродолжительное существование; почти все входящие в его состав группы возникли в начале позднедевонской эпохи и исчезли в течение одного франского века. Только отдельные слабые ветви, вероятно, существовали в фаменское время. Последним представителем подотряда был турнейский род *Prodromites*, происхождение которого еще не вполне ясно. Подотряд состоит из двух надсемейств — Pharcicerataceae и Velocerataceae, шести семейств и 26 родов. Если учесть, что все они, за исключением *Prodromites*, возникли в течение одного геологического века, то станет очевидным, что эволюция подотряда Gephyroceraatina проходила в условиях необычайно интенсивной адаптивной радиации, не свойственной предшествующим группам.

Простейшим родом, положившим начало рассматриваемому подотряду, был *Ponticeras*, отделившийся от той ветви анарцестид, у которой умбональная лопасть занимала приумбональное положение. При общей низкой организации и простой лопастной линии у этого широко распространенного рода появилась совершенно новая особенность: вентральная лопасть рано в онтогенезе стала трехраздельной по формуле  $V \rightarrow (V_2V_1V_2)$ . Эта особенность в дальнейшем стойко сохранялась и стала важнейшим организационным признаком всех представителей группы.

Необычайно бурные темпы развития были характернейшей особенностью данного подотряда. Эволюция каждого филогенетического ряда шла, в целом, по пути резкого повышения организации. Раковина в ходе развития становилась крупной, совершенно инволютной, по форме линзовидной, что способствовало быстрому плаванию. Перегородки приобретали весьма сложное строение, что обеспечивало прочность раковины во время быстрых вертикальных перемещений. За весь девонский период у ранее рассмотренных агониатитов количество лопастей, развитых вокруг одной перегородки, увеличилось от трех до восьми. За один франский век внутри данного подотряда это количество возросло от 4 до 54, если не больше. В исключительно короткий срок отдельные представители подотряда (например, *Neopharciceras* и *Beloceras*) достигли такой высокой организации, которая не идет ни в какое сравнение с организацией всех девонских и большей части каменноугольных форм, как

агониатитов, так и гониатитов. Испытав столь блестящую эволюцию, все представители этой группы вымерли, не оставив после себя никаких потомков.

Подотряд Timanoceratina. Наши сведения, касающиеся этого ничтожного по своему объему подотряда, крайне ограничены. В настоящее время известно только одно семейство Timanoceratidae с единственным родом *Timanoceras*, представители которого найдены во франских отложениях Тимана. Морфологические особенности этого рода указывают на то, что предком его мог быть агониатит с довольно широкой эволютной несколько скульптурированной раковиной и простой лопастной линией, имевшей всего четыре лопасти. Этим условиям вполне удовлетворяют некоторые представители семейства Anarcestidae. Поэтому можно считать, что тиманоцератиды, так же как и гифуроцератиды, отделились в начале франского века от анарцестид с приумбональным положением лопасти U; развитие перегородки шло в этом случае в направлении  $VU : D \rightarrow (V_1V_1)U : ID$ , тогда как у гифуроцератид — в направлении  $VU : D \rightarrow (V_2V_1V_2)U : D$ .

Сравнивая подотряды Gephyroceraatina и Timanoceratina, возникшие одновременно от одного или очень близких предков, нельзя не заметить огромного между ними различия. Первый развивался бурными темпами, что привело к большому таксономическому разнообразию и необычайно высокой организации конечных форм. Развитие второго было весьма ограниченным, а конечная организация — очень невысокой. Поэтому первый подотряд можно назвать адаптивной группой, а второй — инадаптивной группой. Не известные пока коррелятивные связи тормозили развитие агониатитов при двучленном делении первичной вентральной лопасти. При таком же делении гониатиты достигли большого разнообразия и совершенства.

Подотряд Prolesanitina. На границе девона и карбона в истории агониатитов произошли важные изменения. К этому времени почти все ранее существовавшие группы вымерли. На смену им появились представители нового подотряда, вначале малочисленные, но с течением времени достигшие пышного развития и всемирного распространения. Prolesanitina — это обширный и длительно существовавший подотряд; он относится к числу наиболее изученных, хотя вопрос о его происхождении до сих пор остается не вполне ясным. По имеющимся данным первые его представители появились в самом начале каменноугольного периода, последние — вымерли в поздне-



триасовое время. В ходе исторического развития подотряд распался на три надсемейства — Prolecanitaceae, Medicottiaceae и Sagecerataceae, восемь семейств и 44 рода. Пути эволюции этих групп были весьма разнообразны.

По мнению некоторых исследователей, рассматриваемый подотряд произошел в позднедевонское время, отделившись от семейства Prolobitidae. Согласиться с таким представлением вряд ли возможно по той простой причине, что развитие лопастной линии у пролобитид и пролеканитид проходило совершенно различно: в первом случае дорсальная лопасть делится по формуле  $D \rightarrow D_1D_1 \rightarrow D_1D^1D_1$ , во втором — остается нерасчлененной. Эволюционные «пролобитиды» в составе родов *Clymenoceras*, *Cycloclymenia* и *Paralytoceras* объединены теперь в семейство Phenacosceratidae. Производить пролеканитид от этого семейства тоже нельзя, потому что по всем морфологическим показателям, за исключением эволютивности раковины, эти группы резко различны. Кажется более вероятным происхождение подотряда Prolecanitina от слабо специализированного семейства Anarcestidae, в составе которого есть раннефаменский род *Archoceras* с эволютивной раковинной. Однако доказать правильность такого представления пока не представляется возможным, потому что в верхнефаменских отложениях не известно ни анарцестид, ни пролеканитид. Кроме того, между *Archoceras* и древнейшим родом пролеканитид существует значительный морфологический разрыв, который может быть показан формулами  $VU : D \rightarrow VUU^1 : ID$ , т. е. по строению перегородки простейшие пролеканитиды гораздо сложнее анарцестид. Отсюда видно, что вопрос о происхождении рассматриваемого подотряда нуждается в доработке и будет окончательно решен только после открытия недостающих звеньев в предполагаемой цепи развития.

Эволюция подотряда Prolecanitina протекала в общем довольно медленно. Первое надсемейство Prolecanitaceae известно от карбона до верхней перми. Спокойное его развитие всё же привело к превращению простой вентральной лопасти в трехзубчатую и к возникновению цератитовой зазубренности наружных лопастей. Второе надсемейство Medicottiaceae существовало от раннего карбона (визейский век) до раннего триаса включительно. Развитие шло более быстрыми темпами и сопровождалось появлением сложных форм, особенно в семействе Medicottiidae. В триасе замечается упадок (единственное семейство Episageceratidae), а затем и полное вымирание представителей этой группы. Третье надсемейство — Sagecerataceae, отделившееся в начале триаса от мед-

ликтоттиид, сумело путем ранних антогенетических преобразований изменить и улучшить свою организацию. Оно существовало до позднего триаса (конец карнийского века), а затем тоже полностью вымерло.

Определяя главнейшие особенности развития подотряда, прежде всего надо отметить исключительную длительность его существования — почти три геологических периода (карбон — пермь — триас). За это время возникли разнообразные морфологические типы, и группа стала весьма разветвленной. Темпы эволюции, вначале довольно спокойные, с течением времени усиливались и достигли максимума в пермском периоде, но они всегда уступали темпам эволюции подотряда Gerphugoceratina. Развитие шло, как правило, по пути усложнения организации и только в редких случаях в обратном направлении. У древнейших представителей подотряда раковина была не очень большая, совершенно эволютивная, но в конце концов, в результате длительных преобразований, она стала крупной, инволютивной, линзовидной. Перегородки испытали еще более резкую и далеко идущую трансформацию. Это видно из того, что за всё время количество лопастей увеличилось от 8 до 50. Взвешивая все морфологические особенности, можно сказать, что представители подотряда Prolecanitina в какой-то степени повторили развитие Gerphugoceratina, но достигли еще более высокой организации. Максимальный расцвет подотряда приходится на артинско-казанское время, после которого первые два надсемейства вымерли. В позднетриасовую эпоху исчезло последнее надсемейство — Sagecerataceae.

**Гониатиты** отделились от агониатитов в среднедевонскую эпоху, вероятно, в живетском веке, и полностью вымерли в конце пермского периода; в ходе эволюции они распались на три подотряда. Вначале весьма немногочисленные, они дали резкую вспышку формообразования в фаменском веке и затем, с некоторыми спадами, процветали на протяжении двух периодов — каменноугольного и пермского, все это время резко преобладая над агониатитами. Первые представители гониатитов имели довольно простую организацию, хотя и более высокую по сравнению с первыми агониатитами. Затем их организация долгое время повышалась очень медленно, и только с начала среднекаменноугольной эпохи стали появляться группы с резко и быстро усложнявшейся перегородкой и лопастной линией; некоторые из них существовали до конца перми. В отличие от самых сложных агониатитов, раковина таких гониатитов имела субсферическую или эллипсоидальную форму.

В момент отделения гониатитов от агониатитов впервые возник новый элемент перегородки — наружная боковая лопасть. Развитие шло по формуле  $VU : D \rightarrow VLU : D$ . Такое незначительное преобразование, даже мало заметное у древнейших гониатитов, оказалось настолько благоприятным, что новая группа вскоре резко обособилась от агониатитов и в дальнейшем испытала длительную и блестящую эволюцию. Основные направления развития отряда показаны на приложенной филогенетической схеме.

Подотряд *Tornoceratina*. Пока еще нельзя с полной определенностью указать момент возникновения гониатитов, хотя известно, что древнейшие из них встречаются в верхней половине среднего девона. По-видимому, рассматриваемый подотряд существовал с начала живетского века; последние его представители исчезли в начале позднепермской эпохи. В таксономическом отношении он сравнительно невелик и состоит из двух надсемейств — *Tornocerataceae* и *Cheilocerataceae*, 11 семейств и 34 родов. Пути эволюции подотряда были не очень многообразны, и, несмотря на длительность его существования, степень достигнутой организации никогда не была высокой.

Родоначальником всей группы был, по всей видимости, *Protornoceras* или какой-либо другой близкий к нему род. Отличительные особенности предка — среднеинволютная, с довольно широким умбо раковина, очень слабое развитие наружной боковой лопасти и, что особенно важно, отсутствие внутренней боковой лопасти. Все эти показатели заставляют связывать исходный род с семейством *Anarcestidae*, точнее говоря, с тем филогенетическим рядом анарцестид, у всех членов которого умбональная лопасть имела приумбональное положение. Учитывая также стратиграфические данные, можно считать, что подотряд *Tornoceratina* произошел от рода *Anarcestes*.

Следует отметить весьма длительное существование подотряда *Tornoceratina*; в этом отношении он уступает только подотряду *Prolecanitina*. Однако, несмотря на длительность эволюции, большого морфологического разнообразия не возникло. Это связано с тем, что темпы эволюции всегда оставались довольно спокойными. Правда, некоторый расцвет и усиление формообразования имели место в конце девона (фаменский век), но и они не привели к значительному повышению организации. Если у древнейших представителей подотряда было шесть лопастей, то к концу девонского периода их количество иногда достигало 12 (в семействе *Posttornoceratidae*). Что ка-

сается самой раковины, то она изменялась мало и в большинстве случаев была эллипсоидальной или дисковидной. После перелома на границе девона и карбона темпы эволюции стали, пожалуй, еще более медленными. Характерно, что в течение каменноугольного и пермского периодов количество лопастей всегда оставалось неизменным — восемь вокруг перегородки. Самые поздние представители *Tornoceratina* резко уклонялись от нормального типа строения, что выражалось в смещении сифона в дорсальном направлении и в появлении цератитовой зазубренности (*Maximitidae*, *Pseudohaloritidae*). В течение пермского времени они исчезли, не выдержав конкуренции агониатитов и более жизнеспособных гониатитов.

Подотряд *Praeglyphioceratina*. Небольшой по объему и своеобразный по развитию лопастной линии, этот подотряд занимает среди гониатитов точно такое же положение, какое подотряд *Tornoceratina* — среди агониатитов. Каждая из этих маленьких групп представляет исключение в развитии своего отряда, отражающее неудачную попытку усложнения перегородки, не имевшую никаких серьезных последствий для дальнейшей эволюции. Подотряд *Praeglyphioceratina* существовал в течение фаменского и турнейского веков и за это время не получил сколько-нибудь существенного развития. В настоящее время в его составе выделяются два семейства и три рода. Первое семейство — *Praeglyphioceratidae*, ограниченное в своем распространении фаменским ярусом, филогенетически связано с хейлоцератидами. Основное в его эволюции — расширение и трехчленное деление вентральной лопасти по формуле  $V \rightarrow (V_2V_1V_2)$ . Точно такое же развитие этой лопасти было у представителей подотряда *Gephyroceratina*, но если там рядом с нею расположена умбональная лопасть, то здесь — наружная боковая. Еще меньше известно о семействе *Karagandoceratidae*; филогенетические связи его еще далеки от ясности.

Подотряд *Goniatitina*. Время существования этого большого и сильно разветвленного подотряда совпадает с двумя геологическими периодами — каменноугольным и пермским. Эволюция его, так же как и *Prolecanitina*, началась в особых условиях, после вымирания на границе девона и карбона почти всех ранее живших аммонойд. С начала до конца развитие двух подотрядов шло параллельно, в условиях постоянной конкуренции. Хотя при этом гониатиты численно всегда преобладали, агониатиты оказались более жизнеспособными и существовали дольше. В процессе исторического развития подотряд *Goniatitina* распался

на 11 надсемейств — Pericyclaceae, Dimorphocerataceae, Goniatitaceae, Agathicerataceae, Gastriocerataceae, Welleritaceae, Shumarditaceae, Marathonitaceae, Adrianitaceae, Cyclolobaceae, Moranocerataceae, 33 семейства и 152 рода. Уже один этот перечень показывает, какой широкий размах приняла адаптивная радиация в ходе эволюции рассматриваемой группы гониатитов.

По существующим представлениям, которые, вероятно, отвечают истине, подотряд Goniatitina связан с имитоцератидами или, точнее говоря, с родом *Imitoceras*. От последнего в середине турнейского века отделился новый род — *Muensteroceras* — основоположник всей рассматриваемой группы, сразу получивший широкое географическое распространение. При переходе от *Imitoceras* к *Muensteroceras* возникла новая особенность организации: вентральная лопасть, оставаясь узкой, стала в основании двураздельной по формуле  $V \rightarrow (V_1V_1)$ . В ходе последующего развития двураздельность указанной лопасти всё более увеличивалась и приобрела значение важнейшего организационного признака, присущего всем представителям этого подотряда.

Длительное развитие подотряда Goniatitina (карбон — пермь) сопровождалось весьма различными преобразованиями внешней формы раковины и перегородки. В результате группа стала необычайно разветвленной, превзойдя в этом отношении все другие подотряды палеозойских аммоноидей. Темпы эволюции, как правило, были довольно спокойными, но в отдельных филогенетических ветвях резко усиливались, особенно в артинское и позднепермское время. Внешняя форма и скульптура изменялись в широких пределах, но в процессе эволюции возникала преимущественно эллипсоидальная или дисковидная, слабо скульптурованная, хорошо обтекаемая раковина. Перегородки испытывали большие превращения, хотя у большинства родов (у 95 из 152) количество лопастей оставалось постоянным — восемь вокруг оборота. Во всех таких случаях усложнение осуществлялось путем изменения формы и расположения отдельных элементов. В некоторых семействах, развивавшихся особенно быстрыми темпами, количество лопастей увеличивалось до 10—56. Если при этом учесть дополнительное усложнение многих лопастей, то станет понятным, какой сложности строения могли достигать некоторые представители подотряда Goniatitina. По высоте организации особенно выделялись семейства Shumarditidae, Marathonitidae и Vidrioceratidae  $\rightarrow$  Cyclolobidae. Несмотря на исключительное своеобразие каждой из этих групп, в развитии

их перегородки была общая черта — появление сильно рассеченных многолепестных лопастей. Среди шумардитид наибольшей сложности строения достиг род *Perrinites*, среди маратонитид — род *Hyattoceras*, среди циклолобид — род *Cyclolobus*, показывающий высшую стадию развития гониатитов. На границе пермского и триасового периодов последние представители подотряда окончательно вымерли.

**Климении**, филогенетически связанные тоже с агониатитами, — сравнительно недолговечная группа; они существовали в течение фаменского и, может быть, начала турнейского веков и образовали только два подотряда. Климении сразу получили необычайно пышное развитие и в фаменское время были основной группой аммоноидей, превышая по таксономическому разнообразию не только агониатитов, но и гониатитов. В конце девонского периода большинство семейств и родов прекратило свое существование, и, может быть, только два рода перешли в каменноугольный период, но и они вскоре вымерли. По высоте организации различные группы климений несколько отличались одна от другой, но все они были в общем довольно примитивными; в некоторых группах происходило значительное упрощение перегородки. В ходе филогенетического развития климений в целом не только не повысили уровень своей организации, но даже снизили его по сравнению с тем состоянием, в котором находились их непосредственные предки.

Начальная история рассматриваемого отряда еще далека от ясности. Филогенетически климении связаны вероятно с семейством Anarcestidae. В момент отделения этой группы от анарцестид возникла совершенно новая особенность организации — сифон перешел с вентральной стороны на дорсальную. У некоторых климений замечено, что в самом начале индивидуального развития сифон имеет еще вентральное положение, но на протяжении первого оборота становится дорсальным. Изменение в положении сифона вследствие коррелятивных связей с другими признаками наложило особый отпечаток на развитие данной группы. История климений весьма своеобразна и во многом отличается от истории других отрядов аммоноидей.

Подотряд Gonioclymeniina. Это — первый по времени возникновения подотряд, объединяющий сравнительно высокоорганизованных климений, еще не утративших вентральную лопасть. Обособился он, как можно предполагать, в начале фаменского века и сразу достиг пышного развития. В таксономическом отношении этот подотряд довольно об-



ширен, так как состоит из трех надсемейств — Sellaclumeniaseae, Gonioclymeniaseae и Parawocklumeriaseae, 9 семейств и 21 рода. Пути эволюции этих групп были разнообразны, но весьма неустойчивы, вследствие чего количество родов было невелико по сравнению с более высокими категориями.

Имеющиеся материалы по стратиграфическому распространению представителей подотряда Gonioclymeniina показывают, что их существование продолжалось в течение только одного геологического века. Но если говорить о массовом развитии представителей этой группы, то оно приходится на две верхние зоны фаменского яруса (время *Clymenia* и *Wocklumeria*). В морфологическом отношении подотряд был довольно разнообразным и, если учесть непродолжительность эволюционного периода, то можно сказать, что темпы эволюции были быстрыми, но они не привели к значительному повышению организации. Переход сифона с вентральной стороны на дорсальную имел определенные морфо-функциональные следствия: сифонный шнур сильно укоротился и, как можно предполагать, его газообменные свойства в той же степени усилились. Это, конечно, должно было иметь важное жизненное значение. Но перемещение сифона имело и другое следствие: в силу неясных пока свойств наследственной корреляции оно тормозило развитие перегородки, особенно вентральной лопасти. Поэтому пути эволюции подотряда были многообразны, но чрезвычайно неустойчивы. Раковина изменялась в широких пределах, причем на последних этапах часто приобретала необычную треугольную форму. Лопастная линия тоже испытывала различную трансформацию, но за всё время количество лопастей увеличилось от 4 до 12, причем это только в одной группе, в других же — результаты были более скромные, а в одном случае (род *Triaclymenia*) количество лопастей даже уменьшилось до двух.

Подотряд Clymeniina отражает второй большой этап в эволюции климений. Продолжительность его существования охватывает фаменский век (начиная с платиклимениевого времени). В таксономическом отношении этот подотряд значительно меньше предыдущего, так как состоит из одного только надсемейства, четырех семейств и 11 родов. Пути эволюции этих групп были менее разнообразны, но так же неустойчивы, как и в ранее рассмотренном подотряде климений.

Родоначальником подотряда была, по всей видимости, *Platyclymenia*, отделившаяся от семейства Hexaclymeniidae. В момент обособления названного рода произошло важное изме-

нение в структуре перегородки, — вентральная лопасть превратилась в широкое седло; количество лопастей вокруг перегородки уменьшилось от четырех до трех. В дальнейшем, несмотря на последующие изменения, эта особенность сохранялась у всех представителей подотряда.

При сравнении подотрядов Gonioclymeniina и Clymeniina можно заметить некоторые существенные различия в их развитии. Второй из них существовал сравнительно недолго, но массового развития достиг сразу после обособления. В морфологическом отношении он был менее разнообразным, и темпы эволюции его были более спокойными. Превращение вентральной лопасти в седло наложило резкий отпечаток на всю дальнейшую историю подотряда Clymeniina, так как еще больше ограничило возможности эволюционных изменений перегородки. За всё время количество лопастей увеличилось от трех до пяти, не считая двух зачаточных лопастей в вершине вентрального седла. Следовательно, общая организация представителей Clymeniina была значительно ниже по сравнению с Gonioclymeniina. На границе девона и карбона произошло массовое вымирание всех климений.

**Цератиты** отделились от поздних агониатитов в конце раннепермской эпохи, в артинском веке, и полностью вымерли в конце триасового периода; подотрядов среди этой группы пока еще не выделено, хотя в дальнейшем они, конечно, будут установлены. В таксономическом отношении цератиты весьма разнообразны: среди них выделено 11 надсемейств — Xenodiscaceae, Otocerataceae, Noritaceae, Hedenstroemiaceae, Ceratitaceae, Clydonitaceae, Tropitaceae, Lobitaceae, Arcestaceae, Ptychitaceae и Piasocerataceae, 65 семейств и 395 родов.

Исследования показали, что у цератитов нет генетической наружной боковой лопасти, и рядом с вентральной расположена первичная умбональная лопасть. Отсюда со всей очевидностью следует, что цератиты связаны с агониатитами. Первые очень редкие представители отряда появились в артинском веке. В это же время существовали три ветви агониатитов — семейства Draelitidae, Pronoritidae и Medlicottiidae, из которых первое было наименее специализированным, самым близким по форме раковины к цератитам и, кроме того, имело цератитовую зазубренность лопастей. Необходимо отметить еще одну важную особенность поздних дарэлитид: их вентральная лопасть была широкая, по происхождению трехзубчатая, но морфологически у вполне взрослых особей скорее двураздельная. В отличие от дарэлитид, представители двух дру-

гих названных выше семейств всегда имели узкую трехзубчатую лопасть. Учитывая все эти факты, можно уверенно говорить о том, что отряд *Ceratitida* произошел от рода *Daraelites*.

Происхождение цератитов можно понять лишь в том случае, если допустить раннеонтогенетическое преобразование раковины и перегородки с общим замедлением развития при ускорении развития вентральной лопасти по формуле:  $(V_2V_1V_2)U \rightarrow (V_1V_1)U$ . Это значит, что после длительной эволюции агониатитов на основе трехчленного деления вентральной лопасти в их истории наступил решительный перелом; вентральная лопасть стала на путь двучленного деления. Переход к этому способу развития, который гораздо раньше и на совершенно иной генетической основе был осуществлен у гониатитов, оказался в такой же степени благоприятным для новой группы. Подобно гониатитам, цератиты развивались необычайно интенсивно и на некоторое время (триасовый период) завоевали полное господство среди аммоноидей.

В начале своего существования цератиты были представлены всего лишь одним родом — *Paracelites*. В позднепермское время значение этой группы среди других отрядов постепенно возрастало, так что в конце перми она заняла ведущее положение, хотя все-таки оставалась малочисленной. Резкое изменение в темпах эволюции произошло в раннетриасовую эпоху, когда в результате интенсивной адаптивной радиации возникло множество новых групп различного таксономического ранга. В дальнейшем цератиты процветали в течение почти всего триасового периода с некоторым спадом в латинском веке. В конце норийского века произошло массовое вымирание цератитов, после которого сохранилось лишь незначительное количество родов (известно только три), в свою очередь исчезнувших на границе триаса и юры.

Древнейшие цератиты имели сравнительно очень простую организацию, которая затем постепенно усложнялась и в некоторых филогенетических ветвях достигла большого совершенства. Раковина наиболее высоко организованных родов имела линзовидную форму, а лопастная линия стала необычайно сложной как по количеству элементов, так и по степени их рассеченности (*Arcestidae*, *Pinacoseratidae*). В позднем триасе, впервые в истории аммоноидей, появились вторично развернутые и башенковидные (турриконовые) формы.

**Аммониты** произошли от простейших цератитов в среднетриасовую эпоху, точнее в анизийское время, и существовали на протяжении трех периодов — триасового, юрского и мело-

вого — до маастрихтского века включительно. За это время они распались на три подотряда, из которых самый большой (собственно аммониты), по современным данным, представляет собой гетерогенную группу, нуждающуюся в разукрупнении. В течение триасового периода представители этого отряда были весьма немногочисленны и почти терялись среди подавлявших их цератитов. Только в начале юрского периода (в геттангском веке) они стали быстро развиваться и вскоре затем достигли большого расцвета, который продолжался с некоторыми спадами до конца маастрихтского века, когда все сохранившиеся к тому времени ветви аммоноидей вымерли.

Древнейшие аммониты, встречающиеся в анизийских отложениях, были еще очень примитивны. В дальнейшем они испытали необычайно бурную эволюцию, которая захватывала все особенности раковины — и внешнюю форму, и скульптуру, и перегородку, и многие другие. В процессе их развития адаптивная радиация шла по всем возможным направлениям. Одни группы достигли большого совершенства, очень высокой организации, необычайно крупных размеров (отмечаются раковины до 3 м в диаметре), другие — развивались в сторону резкого упрощения организации, иногда с возвратом к цератитовому и даже гониатитовому типу лопастной линии, третьи — пошли по пути гетероморфизма, образуя раковины, резко отличные от нормальной (так называемые криоконны, скафиконны, турриконны, тортиконны, бакуликонны и др.). Крайних представителей всех этих групп особенно много было в поздне меловую эпоху, т. е. на закате эволюционной истории аммоноидей.

Подотряд *Phylloceratina* отделился от цератитов в начале среднего триаса и существовал до конца мелового периода, точнее маастрихтского века. Анизийский род *Usurites*, отделившийся, вероятно, от цератитового семейства *Palaeophyllitidae*, можно считать исходным для данного подотряда. По своей организации этот род был еще довольно примитивным, но уже имел характерную особенность всей группы — его умбональные лопасти были трехраздельные. Подотряд *Phylloceratina* представлял собою долговечную, но довольно медленно изменяющуюся группу аммонитов, распавшуюся за все время эволюции на четыре семейства и 34 рода.

Несмотря на длительное развитие (почти три геологических периода) больших морфологических изменений внутри подотряда не происходило, хотя общий уровень организации значительно повысился: количество лопастей, расположенных вокруг перегородки, увеличилось

от 12 (*Ussurites*) до 38, если не больше. Новые лопасти возникали исключительно в зоне умбонального шва, откуда смещались на боковую и дорсальную стороны. В этом отношении представители данного подотряда не отличались от своих предков — цератитов. Усложнение перегородки происходило, кроме того, путем все большего расчленения вентральной и умбональных лопастей, а также путем смещения некоторых боковых зубцов кверху и превращения их в адвентивные лопасти, рассекающие вершины морфологических седел. Первичные седла оставались при этом нерасчлененными.

Подотряд *Lytoceratina*. На границе триаса и юры обособился второй подотряд аммонитов — *Lytoceratina*, филогенетически связанный, по-видимому, с триасовым семейством *Discorphyllitidae*. Он существовал в течение двух геологических периодов — юрского и мелового — и прекратил свое существование в конце маастрихтского века. В таксономическом отношении эта группа гораздо более обширна; она состоит из двух надсемейств — *Lytocerataceae* и *Turrilitaceae*, 15 семейств и 107 родов.

Древнейшие представители подотряда (семейство *Pleuroasanthitidae*) еще сохраняли некоторые особенности предков, например, трехраздельность первых умбональных лопастей. Но затем произошла перестройка, и лопасти стали двураздельными по формуле:

$$(V_1V_1) (U_1U_1) (U^1_1U^1_1) (I_1 : I_1) (D_1D_1)$$

У большинства представителей рассматриваемой группы общее количество лопастей не превышало 8—10, но в некоторых поздних семействах (например, *Tetragonitidae*) оно могло сильно увеличиваться (до 26 лопастей у *Pseudophyllites*). Усложнение шло путем возникновения в зоне умбонального шва новых лопастей I. Одновременно происходило все большее расчленение отдельных элементов. В результате ускорения развития дополнительные лопасти стали зарождаться в вершине седел.

Пути эволюции *Lytoceratina* были весьма своеобразны и совершенно различны для двух надсемейств. Первое из них существовало в течение юрского и мелового периодов. Его представители, за редким исключением, имели нормально свернутую раковину, обычно эволютивную, часто с воротниками, а также с септальной лопастью. Второе надсемейство возникло позднее и существовало в течение только мелового периода (баррем — маастрихт). Для всей этой группы характерен гетероморфизм раковины, которая в различных филогенетических ветвях приобретала самую нежи-

данную и причудливую форму (*Anisoceras*, *Ptychoceras*, *Turrilites*, *Nipponites*, *Baculites* и др.). В некоторых группах одновременно происходило упрощение лопастной линии.

Подотряд *Ammonitina*. История развития огромного комплекса юрских и меловых аммоноидей, условно объединяемых под общим названием *Ammonitina*, еще далека от полной ясности. Для научной разработки этого вопроса нужны обширные онто-филогенетические исследования. В настоящее время этот комплекс включает 18 надсемейств — *Psilocerataceae*, *Eodocerataceae*, *Amaltheaceae*, *Hildocerataceae*, *Haplocerataceae*, *Stephanocerataceae*, *Kosmocerataceae*, *Perisphinctaceae*, *Berriasellaceae*, *Ancylocerataceae*, *Desmocerataceae*, *Pulchelliaceae*, *Douvilleicerataceae*, *Hoplitaceae*, *Engonocerataceae*, *Scaphitaceae*, *Acanthocerataceae* и *Tissotiaceae*, 74 семейства и около 840 родов. Эти цифры красноречиво говорят о необычайно многообразии путей эволюции, об огромном усилении адаптивной радиации.

Уже сейчас ясно, что многое в классификации *Ammonitina* искусственно (Безносов, 1960). В дальнейшем на основе детального исследования онтогенетического развития лопастных линий в существующие системы будут внесены коренные изменения.

В качестве первого приближения намечается деление всей массы юрских и меловых *Ammonitina* на три филогенетические группы, которые могли бы получить названия *Ammonitina*, *Stephanoceratina* и *Desmoceratina*. Правильное определение объема каждой из них зависит, конечно, от будущих исследований.

Первая группа отделилась от *Phylloceratina* на границе триаса и юры и развивалась в течение всей раннеюрской эпохи. Она включает надсемейства *Psilocerataceae*, *Eodocerataceae*, *Amaltheaceae* и часть гетерогенного надсемейства *Hildocerataceae*. Представители древнейшего семейства *Psiloceratidae* имели такую эволютивную раковину и столь медленно возраставшие обороты, что происхождение их может быть понято только при допущении неотенического развития. Характерной особенностью всей группы было двузубчатое окончание дорсальной лопасти при слабом общем расчленении лопастной линии.

Вторая группа отделилась от первой в конце раннеюрской эпохи и существовала до середины мелового периода. Она включает часть надсемейства *Hildocerataceae* (исходная группа, которая должна получить название *Hapmatocerataceae*), а также надсемейства *Haplocerataceae*, *Stephanocerataceae*, *Kosmocerataceae*, *Perisphinctaceae* и, возможно, некоторые другие. У представителей этой группы дор-





нейшей регрессии моря. Отсюда можно заключить, что они возникли и на первых порах обитали в геосинклинальных бассейнах. Быстрое преобразование раковины первых агониатитов в направлении всё большего свертывания, нарастания инволютности, углубления гипонимического синуса, усложнения перегородки и т. д. можно рассматривать как общее приспособление к активному плаванию и захвату морских пространств и глубин.

В среднем девоне от примитивных агониатитов отделился отряд гониатитов. Постепенно усложняя свою организацию, агониатиты и гониатиты развивались до конца среднедевонской эпохи. В начале франского века, т. е. во время развития трансгрессии, произошла вспышка формообразования, — среди агониатитов возник подотряд *Gerrhucoceratina*, представители которого достигли исключительно высокой организации. Масса аммоноидей, прежде обитавших в геосинклиналях, проникла в это время во внешние неритовые зоны эпиконтинентальных морей. В фаменском веке, когда наметилась регрессия, появились новые группы агониатитов и гониатитов, временами довольно сложно организованных. Но особенно пышного расцвета достигли в это время климении, развивавшиеся самыми различными путями, но в основном в направлении всё большего упрощения структуры. По богатству и разнообразию аммоноидей фаменский век находится на первом месте во всем девонском периоде.

На границе девона и карбона произошел первый кризис в истории аммоноидей. Если в фаменском ярусе известно всего 60 родов, то в турнейском — только 17, из которых многие появились не в самом начале века. В конце девонского периода подавляющее большинство ранее существовавших родов вымерло. Вероятно, полностью исчезли климении.

**Каменноугольно-пермский этап.** В раннекаменноугольную эпоху началась новая трансгрессия. В турнейском веке преобладали еще мелководные моря. Затем трансгрессия нарастала и наибольшего развития достигла в визейское время. На границе раннего и среднего карбона местами происходили тектонические движения. Более поздние каменноугольные эпохи и особенно пермский период отличались резким и всё возрастающим усилением орогенеза и сокращением морей.

Развитие каменноугольно-пермского комплекса аммоноидей началось с двух очень простых родов — *Protocanites* и *Imitoceras*. Первый был родоначальником длительно существовавшего подотряда *Prolescanitina*. От второго в начале карбона отделился и быстро за-

воевал жизненное пространство обширный подотряд *Goniatitina*. В дальнейшем развитие этих двух ветвей шло параллельно, но с постоянным значительным преобладанием гониатитов над агониатитами. Представители этих групп обитали в геосинклинальных бассейнах, преимущественно в спокойных заливах и бухтах, а также в более удаленной от берега зоне шельфа. Они явно избегали открытых пространств эпиконтинентальных морей. В артинское время от сравнительно простых агониатитов (*Daraelitidae*) отделился отряд цератитов, представители которого на протяжении пермского периода были и малочисленны и сравнительно низко организованы.

В турнейском веке, особенно в его начале, аммоноидей было еще очень мало, и в целом они были гораздо примитивнее позднедевонских. Затем, в связи с развитием трансгрессии, их количество и разнообразие все более возрастали, достигнув максимума в визейское и намюрское время (соответственно 37 и 35 родов), после чего наметился некоторый перелом в обратном направлении. Новая еще более значительная вспышка формообразования, связанная уже с резким сокращением морей, происходила в артинское и казанское время (по 47 родов).

На границе перми и триаса произошел второй кризис в истории аммоноидей. Если в казанское время по имеющимся данным существовало 47 родов, то в татарское — уже только 15, из которых девять относились к цератитам. Гониатиты вымерли полностью и бесследно, агониатиты перешли в триас (*Sageceratidae*) и, хотя имели очень высокую организацию, до конца своего существования были группой совершенно подчиненного значения.

**Триасовый этап.** Основными особенностями триасового периода были: высокое положение континентов и полное их осушение, сокращение геосинклинальных морей, относительный орогенический покой. В таких условиях начался новый этап в эволюции аммоноидей, которая шла теперь под знаком приспособления к глубоководным условиям сохранившихся геосинклинальных бассейнов.

В пермских морях цератиты не играли сколько-нибудь существенной роли. По своей организации они были несравненно ниже одновременных с ними агониатитов и гониатитов. В раннетриасовую эпоху развитие цератитов получило необычайно бурные темпы; из соответствующих отложений известно уже 120 родов. Резкое сокращение шельфовых зон оттеснило выжившие группы в более глубоководные участки геосинклинальных бассейнов, где и на-

чалось быстрое их размножение и приспособление к новым экологическим условиям. Основная масса раннетриасовых цератитов по сложности структуры уступала многим пермским группам, но затем постепенно выделились ветви с весьма высокой организацией, существовавшие почти до конца триасового периода. В анизийское время от цератитов отделился отряд аммонитов, представители которого на протяжении всего триасового периода были не только весьма малочисленны, но и сравнительно низко организованы.

На границе триаса и юры произошел третий кризис в истории аммоноидей. Если из норийских отложений известно 93 рода, то из рэтских — уже только пять. К концу триасового периода вымерли все цератиты. Представители подотряда *Phylloceratina* пережили этот кризис и стали исходной группой для всех последующих филогенетических ветвей отряда аммонитов.

**Юрско-меловой этап.** История Земли в юрском и меловом периодах была сложна и многообразна. Резко выраженные геократические условия триаса после крупных орогенических движений на рубежах триаса и юры сменились талассократическими условиями. В юрском периоде происходила колоссальная трансгрессия, прерванная поднятиями и регрессивными движениями нижнемеловой эпохи. Вторая огромная трансгрессия началась в альбское время и продолжалась в течение всей верхнемеловой эпохи. Только в самом конце мела, в связи с резким усилением поднятий, произошла новая большая регрессия.

В начале юрского периода от *Phylloceratina* отделились два новых подотряда аммонитов — *Lytoceratina* и *Ammonitina*. В дальнейшем все три группы существовали параллельно до маастрихтского века мелового периода. Первые юрские аммониты отличались еще сравнительно низкой организацией, но затем в процессе сложной эволюции временами достигали большого совершенства. Новой и характерной чертой юрско-мелового этапа развития аммоноидей был широкий захват ими эпиконтинентальных морей, сопровождавшийся многообразным приспособлением к новым условиям жизни.

В связи с нижнемеловой регрессией в развитии аммонитов наметился временный упадок. В альбском веке, т. е. в начале новой трансгрессии, имела место резкая вспышка формообразования (почти 160 родов); о ней красноречиво говорит высокая пика на приведенной схеме (рис. 78). Затем наступила полоса нового еще более значительного упадка. При этом развитие часто шло по пути гетероморфизма

или большого упрощения организации и значительного возврата к прошлому.

На границе мела и палеогена произошел четвертый и последний кризис в истории аммоноидей. После длительной и блестящей эволюции, преодолев ряд критических моментов, аммоноидеи прекратили свое существование. Внезапное их вымирание в конце мелового периода связано, по-видимому, с быстро нараставшим развитием других головоногих моллюсков — декапод и октопод. Аммоноидеи, не выдержав конкуренции этих необычайно хищных и подвижных животных, сначала прошли через полосу заметной деградации, а затем окончательно исчезли с лица Земли.

## ЭКОЛОГИЯ И ТАФНОМИЯ

Условия и образ жизни аммоноидей известны еще очень мало. По этому вопросу в русском издании Циттеля (1934) написано буквально следующее: «Об образе жизни аммоноидей нельзя сказать ничего определенного». С тех пор, правда, появились интересные работы, освещающие некоторые стороны данного вопроса, однако обстоятельное его рассмотрение — дело будущего.

**Экология.** Как и другие цефалоподы, аммоноидеи были исключительно морскими животными. В новейших работах представлены убедительные доказательства того, что в палеозойское время они обитали в сравнительно неглубоких водах нормальной солёности и населяли преимущественно прибрежные участки моря (Miller and Furnish, 1936—1937; Teichert, 1943; Максимова, 1950; Руженцев, 1950, 1952, 1956). В девонское время аммоноидеи были особенно обильны во внешней неритовой зоне морей; они жили также поблизости от рифов, а иногда и на самих рифах, если последние находились в защищенных от сильных волнений местах. В каменноугольных и пермских морях особенно благоприятной средой для жизни всех цефалопод были заливы и бухты с их спокойными водами и зарослями водорослей. Аммоноидеи обитали также, хотя и в меньшем количестве, в более удаленной от берега зоне шельфа.

С другой стороны, всё говорит за то, что в палеозойское время аммоноидеи избегали открытых пространств эпиконтинентальных морей. Именно поэтому они представляют большую редкость в девонских и каменноугольных отложениях Русской платформы, в мощных девонских известняках центральной части США и в других подобных отложениях.

В юрских и меловых эпиконтинентальных морях аммоноидеи пользовались уже широким



распространением на территории многих стран. По данным Скотта (Scott, 1940), в меловом море Техаса они жили главным образом в неритовой зоне, на глубине от 12—15 до 180 м, причем родовой комплекс существенно изменялся в зависимости от глубины бассейна. В литоральной зоне, а также на площадях, занятых рифостроящими организмами, аммоноидеи, как правило, не обитали. Отсутствие в Техасе родов *Phylloceras*, *Lytoceras* и других близких форм Скотт объясняет сравнительно небольшими глубинами моря. По мнению многих авторов, эти формы были приспособлены к жизни в глубоких зонах больших геосинклинальных бассейнов.

Все современные данные свидетельствуют о том, что раковины аммоноидей после смерти животного не перемещались на далекие расстояния. Поэтому осадки, в которых они захоронены, и другие органические формы, с которыми они покоятся вместе, в известной мере отражают их экологию, т. е. условия жизни. С этой точки зрения интересно отметить, что аммоноидеи обитали в зонах накопления осадков разного типа, как терригенных, так и карбонатных, хотя некоторые условия были для них явно неблагоприятны. Они часто встречаются в песчаниках флишевого и молласового типа, в глинах и глинистых сланцах, в песчаных, глинистых и мергелистых известняках. Самые богатые местонахождения цефалопод, известные в Актюбинской обл., связаны с известняками и доломитами, образовавшимися в спокойных бухтах. Аммоноидеи не встречаются или представляют большую редкость в конгломератах, в органогенных или органогенно-обломочных известняках, в черных сланцах, отлагавшихся в условиях низкого содержания кислорода. Всё это говорит о том, что аммоноидеи, обитавшие преимущественно в неритовой зоне моря, требовали хорошей аэрации, не боялись обильного осадконакопления, но не переносили вихревых движений и значительных колебаний температуры и солености воды, а также конкуренции прикрепленного бентоса.

Для понимания экологии аммоноидей важно знать также сопутствующую им фауну. Здесь прежде всего нужно указать, что аммоноидеи и наутилоидеи не были антагонистическими группами, как это утверждали некоторые авторы. Наоборот, наблюдения, проведенные на Ю. Урале, показали, что эти животные прекрасно сосуществовали на одной территории, в одних и тех же фациальных условиях. Так, например, в артинских отложениях указанной территории было собрано и изучено более 21 000 раковин цефалопод. Из этого количества на долю аммоноидей приходится 65%, на

долю бактритоидей и прямых наутилоидей — 34,2% и на долю свернутых и согнутых наутилоидей — только 0,8%. Так как раковины были собраны равномерно в одних и тех же, но многочисленных местонахождениях, то с большой уверенностью можно сказать, что эти цифры в общем довольно точно отражают действительное соотношение упомянутых групп цефалопод.

Хорошо известно, что в местах массового развития аммоноидей другие типы и классы беспозвоночных представляли, как правило, большую редкость. Совместно с ними чаще всего встречаются радиолярии (иногда в массовом количестве), кремневые губки, двустворчатые моллюски, гастроподы. Аммоноидеи и фузулиниды часто находятся в одной и той же формации, но в одном слое — исключительно редко. Как правило, вместе с аммоноидеями не жили кораллы, мшанки и брахиоподы, хотя в мезозойских отложениях они бывают захоронены совместно.

**Этология.** Рассмотрение образа жизни аммоноидей надо начинать с вопросов размножения и личиночного развития. Яйца современных цефалопод имеют весьма различные размеры, довольно хорошо выдерживающиеся у каждого вида: у *Nautilus pompilius* 25 мм, *Sepia officinalis* 6 мм, *Loligo vulgaris* 2,5—3 мм, *Sepioloa rondeletii* 2 мм, *Argonauta argo* 1,5—2 мм. Размеры эмбриональных раковин аммоноидей указывают на то, что у этих животных яйца были еще мельче — от 1,5 до 0,6 мм с преобладанием более мелких. Количество выбрасываемых яиц у современных цефалопод тоже бывает совершенно различным. Самка наутилуса откладывает, по-видимому, одно яйцо за раз, прикрепляя его в укромном месте. Другие роды мечут по несколько и по многу яиц за раз, причем окружающая их совершенно прозрачная слизь образует длинный мешок, заключающий в себе от восьми (*Sepioloa*) до 120 (*Loligo*) и более яиц. Самка *Argonauta* носит яйца с собою, внутри раковины. Другие цефалоподы, выбрасывая свои яйца, прикрепляют их при помощи слизи к различным предметам — водорослям, камням и даже раковинам двустворчатых моллюсков. За один сезон яйцеметания, в зависимости от размера животного и яиц, одна самка может откладывать различное их количество: от нескольких у *Nautilus* до 500—1000 у *Sepia* и *Rossia* и до 40 000 у *Loligo*. Если учесть совсем ничтожные размеры яиц у аммоноидей, то можно с большой уверенностью допустить, что эти нередко очень крупные животные должны были метать за один сезон огромное количество яиц.

Личинка аммоноидей представляла почти микроскопическое животное, заключенное в

раковину. Можно себе представить размеры такого животного, его рта, органов пищеварения, если диаметр всей раковины достигал 0,6 мм, из которых большая часть приходилась на протоконх, заполненный газом. В отличие от наутилоидей, имевших даже в самом начале крупную раковину, к тому же быстро росшую в ходе дальнейшего развития, у аммоноидей на первых оборотах раковина возрастала медленно, путем весьма постепенного увеличения высоты и ширины оборота. Это значит, что личиночная стадия продолжалась у них сравнительно долго. Указанные морфологические особенности ранних стадий онтогенетического развития определяли в основном экологию рассматриваемой группы животных. Там, где выживали личинки, существовали и взрослые особи.

Очень легкие, благодаря наличию газового пузыря, и подвижные личинки аммоноидей не только переносили, но даже предпочитали илистый и вязкий субстрат морского дна. Даже во время больших волнений, сопровождавшихся взмучиванием осадка, они, как самая легкая фракция, оказывались вверху и не заносились илом. В подобных условиях личинки неподвижного бентоса не могли закрепиться и погибали. Абиотические условия, по-видимому, не мешали аммоноидеям развиваться и на пространствах с обильным населением неподвижного бентоса. Препятствием для их распространения в таких зонах служили сами бентосные животные, поедавшие как личинок аммоноидей, так и возможную их пищу. В качестве примера можно сослаться на каменноугольное море Русской платформы, в котором аммоноидеи жили, были вполне нормальными по своей организации, но представляли исключительную редкость. Значит, в тех редких случаях, когда личинкам удавалось выжить, здесь не было каких-либо специфических условий, препятствующих дальнейшему росту животного.

Другой важный вопрос — пищевые взаимоотношения организмов. Подобно современным наутилоидеям, большинство аммоноидей было, конечно, хищными животными, пожиравшими крупную добычу. Совершенно иначе, очевидно, вели себя их личинки, пища которых, вследствие микроразмеров самого животного, была совершенно иной. Можно предположить, что личинки питались мельчайшими организмами, находившимися на дне или во взвешенном состоянии, жизнедеятельность которых, в свою очередь, зависела от так называемых продуцентов, т. е. водорослей и фитопланктона, или от продукта их разложения — детрита. Отсюда становится понятным наибольшее тяготение аммоноидей к прибрежным участкам моря,

к заливам и бухтам, а также к осадкам, обогащенным органическим веществом. Получает объяснение и тот неоднократно отмечавшийся исследователями факт, что нижняя граница распространения большинства аммоноидей в общем совпадает с нижней границей зеленых водорослей, т. е. в конечном счете определяется глубиной проникновения солнечного света.

Относительно легкая конструкция раковины, лишенной каких-либо дополнительных внутренних отложений, указывает на то, что аммоноидеи были приспособлены к плаванию. Система газовых камер, соединенных сифоном, представляла собой гидростатический аппарат, служивший для поддержания животного на необходимой глубине и облегчавший перемещение его в воде. По аналогии с современным наутилусом предполагают, что удельный вес аммоноидей (живое тело плюс раковина) приблизительно равнялся удельному весу морской воды. Поэтому достаточно было небольшого изменения внутрикамерного газового давления в ту или иную сторону, чтобы животное всплывало или погружалось. Активное плавание осуществлялось при помощи воронки (гипонома). Поступавшая в жаберную полость вода с силой выталкивалась наружу, сообщая раковине движение назад. Развитие гипономического синуса, а иногда и специальных отворотов устья (рис. 12, *е, ж*), видимо, позволяло животному изменять положение воронки и управлять направлением движения.

Форма раковины, контур поперечного сечения оборота, очертание устья и другие особенности организации аммоноидей необычайно изменчивы. Это дает основание предполагать, что по образу жизни отдельные виды и группы видов сильно различались между собой. Аммоноидеи, обладавшие широкой раковиной (кадиконы, рис. 7, *м, н*), а также имевшие плоскую вентральную сторону и сильно развитую скульптуру, были плохими пловцами и вряд ли поднимались высоко над субстратом дна. Наоборот, аммоноидеи с обтекаемой раковиной (дискоконы, рис. 7, *е — з*; оксиконы, рис. 7, *и, к*) были хорошими пловцами и, следовательно, вели более активный образ жизни; вместе с тем форма их раковины была приспособлена для противодействия водным течениям. Опыты Каммела и Ллойда (Kummel and Lloyd, 1955) по определению относительной обтекаемости раковин различной формы экспериментально подтвердили подобные выводы.

Для понимания образа жизни аммоноидей большое значение имеет определение естественного спокойного положения животного в воде, которое зависит от длины жилой камеры и соотношения веса живого тела и газовых

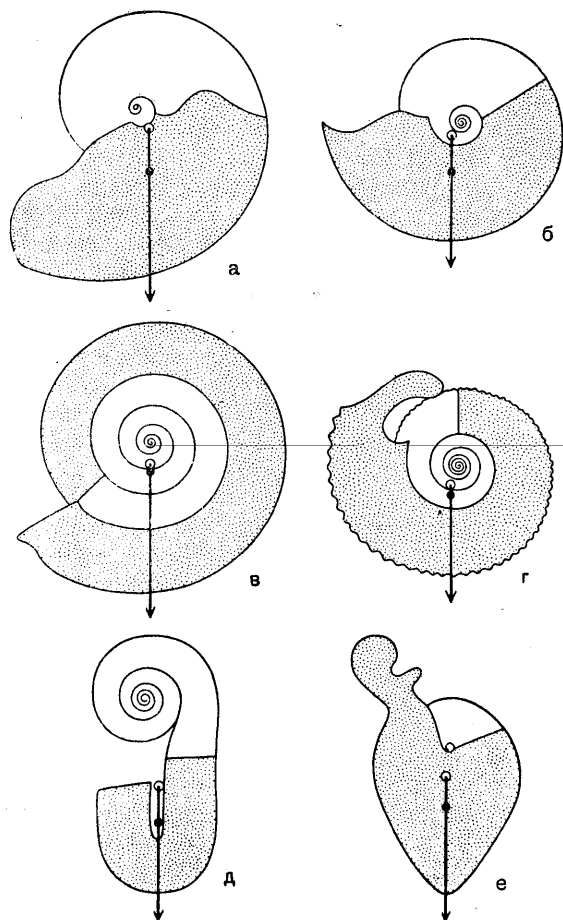


Рис. 79. Спокойное положение в воде современного наутилуса и некоторых аммонойд с различной жилой камерой:

а — *Nautilus pompilius*; б — *Ludwigia* sp.; в — *Dactylioceras commune*; г — *Promicroceras marstonense*; д — *Macroscaphites yuani*; е — *Oecoptychius* sp.; точками покрыта жилая камера (для упрощения контур последней перегородки показан прямым); черный кружок — центр тяжести животного; белый кружок — центр плавучести (Труман, 1941)

камер. Интересное исследование, направленное на решение этого вопроса, было проведено Трумэном (Труман, 1941), который путем специальных расчетов определял центр тяжести животного и центр плавучести (т. е. точку, которая совпадает с центром тяжести воды, вытесняемой животным и его раковиной). Положение животного в воде контролировалось относительным расположением центров тяжести и плавучести, которые находятся на одной вертикальной линии (рис. 79). Чем короче была жилая камера, тем большим было расстояние между двумя центрами и тем больше была остойчивость животного; примеры — *Nautilus* (рис. 79, а); *Ludwigia* (рис. 79, б). Когда жилая камера занимала весь оборот или

более, два центра почти совпадали, остойчивость сильно уменьшалась, и животное приобретало большую подвижность вокруг горизонтальной оси; примеры — гониатиты, климении, *Dactylioceras* (рис. 79, в).

Указанное выше исследование помогает вместе с тем определить направление устья при естественном положении животного. У некоторых аммонойд устье было опущено и приспособлено для ползания животного по дну (рис. 79, в), у других оно было приподнято, вследствие чего только при сильном вылезании из раковины животное могло достать дно (рис. 79, б). Все такие формы были, скорее всего, бентофагами. Некоторые неправильные аммонойды (турриконы, бакуликоны) занимали такое положение, при котором устье было обращено книзу; они тоже были адаптированы на добывание пищи в илу. Иногда, наоборот, устье было настолько приподнято и направлено вверх, что никакой связи с субстратом быть не могло; примеры — *Normannites* (рис. 79, г); *Macroscaphites* (рис. 79, д); *Oecoptychus* (рис. 79, е). Такие формы были, по-видимому, планктонофагами. Однако у многих из них (скафиконы и др.) настолько резко изменялась форма раковины в конце развития, что, конечно, они вели разный образ жизни в юном и во взрослом состоянии.

Форма устья тоже имеет важное значение для понимания этологии аммонойд. Виды с широким открытым устьем, позволявшим животному сильно выдвигаться из раковины, очевидно, относились к числу более активных и жадных хищников. Наоборот, виды, имевшие суженное или полузакрытое устье, как бы запиравшее животное в его раковине, вели более мирный образ жизни. Всякого рода выступы, как ventральный, так и боковые, могли служить для поддержки моллюска во время его выдвижения из раковины. Представляется вероятным, что при помощи длинных направленных вперед ушек животное могло сильнее вылезать из раковины и вести более активный (может быть, более хищный) образ жизни. Однако у других форм, переходивших к иному способу питания, те же ушки служили для частичной изоляции жилой камеры от внешнего мира.

Итак, подавляющая масса аммонойд во все периоды их существования была представлена обитателями неритовой зоны с особым тяготением к спокойным водам заливов и бухт. По образу жизни большинство аммонойд принадлежало к категории бентонектонных организмов, связанных по пищевым взаимоотношениям с бенталью, но свободно плавающих на разных глубинах своей зоны. Связь их с



морским дном, кроме изложенных выше соображений, доказывается нахождением штрихов от их раковин среди биоглифов в верхнекаменноугольном флише Ю. Урала.

Представителей настоящего бентоса среди аммоноидей было очень мало. К этой категории, вероятно, принадлежали формы, утратившие двустороннюю симметрию, такие, как тортиконы (*Nipponites*, рис. 9, т) и турриконы (*Cochloceras*, рис. 9, о; *Turrilites*, рис. 9, н; *Hypantoceras*, рис. 9, с), а также, может быть, бакуликоны и некоторые другие резко отступающие от нормы формы.

В ходе экологической экспансии в мезозойское время среди аммоноидей развились группы, приспособленные к жизни в батинальной зоне моря. Это — представители подотрядов *Phylloceratina* и *Lytoceratina*. Исследования многих авторов показали, что они составляют преобладающий элемент фауны осевых частей геосинклинальных морей, особенно в экваториальном и субэкваториальном поясах.

По образу жизни представители этих групп, вероятно, различались, хотя и те и другие должны были принадлежать к категории нектонных животных, связанных в своей жизнедеятельности только с пелагиалью. Филлоцератины, имевшие в большинстве случаев хорошо обтекаемую инволютную раковину, были, как можно предполагать, прекрасными пловцами, хищниками, нектонофагами. Свернутые литоцератины с их эволютной раковиной вели более пассивный образ жизни. Присутствие среди них форм с большими отверстиями устья, или так называемыми воротниками, сохранившимися в ходе дальнейшего роста, подтверждает эту мысль. Эти необычные образования можно трактовать как приспособление для плавания животного по течению. Среди представителей подотряда *Lytoceratina* известно довольно много видов с двусторонне симметричной, но неправильно свернутой или только согнутой раковиной, устье которой занимает высокое положение и направлено кверху (*Macroscaphites*, рис. 9, д; *Ptychoceras*, рис. 9 м). Подобные же формы встречаются и в подотряде *Ammonitina* (*Scaphites*, рис. 9, г; *Ancyloceras*, рис. 9, ж; *Heteroceras*, рис. 9, з). Вся организация раковины таких аммоноидей говорит за то, что во взрослом состоянии они были малоподвижными, возможно, пассивно плавающими животными и в большей своей части, если не все, являлись планктонофагами по способу питания.

Морфологические изменения раковины аммоноидей были необычайно разнообразны и захватывали все ее особенности, как внешние, так и внутренние. Отсюда сам собой напраши-

вается вывод о большом размахе адаптивной радиации аммоноидей, которая вела к завоеванию ими самых различных морских биологических ниш. Но при всем многообразии морфологических изменений можно все-таки подметить два основных направления, которые имели прямое отношение к образу жизни аммоноидей.

Все факты говорят о том, что генеральное направление морфогенеза во всех филогенетических стволах вело к общему возрастанию инволютности, к уменьшению и закрытию умбо, к образованию наиболее обтекаемой (эллипсоидальной, дисковидной или линзовидной) раковины, к ослаблению и даже полному исчезновению скульптуры, к максимальному усложнению перегородки и лопастной линии. Вряд ли можно сомневаться в том, что это было приспособлением к широким условиям среды, к наиболее активному, свободному образу жизни.

На фоне такого преобладающего движения в истории аммоноидей часто обособлялись группы с иными направлениями морфогенеза, которые вели к возрастанию эволютности и расширению умбо, к образованию широкой, плохо обтекаемой раковины, и появлению гетероморфизма, к резкому усилению скульптуры, к большому упрощению перегородки и лопастной линии. Такие изменения имели разное биологическое значение, но в основном их можно рассматривать как приспособление к более узким условиям среды, к более пассивному образу жизни. Ярко выраженная и разнообразная скульптура наибольшее развитие получила в юрское и меловое время, когда аммониты завоевали обширные пространства эпиконтинентальных морей.

**Тафономия** аммоноидей изучена еще совершенно недостаточно. Выше было указано, что раковины этих животных бывают захоронены в самых разнообразных породах. Количество их в одном месте, а также степень сохранности тоже бывают весьма различными. Иногда они рассеяны в породе, но чаще образуют большие или меньшие скопления, возникшие в результате посмертной концентрации раковин.

Интересный материал, освещающий тафономию аммоноидей, был получен на Ю. Урале при исследовании верхнекаменноугольных и нижнепермских отложений. В глинистых сланцах раковины встречаются довольно редко и, как правило, бывают сплюснуты вследствие сильного уменьшения объема осадка в процессе диагенеза. Однако в известковистых конкрециях, находящихся среди глинистых пачек, иногда попадает много раковин, причем обычно хорошей сохранности, хотя в одном и

том же слое далеко не все конкреции содержат остатки амmonoидей. Рядом с пустыми конкрециями в глинах также изредка попадаются раковины, но совершенно сплюснутые. Подобные факты, известные и прежде, объясняются прямым влиянием гниющих тел животных на образование конкреций. Раковины погибших амmonoидей концентрировались течением на определенных участках, причём во время переноса одни из них сохраняли мягкое тело, другие теряли его. Предполагают, что конкреции с раковинами образовались там, где последние захоронились вместе с мягким телом; пустые конкреции возникли вокруг мягких тел, выпавших из раковины; сплюснутые раковины, встречающиеся в окружающих глинах, в момент захоронения уже были пустыми.

Местонахождения амmonoидей, связанные с песчаниками, бывают разных типов. Иногда раковины вместе с детритом встречаются на нижней поверхности или в нижней части самих слоев, но чаще они бывают сконцентрированы в виде беспорядочных скоплений в небольших линзах или неправильно-округлых конкрециях более известковистого песчаника, местами переходящего в песчаный известняк. Раковины встречаются как цельные, так и сильно разбитые, хотя первых больше. Вместе с цефалоподами попадают, хотя и очень редко, представители бентосных групп. Но особенно много в подобных захоронениях растительных остатков: кусков древесины, семян, окаменевших древесных угольков и просто мелкого детрита. Такие скопления амmonoидей возникали в прибрежной зоне в результате сильного движения воды, вымывавшего и собиравшего вместе раздельно захороненные раковины.

Совершенно иной характер имеют местонахождения амmonoидей в массивных афанитовых известняках и доломитах, образовавшихся в заливах и бухтах. Здесь раковины различных цефалопод слагают большие линзы ракушечника с огромным количеством ископаемых, среди которых первое место принадлежит амmonoидеям, затем идут бактритоидеи и прямые наутилоидеи и последнее место занимают свернутые и согнутые наутилоидеи, обнаруживаемые в виде единичных экземпляров. Представители бентоса практически отсутствуют, но зато много растительных остатков — кусков древесины, семян, древесного угля. Сохранность раковин бывает различной — от совершенно целых до детрита (табл. III); расположение преобладает беспорядочное, без каких-либо следов определенной ориентировки. Интересно отметить, что в таких захоронениях совместно находятся осо-

би любых стадий индивидуального развития, от личиночных и юных до вполне взрослых, но с явным преобладанием мелких раковин.

Экологические и палеофациальные исследования позволили выяснить условия формирования этих местонахождений цефалопод, исключительных по количеству захороненных в одном месте особей. Такие скопления приурочены к древним бухтам, ограниченным выносами гравийно-галечных осадков, отлагавшихся по направлению горных потоков. Совместное захоронение раковин различных стадий роста и огромное их количество можно объяснить лишь массовой стихийной гибелью животных. Присутствие в цефалоподовых линзах обильных скоплений древесины, семян и древесного угля, образовавшегося в результате лесных пожаров, указывает на то, что в момент стихийной гибели животных в бухты поступало много растительных остатков, принесенных с суши потоками пресных вод. Сопоставляя эти данные, можно сделать только один вывод, что гибель цефалопод явилась следствием временного опреснения бухтовых вод в результате больших и продолжительных ливней. Раковины погибших животных, находившиеся на дне или всплывавшие на поверхность воды, так же как и растительные остатки, выброшенные в море водными потоками, концентрировались затем волновыми движениями и отлагались на дне в виде линзообразных скоплений.

#### БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Амmonoидеи принадлежат к числу вымерших групп, имеющих особенно важное значение для решения вопросов биологии и геологии. Это объясняется их длительным существованием (девон — мел), необычайной четкостью морфологических особенностей, быстрыми темпами изменений в ходе филогенетического развития. Амmonoидеи замечательны тем, что сохраняют в структуре раковины все стадии онтогенетического развития, начиная с эмбриональной. Пожалуй, самой характерной их морфологической особенностью являются перегородки и лопастные линии, отражающие всю последовательность онтогенетических изменений задней части мантии животного. В виде лопастных линий каждая раковина сохраняет внутри себя, непосредственно под раковинными слоями, своеобразные онтограммы, идущие из глубокой геологической древности. Именно это и определяет особую роль амmonoидей в биологии и геологии.

## Биологическое значение

В настоящее время еще трудно показать всё значение аммоноидей для решения различных проблем теоретической биологии. Чтобы это сделать, нужно было бы целенаправленно свети весь огромный накопленный материал. Но что является совершенно несомненным, — это исключительно важное значение исследований аммоноидей для обоснования так называемого основного биогенетического закона.

Одной из важнейших теоретических проблем биологии, имеющих в то же время большое значение при решении вопросов систематики, является взаимоотношение индивидуального и исторического развития (онтогенеза и филогенеза). Эту проблему следует считать преимущественно палеонтологической, потому что только при изучении ископаемых органических остатков можно путем прямых наблюдений восстанавливать конкретные филогенетические ряды и находить их отражение в онтогенезе позднейших организмов.

Изучение аммоноидей дает убедительное доказательство взаимной обусловленности онтогенеза и филогенеза, а следовательно, и явления рекапитуляции, т. е. сокращенного повторения в индивидуальном развитии потомков онтогенетических стадий далеких предков. В этом отношении весьма поучительны старые исследования Карпинского (1889, 1890), показавшего повторение в онтогенезе родов *Artinskia* и *Medlicottia* особенностей предкового рода *Pronorites*. С тех пор накоплено много других фактов, подтверждающих явление рекапитуляции.

На рис. 80 и 81 показано развитие лопастной линии у двух представителей семейства *Thalassoceratidae*. Не требует доказательства тот факт, что в развитии рода *Thalassoceras* отчетливо повторяются особенности более древнего рода *Prothalassoceras*.

В качестве другого примера можно взять семейство *Shumarditidae* (рис. 82, 83). В верхнем карбоне известны два рода — *Parashumardites* и *Shumardites*. Было высказано предположение о том, что они представляют самостоятельные ветви, возникшие от какого-то третьего, еще не найденного рода, у которого боковая лопасть должна была быть построена по типу *Parashumardites* (рис. 82, л), а умбо-нальная — по типу *Shumardites* (рис. 82, з). Теперь предполагаемый род найден в среднем карбоне и получил название *Aktubites*; это лишнее раз подтверждает большое значение онто-филогенетического метода. Особенности

предкового рода *Aktubites* полностью повторяются в онтогенезе как *Shumardites* (рис. 82, д), так и его потомка — *Perrinites* (рис. 83, б).

Столь же интересным примером, подтверждающим онтогенетическую рекапитуляцию, может служить эволюция онтогенезов представителей связанных между собою семейств *Vidrioceratidae* и *Cyclolobidae*. У верхнекаменноугольного рода *Vidrioceras* (рис. 84) первичная наружная боковая лопасть путем трехчленного деления превращается в три самостоятельные лопасти  $L_2L_1L_2$ , из которых ближайшая к умбо становится особенно широкой и двураздельной. У ассельского рода *Prostacheoceras* (рис. 85) наблюдаются те же стадии, но последняя лопасть разделяется на две почти самостоятельные ветви:

$$L_2L_1(L_2 \cdot L_2 \cdot 1)$$

Лопастные линии сакмарских и артинских представителей рода *Waagenina* (рис. 86) жато повторяют стадии предыдущих родов, а затем развиваются дальше; из первичной лопасти  $L$  у них образуются уже четыре или пять лопастей, из которых последняя двураздельная:

$$L_2L_1L_2 \cdot 1(L_2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot L_2 \cdot 1 \cdot 1) \rightarrow \\ \rightarrow L_2L_1L_2 \cdot 1 \cdot 1(L_2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot L_2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)$$

Точно таким же способом, с кратким повторением предыдущих родовых стадий, у верхнепермского *Stacheoceras* (рис. 87) возникают от шести до десяти лопастей.

В конце раннепермского времени появилось семейство *Cyclolobidae* с гораздо более сложными перегородками. Несмотря на это, в онтогенезе его представителей (рис. 88, 89) наблюдается такая же отчетливая рекапитуляция давно пройденных стадий, как и раньше. Так, например, у верхнепермского *Waagenoceras* из первичной лопасти  $L$  возникают сначала три, затем четыре и так до семи лопастей, из которых ближайшая к умбо обязательно широкая и двураздельная. Нет никакого сомнения в том, что эти стадии повторяют юное состояние лопастных линий *Vidrioceras*, *Prostacheoceras*, *Waagenina* и *Stacheoceras*. Только после этого начинается резкое усложнение лопастей, характерное для данного семейства.

Рассмотренные примеры, так же как и многие другие данные, со всей очевидностью показывают, что рекапитуляция существует. Эволюция могла идти только путем повторения онтогенезов с частичным их изменением; без повторения нет связи, а следовательно, не могло быть и исторического развития. Значит онтогенетическая рекапитуляция действительно



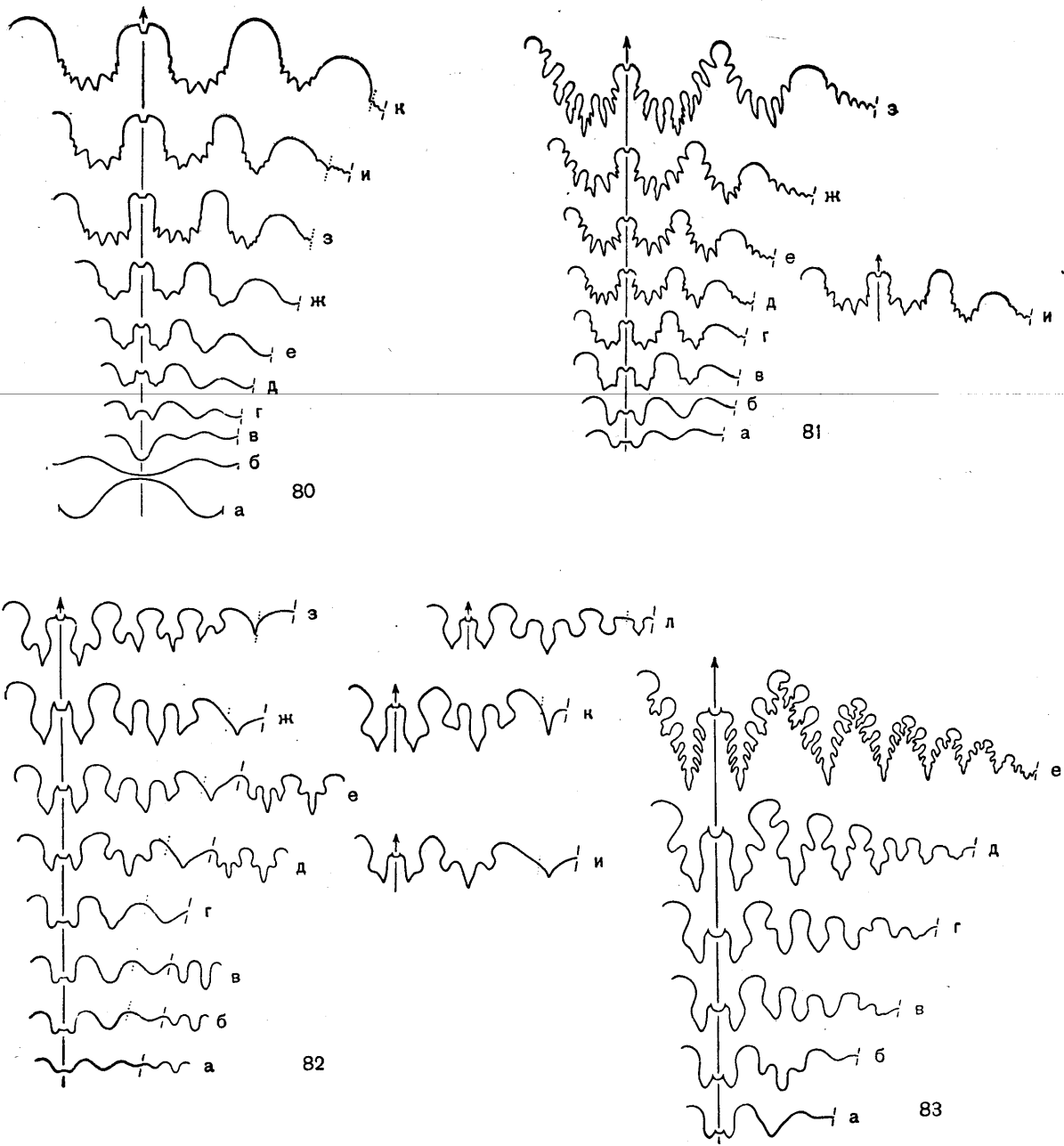
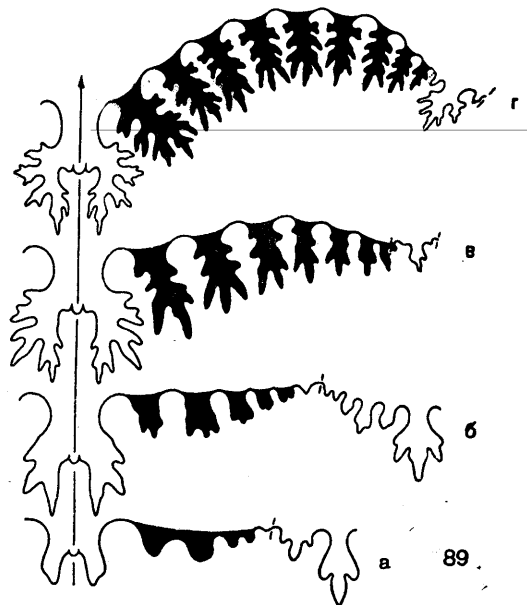
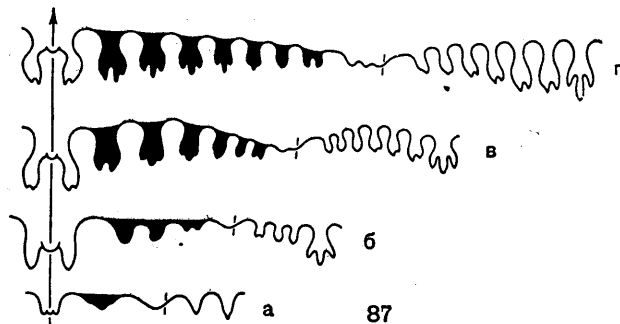
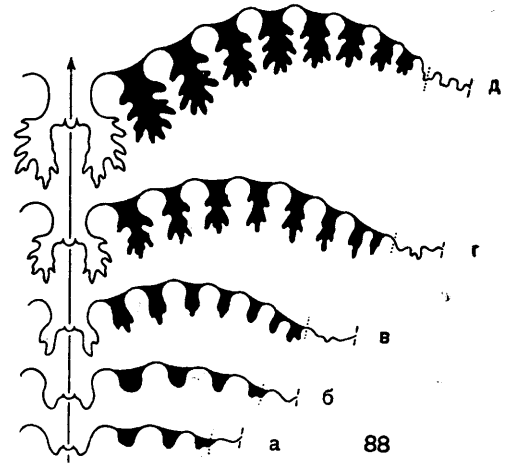
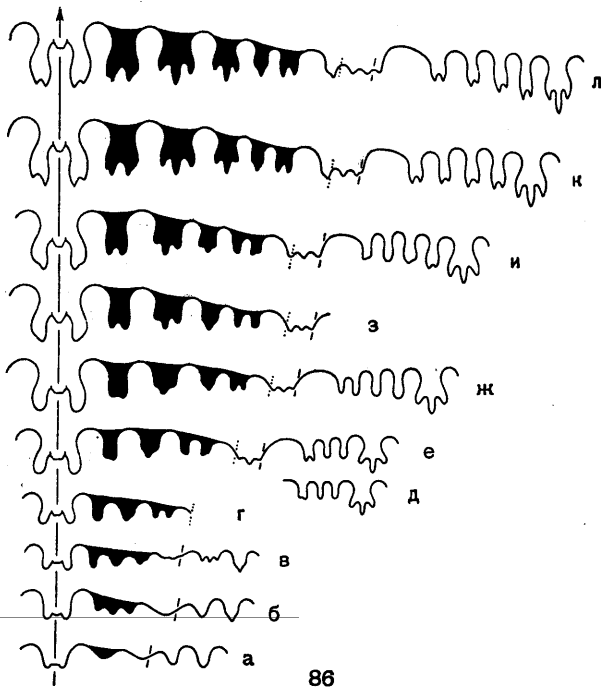
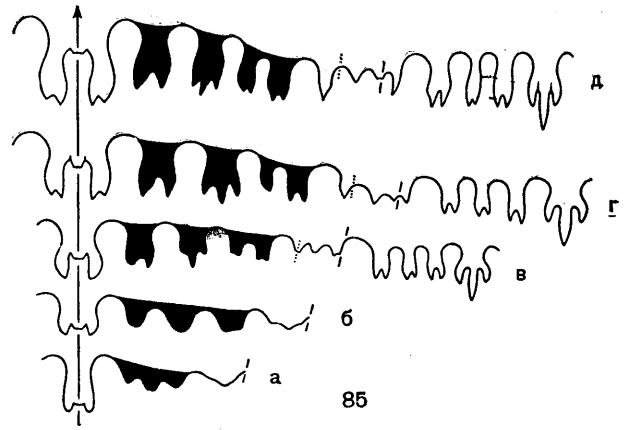
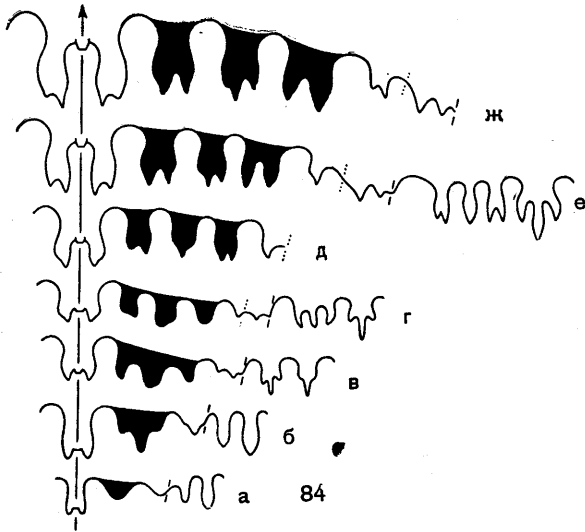


Рис. 80—89. Онтогенетическое развитие лопастной линии некоторых верхнекаменноугольных и пермских гониатитов (примеры онтогенетической рекапитуляции):

80, а — к — *Prothalassoceras jaiense* Ruzhencev; увел. от 34 до 2; в. карбон (Руженцев, 1950); 81, а — з — *Thalassoceras gemellaroi* Karginy; увел. от 13 до 0,8; н. пермь (Руженцев, 1956); 81, и — *Prothalassoceras bashkiricum* Ruzhencev,  $\times 2$ ; в. карбон (Руженцев, 1950); 82, а — з — *Shumardites confessus* Ruzhencev; увел. от 15 до 1,7; в. карбон (Руженцев, 1950); 82, и — *Aktubites (Aktubites) trifidus* Ruzhencev,  $\times 1,6$ ; ср. карбон (Руженцев, 1955); 82, к — *A. (Postaktubites) cyleri* (Plummer et Scott),  $\times 0,75$ ; в. карбон (Miller and Downs, 1950); 82, л — *Parashumardites eurinus* Ruzhencev,  $\times 1,1$ ; в. карбон (Руженцев, 1950); 83, а — е — *Perrinites hilli multisectus* Miller et Furnish; увел. от 13 до 1,2; н. пермь (Miller and Furnish, 1940);

84, а — ж — *Vidrioceras borissiaki* Ruzhencev; увел. от 10 до 2,6; в. карбон (Руженцев, 1950); 85, а — д — *Prostacheoceras juresanense* (Maximova); увел. от 12,5 до 1,8; н. пермь (Руженцев, 1951); 86, а — л — *Waagentina subinterrupta* (Krotow); увел. от 32 до 2,3; н. пермь (Руженцев, 1956); 87, а — г — *Stacheoceras toumanskyae* Miller et Furnish; увел. от 19 до 1,8; в. пермь (Miller and Furnish, 1940); 88, а — д — *Waagenoceras dieneri girtyi* Miller et Furnish; увел. от 13 до 1,9; в. пермь (Miller and Furnish, 1940; Miller, 1944); 89, а — г — *Timorites schucherti* Miller et Furnish; увел. от 7,8 до 0,9; в. пермь (Miller, 1944); тушью залиты элементы, развившиеся из первичной наружной боковой лопасти



является одним из основных законов движения органического мира.

Изучение аммоноидей дает также убедительное доказательство явления онтогенетического ускорения. Особое внимание этому явлению было уделено палеонтологами, так как они постоянно имели дело с рядами форм, эволюция которых иногда продолжалась в течение длительного геологического времени. Исследуя эволюцию онтогенезов таких рядов, ученые наблюдали, кроме рекапитуляции, также и концентрацию, а иногда и вытеснение стадий. Эволюция осуществлялась не только способом надстройки онтогенеза, но также и путем одновременной перестройки стадий, унаследованных от предков, причем в этом процессе преобладало онтогенетическое ускорение, создавшее более короткий путь от эмбриона к взрослому состоянию.

Онтогенетическому ускорению подвержены все особенности раковины аммоноидей: и форма, и скульптура, и лопастная линия. В подтверждение этого можно привести некоторые примеры.

Предковым родом семейства *Vidrioceratidae* был *Eoasianites*, у которого раковина была эволютная, с широким умбо даже у взрослых особей. У первого представителя названного семейства, рода *Vidrioceras*, во взрослом состоянии раковина имела совершенно иную форму — субсферическую, совершенно инволютную, с очень узким умбо, и только на первых четырех оборотах она такая же, как у *Eoasianites*. У следующего рода *Prostacheoceras* эволютная стадия оборотов еще более сокращена. Наконец, у рода *Waagenina* она полностью вытеснена из онтогенеза, и раковина с первого оборота становится округленной и инволютной. Это значит, что онтогенетическое развитие раковины представителей семейства *Vidrioceratidae* сопровождалось смещением эволютных оборотов назад, их сокращением и затем полным выпадением.

То же наблюдается в семействе *Schistoceratidae*, но в отношении другой особенности. У древнейших представителей этого семейства — родов *Trigonogastrioceras*, *Diaboloceras* и *Paralegoceras* — раковина до ранневзрослого состояния (до 20 мм в диаметре и более) имеет треугольное завивание. У более позднего рода *Eoschistoceras* эта своеобразная стадия смещается на самые ранние обороты и исчезает уже при диаметре 4—5 мм. У еще более высоких родов *Paraschistoceras* и *Schistoceras* треугольное завивание оборотов совершенно вытеснено из онтогенетического развития раковины.

Еще более яркие примеры онтогенетиче-

ского ускорения получены в результате исследования лопастных линий.

Основным звеном в эволюции перегородки у представителей семейства *Medlicottiidae* была первичная умбональная лопасть U. Общий ход ее развития за время от раннего карбона до поздней перми был таким: сначала из простой она превратилась в двураздельную, затем внутренняя ее часть стала самостоятельной лопастью, а внешняя превратилась в систему адвентивных лопастей, всё более сложную во времени. Весь этот длинный и сложный путь филогенетических преобразований кратко повторяется в онтогенезе наиболее высоких и сложно организованных представителей семейства — *Artinskia*, *Medlicottia* и *Eumedlicottia*, причем рекапитуляция сопровождается явлением ускорения. Полное развитие адвентивных лопастей у рода *Artinskia* наблюдается при высоте оборота около 10 мм, а у более сложно организованного рода *Medlicottia* та же стадия появляется впервые при высоте оборота около 6,5 мм. Следовательно, «удлинение» онтогенеза у *Medlicottia* вследствие появления большого количества адвентивных лопастей компенсируется ускоренным прохождением унаследованных стадий. В результате онтогенетического ускорения у *Medlicottia* даже вытеснена из онтогенеза проноритовая стадия, и внешний зубчик лопасти U смещается вверх сразу, в момент возникновения (рис. 35).

Основным звеном в эволюции перегородки у представителей семейства *Vidrioceratidae* было трехчленное деление всех первичных лопастей, кроме вентральной. Если взять какую-нибудь определенную стадию онтогенетического развития первичной наружной боковой лопасти, например, стадию полного обособления трех лопастей  $L_2L_1L_2$ , то можно заметить, что у следующих один за другим родов она появляется во всё более раннем возрасте: у *Vidrioceras* — при ширине оборота 5,3 мм (рис. 84, *г*), у *Prostacheoceras* — при 3,7 мм (рис. 85, *б*), у *Waagenina* — при 1,5 мм (рис. 86, *в*) и т. д. Это значит, что усложнение перегородки на поздних стадиях вызывает сдвигание и уплотнение стадий в раннем онтогенезе.

Чем длиннее был путь филогенетического развития, тем ярче проявлялся результат онтогенетического ускорения. Доказательством может служить развитие второй перегородки у связанных между собой отрядов *Agoniatitida* → *Ceratitida* → *Ammonitida*. Даже у поздних агониатитов она имела только четыре лопасти вокруг оборота, у цератитов — уже шесть, а у многих аммонитов — восемь, из которых вентральная лопасть стала двураздельной (рис. 25). Это говорит о том, что слож-



ность строения перегородки взрослых животных, достигнутая в филогенезе аммоноидей в течение почти ста миллионов лет, в онтогенезе аммоцитов осуществлялась в эмбриональной стадии, т. е. до выхода животного из яйцевой оболочке.

Всё, что сказано выше, относится к филогенетическим рядам, развивавшимся в направлении нарастающего усложнения организации. В случае регрессивного развития нередко происходило онтогенетическое замедление, которое заключалось в том, что в ходе эволюции наиболее поздние стадии отпадали, а их место занимали такие черты организации, которые у предков встречались на более ранних стадиях. Однако такого рода отступления, или попятные шаги, составляли небольшую долю в общем поступательном движении аммоноидей.

Явление онтогенетического ускорения особенно ярко показывает тесную взаимосвязь между индивидуальным и историческим развитием организмов. В результате возникновение и суммирование новых стадий продолжительность индивидуального развития рано или поздно стала бы необычайно длительной. В действительности же, какие бы усложнения в ходе эволюции организмы ни испытывали, это в общем не удлиняет их онтогенеза, — противоречие разрешается онтогенетическим ускорением.

Способы перехода в процессе филогенетического развития необычайно разнообразны. Они зависят от характера онтогенетических изменений, влияющих на форму, функцию, темпы развития и местоположение отдельных частей и их комбинаций. Поскольку это положение полностью применимо к аммоноидеям, возникает вопрос, путем каких онтогенетических изменений происходило зарождение и дальнейшее развитие новых групп среди аммоноидей? Прежде чем перейти к ответу на этот вопрос, необходимо отметить, что в процессе эволюции этой группы новые качества возникли на более или менее ранних стадиях онтогенеза (архаллакис или девиация по Северцову).

Основным способом перехода от старого к новому было развитие путем медленных онтогенетических изменений, которые вызывали небольшие новые качества, проявлявшие себя в полной мере только в результате суммирования от рода к роду. Так происходило становление отряда агониатитов (*Lobobacritidae* → *Anetoceras* → *Gyroceratites* → *Mimagoniatites* → *Agoniatites*), развитие многих надсемейств и семейств (*Daraelitidae*, *Somoholitidae*, *Agathiceratidae*, *Schistoceratidae* и др.).

В подтверждение этого положения можно было бы привести много примеров.

Более редким, хотя и очень важным способом перехода от старого к новому было развитие путем быстрых онтогенетических изменений, которые обычно захватывали очень ранние стадии и сразу вызывали большие новые качества у взрослого организма. Так возникли отряд климений, многие надсемейства и семейства (*Sageceratidae*, *Marathonitidae*, *Vidrioceratidae*, *Poranoceratidae* и др.). После внезапного возникновения новой группы дальнейшая ее эволюция протекала по первому способу в условиях постоянного ускорения развития (тахигенеза).

Наконец, существовал еще один очень важный способ перехода от старого к новому, — это способ отпадения поздних стадий при замедлении развития ранних стадий (т. е. сочетание неотении и брадигенеза). Этот способ как бы омолаживал структуру, делал ее менее специализированной и более пригодной для последующих преобразований. На форме раковины он проявлялся в виде резкого возрастания эволютности. Так возникли семейства *Phenacoceratidae*, *Nomismoceratidae*, *Gastrioceratidae*, *Paragastrioceratidae* и, вероятно, многие другие. Появление отряда цератитов и подотряда *Ammonitina* с их необычайно эволютными (дактиликоновыми) исходными раковинами тоже было связано с этим способом перехода.

### Геологическое значение

Палеонтологический метод пока единственный надежный и практически оправдавший себя метод разработки геохронологических и стратиграфических шкал. Поэтому правильное решение вопросов геохронологии и стратиграфии во многом зависит от направления палеонтологической работы. Тождество видового состава, конечно, является наилучшим показателем одновременности слоев земной коры, однако оно далеко не всегда наблюдается в действительности. Особенно часто оно отсутствует при сопоставлении отложений из сильно разобщенных районов, принадлежащих к разным биогеографическим провинциям. В таких случаях важнейшее значение приобретает онто-филогенетическое направление в палеонтологии, ставящее своей задачей выделение не типологических, не абстрактных, а реальных родовых и более высоких таксономических категорий. Списки родов, четко и естественно ограниченных, даже при отсутствии общих видов, значительно увеличивают возможность правильно сопоставления разрезов отдаленных райо-

нов. При этом нужно основываться не только на сопоставлении голых списков родов и видов, но и на сравнении филогенетического уровня различных представителей ископаемых организмов.

При разработке хронологических и отвечающих им стратиграфических шкал земной коры первое место по практическому значению, безусловно, принадлежит аммоноидеям. Хорошо известно, что стратиграфическое расчленение мезозойских систем основано главным образом на распределении аммоноидей, причем многие ярусы и зоны мезозоя имеют планетарное распространение. Всё большее значение приобретают представители рассматриваемого надотряда для стратиграфии и корреляции разрезов палеозойских систем. Все ярусы девона, особенно самые высокие из них — франкий и фаменский, получили четкую характеристику по аммоноидеям. Определение коллекций из нижнего и среднего карбона (Либрович, 1947) показало исключительно важное значение данной группы фауны для стратиграфии и корреляции этих отложений. Сводка материалов, накопленных в разных странах, дает убедительные доказательства полной определенности комплексов турнейского, визейского, намюрского, башкирского и московского ярусов. Исследование богатых коллекций аммоноидей, собранных в уральском отделе верхнего карбона (Руженцев, 1950), привело к разделению его на два яруса — жигулевский и оренбургский, которые прекрасно коррелируются с соответствующими по возрасту отложениями С. Америки. Среди пермских аммоноидей отчетливо выделяются пять больших комплексов (Руженцев, 1951, 1952, 1955, 1956, 1960), отвечающих пяти ярусам пермской системы — атселяскому, сакмарскому, артинскому, казанскому и татарскому.

Особое значение аммоноидей для решения вопросов геохронологии и стратиграфии связано с некоторыми особенностями их строения. При всем своем разнообразии аммоноидеи обладают такими четкими морфологическими показателями, которые почти исключают возможность неправильного родового и видового определения. Необычайно изменчивые во времени, аммоноидеи были в такой же степени постоянны в пространстве. Личинки аммоноидей имели микроскопические размеры, жили во взвешенном положении и вследствие этого свободно разносились течениями по обширнейшим морским просторам. Поэтому одновозрастные отложения даже разных континентов часто содержат остатки если не тождественной, то весьма близкой фауны аммоноидей.

Вряд ли можно сомневаться в том, что дальнейшие поиски и углубленное исследование аммоноидей еще более повысят их значение для стратиграфии и корреляции палеозойских и мезозойских отложений всех континентов.

## МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ

Палеонтолог, занимающийся исследованием аммоноидей, должен стремиться к решению многих вопросов. Это, во-первых, морфо-функциональный анализ раковины и различных ее частей, ведущий к биологическому пониманию всех особенностей строения. Это, во-вторых, экологический анализ, восстанавливающий условия жизни животного и их влияние на его организацию. Это, в-третьих, построение филогенетической системы, которая должна по возможности точно отражать действительные генетические отношения различных таксономических категорий. На основе синтеза этих данных решается высшая задача палеонтологического исследования — восстановление конкретной истории группы (филогении) и определение частных и общих закономерностей ее развития.

Поскольку работы, освещающие первичный фактический материал, имеют важное значение для решения указанных выше вопросов, они должны проводиться на высоком методическом уровне. К сожалению, описательные работы по аммоноидеям далеко не всегда отвечают этому требованию. Отсюда возникает необходимость дать краткие рекомендации по методике изучения аммоноидей.

**Форма раковины.** При изучении формы раковины следует обращать внимание на следующие ее особенности: 1) общая форма, 2) степень инволютности, 3) строение вентральной стороны, боковых сторон и умбональных стенок, 4) характер вентральных и умбональных краев, 5) строение умбо, 6) очертание поперечного сечения оборотов, 7) форма устья, 8) длина жилой камеры. Признаки, указанные в первых шести пунктах, почти всегда доступны для изучения, остальные — только при полной сохранности раковины.

Необходимо проводить тщательное измерение раковины по схеме, изображенной на рис. 90. Основными размерами являются диаметр раковины (Д), высота оборота (В), его ширина (Ш) и диаметр умбо (Д<sub>у</sub>), взятые на разных стадиях индивидуального развития. Всякое описание вида должно сопровождаться табличкой как абсолютных размеров, так и отношений высоты, ширины и диаметра умбо к диаметру всей раковины.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕЙСТВ АММОНОИДЕЙ,  
ОТНОСЯЩИХСЯ К ОТРЯДАМ AGONIATITIDA, GONIATITIDA И CLYMENIIDA

(цифры указывают число известных родов)

Семейства	Девон						Карбон							Пермь					
	жединский	кобленцкий	эйфельский	живетский	франский	фаменский	турнейский	визейский	намюрский	башкирский	московский	жигулевский	оренбургский	ассельский	сакмарский	артинский	казанский	тагарский	
	D <sub>1ge</sub>	D <sub>1co</sub>	D <sub>2ei</sub>	D <sub>2gi</sub>	D <sub>3fr</sub>	D <sub>3fa</sub>	C <sub>1t</sub>	C <sub>1v</sub>	C <sub>1n</sub>	C <sub>2b</sub>	C <sub>2m</sub>	C <sub>3j</sub>	C <sub>3o</sub>	P <sub>1as</sub>	P <sub>1sa</sub>	P <sub>1ar</sub>	P <sub>2k</sub>	P <sub>2t</sub>	
Mimosphinctidae	—	3	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mimoceratidae	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mimagoniatitidae	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anarcestidae	—	4	6	3	?	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Agoniatitidae	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinacitidae	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Parodoceratidae	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maenioceratidae	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prolobitidae	—	—	—	1	?	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tornoceratidae	—	—	—	?	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gephuroceratidae	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pharciceratidae	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Devonopronoritidae	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Beloceratidae	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Timanoceratidae	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Triainoceratidae	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sinotitidae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Posttornoceratidae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cheiloceratidae	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sporadoceratidae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dimeroceratidae	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Praeglyphioceratidae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hexaclymeniidae	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Costaclymeniidae	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sellaclymeniidae	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Biloclymeniidae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Miroclymeniidae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Glatziellidae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gonioclymeniidae	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Parawocklumeriidae	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyrtoclymeniidae	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rectoclymeniidae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Clymeniidae	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phenacoceratidae	—	—	—	—	—	3	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wocklumeriidae	—	—	—	—	—	3	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cymaclymeniidae	—	—	—	—	—	2	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Imitoceratidae	—	—	—	—	—	3	5	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prodromitidae	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Karagandoceratidae	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pericyclidae	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prolecanitidae	—	—	—	—	—	—	3	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Muensteroceratidae	—	—	—	—	—	—	3	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nomismoceratidae	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neoglyphioceratidae	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Семейства	Девон						Карбон						Пермь					
	жединский	кобленцкий	эйфельский	живетский	франский	фаменский	турнейский	визейский	намюрский	башкирский	московский	жигулевский	оренбургский	ассельский	сакамарский	аргинский	казанский	татарский
	D <sub>1ge</sub>	D <sub>1co</sub>	D <sub>2ei</sub>	D <sub>2gi</sub>	D <sub>3fr</sub>	D <sub>3fa</sub>	C <sub>1t</sub>	C <sub>1v</sub>	C <sub>1n</sub>	C <sub>2b</sub>	C <sub>2m</sub>	C <sub>3j</sub>	C <sub>3o</sub>	P <sub>1as</sub>	P <sub>1sa</sub>	P <sub>1ar</sub>	P <sub>2k</sub>	P <sub>2t</sub>
Goniatitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Girtyoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	2	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Dimorphoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	3	2	?	1	—	—	—	—	—	—	—
Anthracoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Gonioloceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	1	?	3	1	1	—	—	—	—	—
Daraelitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	2	1	?	?	1	1	1	1	1	1	—
Pronoritidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	2	3	1	1	2	2	3	3	4	1	—
Thalassoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	?	?	?	4	2	2	2	2	3	—
Delepinoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reticuloceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Berkhoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	1	—	—	—	—	—
Homoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	7	7	4	3	3	2	—	—	—	—
Agathiceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	1	1	1	1	2	1	—
Pseudoparalegoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—
Welleritidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Schistoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	2	—	—	—	—	—
Gastrioceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	1	1	1	—	—	—	—
Somoholitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	2	2	1	—	—
Shumarditidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	1	1	2	—	—
Maximitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	?	1	1	—
Medicottidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	5	2	5	10	5	1
Eupleuroceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	?	?	?	1	1	—
Marathonitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	3	5	2	—
Dunbaritidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Adrianitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	?	1	4	10	—
Vidrioceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	4	4	1
Shikhanitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Metalegoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—
Popanoceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	—
Paragastrioceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	4	2	1
Pseudohaloritidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Eothinitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Cyclolobidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	2
Sundaitidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Hoffmanniidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Clinolobidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Episageceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Sageceratidae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1

(триас)

**Поперечные шлифовки.** Изучение онтогенетического развития раковины лучше всего проводить посредством поперечных шлифовок с доведением плоскости до центра начальной камеры (рис. 6). Зарисовки поперечного сечения делаются под бинокляром с по-

мощью рисовального аппарата. Если объект не вмещается в поле зрения бинокляра при заданном увеличении, его зарисовывают частями. Для правильного совмещения частей рисунка на шлифовке нужно ставить тушью тонкие точки (реперы), которые вместе с изо-

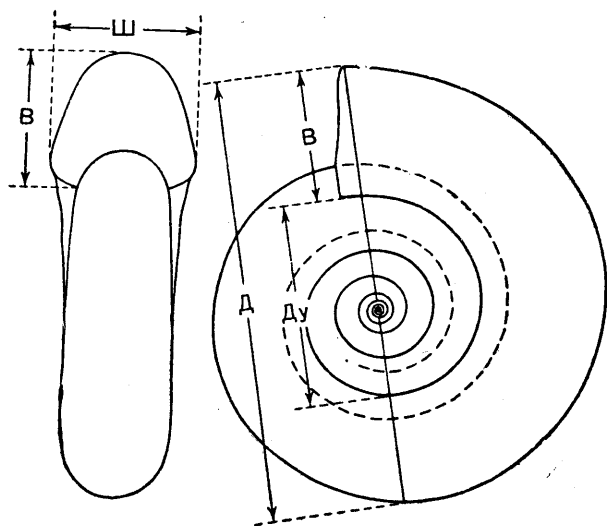


Рис. 90. Схема основных измерений раковины аммоноидей:

Д — диаметр раковины; В — высота оборота; Ш — ширина оборота; Ду — диаметр умбо

бражением переносятся на бумагу. Такие рисунки дают полное представление обо всех особенностях и изменениях раковины в процессе индивидуального развития. На каждом из них можно провести тщательное измерение раковины на разных стадиях роста в соответствии с изложенной выше схемой. Эта элементарная по своей простоте работа нередко значительно улучшает выяснение сложных филогенетических взаимоотношений. Рисунок поперечного сечения должен сопровождать описание вида во всех случаях, когда сохранность материала позволяет изучить внутренние обороты раковины.

**Скульптура.** Изучение скульптуры надо проводить со всей тщательностью, так как этот признак имеет большое таксономическое значение. Необходимо обращать внимание на струйки роста, поперечные и продольные ребрышки, бугорки, кили, борозды, пережимы и т. д. Важное значение имеют струйки роста, так как они хорошо отображают очертания промежуточных устьев. Необходимо тщательно фиксировать все изгибы струек роста, определяя местоположение на раковине изгибов назад (синусов) и выступов вперед. Иногда даже мелкие особенности скульптуры помогают правильно определить таксономическое положение формы.

Изучение онтогенетического развития скульптурных особенностей также должно привлекать внимание исследователя. Важно учи-

тывать изменение не только ярких скульптурных форм, но и струек роста, ослабление или усиление изгибов, превращение выступов в синусы и наоборот. Все эти мелкие и не обращающие на себя внимание особенности скульптуры иногда оказывают серьезную помощь при определении вида, так же как при решении вопросов филогении и систематики.

**Перегородка.** Раковина часто разламывается как раз по перегородке, и в таком случае наблюдению становится доступна гофрированная, сложной конфигурации поверхность, отдельные части которой вогнуты, в то время как другие — выпуклы (рис. 20). Тщательное изучение перегородки может дать дополнительный материал, важный для решения возникающих вопросов. Лопастей и седла могут быть соответственными или несоответственными, что хорошо устанавливается по топографии перегородки. Если смотреть со стороны устья, то видно, что соответственные лопасти соединены бороздкой, а соответственные седла — валиком (рис. 21). В том случае, когда одному элементу на другой стороне соответствуют два, возникает вилка. Результаты этих наблюдений, важные при описании и для сравнения видов или родов, точно переносятся на бумагу при помощи рисовального аппарата, причем на рисунке дается внешний контур перегородки и местоположение лопастей в виде залитых тушью овалов; соответственные лопасти соединяются линиями. Такой же рисунок иногда можно получить с поперечной шлифовки оборота.

Доказано, что расположение различных элементов вокруг перегородки изменяется в онтогенезе и филогенезе. Взаимосвязь наружных и внутренних лопастей может варьировать в широких пределах. Всё это нужно наблюдать, фиксировать в описании и на рисунках и использовать для соответствующих выводов.

**Лопастная линия.** При удалении раковинных слоев на внутреннем ядре вырисовываются более или менее сложные лопастные линии, имеющие особенно важное значение для классификации аммоноидей. Следует указать, что детальность их изучения и точность изображения на рисунках, прилагаемых к описанию, очень часто не соответствуют научным требованиям и степени важности этого признака.

Как известно, лопастная линия состоит из двух частей — наружной и внутренней (или дорсальной). Изучение последней возможно лишь в том случае, если часть оборота отделена и освобождена от раковинного слоя, что всегда представляет известную трудность, особенно у плоских и совершенно инволютных форм. Наиболее труднодоступной для исследо-

вания частью наружной лопастной линии является умбональный ее отрезок, потому что умбо всегда бывает заполнено породой, и обычно его не легко очистить. Этим и можно объяснить, что в большей части работ дано изображение только наружной лопастной линии, при-

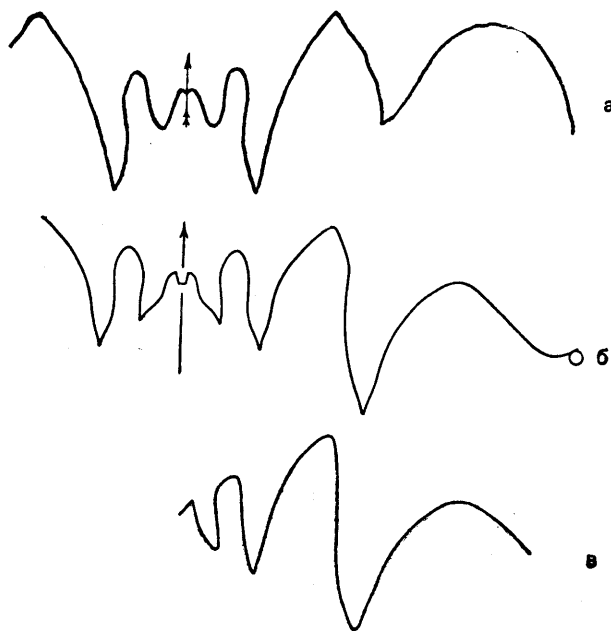


Рис. 91. Лопастные линии представителей рода *Kazakhoceras*:

а — «*Neodimorphoceras*» *hawkinsi* Moore (Moore, 1930); б — *Kazakhoceras yanshini* Ruzhencev (Руженцев, 1947); в — *K. hawkinsi* (Moore) (Moore, 1958)

чем редко полностью, т. е. до умбонального шва. А между тем во многих случаях различие форм устанавливается только по внутреннему или умбональному отрезкам лопастной линии. Поэтому полное исследование лопастной линии, т. е. наружной и внутренней ее частей, от вентральной до дорсальной лопасти включительно, с точной фиксацией на рисунке местоположения умбонального края и умбонального шва является совершенно необходимым условием всякого исследования аммоноидей, как палеозойских, так и особенно мезозойских, и должно проводиться во всех случаях, когда это позволяет степень сохранности материала.

Палеонтолог не должен давать неточных или небрежных зарисовок лопастных линий. Тот, кто не соблюдает этого правила, обесценивает собственную работу и затрудняет работу своих коллег, работающих в той же области. Если исследователь сам недостаточно владеет искусством рисовальщика или у него слабо развито чувство формы, он должен обращаться

за помощью к художнику. Небрежные зарисовки лопастных линий могут вызывать большие таксономические недоразумения. В качестве примера можно сослаться на следующий случай. Моор (Moore, 1930) описал в Англии новый вид *Neodimorphoceras hawkinsi* Moore с очень короткой наружной боковой лопастью L. Позднее Руженцев (1947) описал новый род и вид *Kazakhoceras yanshini* Ruzh. с длинной наружной боковой лопастью (ср. рис. 91, а и 91, б). Позднее Моор (Moore, 1958) дал новое изображение лопастной линии *Kazakhoceras hawkinsi* (Moore) (рис. 91, в), указав одновременно, что *K. yanshini* является синонимом *K. hawkinsi*. Если допустить, что это так, то возникает вопрос, кто повинен в появлении

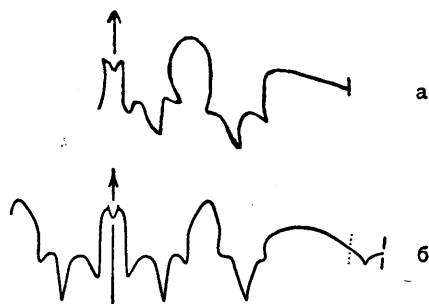


Рис. 92. Лопастные линии представителей рода *Delepinoceras*:

а — *D. thalassoide* (Delépine) (Delépine, 1937); б — *D. bressoni* Ruzhencev (Руженцев, 1957)

этого синонима? На рис. 92 изображены лопастные линии *Delepinoceras thalassoide* (Delépine) и *D. bressoni* Ruzh. Линия первого вида зарисована небрежно, линия второго — очень точно. Из сравнения рисунков видно, что у *D. thalassoide* внутренние зубцы лопастей развиты сильнее внешних, а у *D. bressoni* — наоборот и что вообще очертание лопастных линий этих двух видов совершенно различно. Но так ли это на самом деле, могут показать лишь будущие исследования.

Вследствие сложного очертания лопастных линий никакое самое тщательное их описание не может заменить хорошего изображения. Поэтому нужно стремиться к самым точным зарисовкам, которые выполняются с натуры, обычно при помощи рисовального аппарата. При этом рекомендуется следующая процедура:

а) выбранную линию препарируют до полной видимости при помощи острых инструментов, тонкой наждачной бумаги и слабой соляной кислоты;



б) вдоль линии ставят тушью тонкие точки (реперы) с таким расчетом, чтобы смежные пары попадали в поле зрения бинокля, и всё закрепляют шеллаком;

в) объект в нужном положении (на воске или в коробке с песком) помещают под биноклем, который устанавливают точно на требуемое увеличение;

г) чтобы искажения были минимальными, рисовать нужно только ту часть поверхности раковины вместе с реперами, которая приближается к плоскости; далее объект слегка смещают, рисунок передвигают справа налево, реперы на бумаге и на объекте доводят до полного совпадения и рисуют следующую часть линии и т. д.;

д) во время зарисовки линию для лучшей видимости смачивают и ярко освещают;

е) готовый рисунок обязательно нужно подправить путем тщательного сравнения его с оригиналом; наблюдение последнего ведется при помощи того же бинокля, но уже без рисовальной призмы;

ж) на готовом рисунке следует сразу же указать увеличение и размеры высоты и ширины оборота, при которых проведена зарисовка лопастной линии.

При оценке таксономического значения лопастной линии нужно помнить, что это не один признак, а сочетание большого количества тесно связанных между собой признаков. В морфологическом отношении необходимо различать следующие особенности: 1) общее количество элементов, 2) количество элементов на наружной и внутренней частях перегородки (или ядра), 3) очертание и размеры каждого элемента в отдельности, 4) взаимное расположение элементов и связь их с различными зонами раковины, 5) взаимосвязь наружных и внутренних элементов и т. д. Все эти особенности нужно рассматривать обязательно в генетическом аспекте, выясняя происхождение каждого элемента, изменение его формы и местоположения в онтогенетическом развитии. Необходимо твердо помнить, что лопасти, совершенно сходные по форме и местоположению, по происхождению могут быть абсолютно различными.

**Изменение лопастной линии в онтогенезе.** Исследование онтогенетического развития лопастной линии имеет исключительно важное значение при построении филогенетической системы амmonoидей. К сожалению, этому вопросу до сих пор уделялось недостаточно внимания, вероятно, потому, что эта работа весьма кропотливая и требующая достаточно хорошо сохранившихся раковин. Необходимо, однако, подчеркнуть, что предполагаемую

трудность онтогенетических исследований обычно преувеличивают; при некотором опыте на детальное исследование одной раковины достаточно от одного до трех рабочих дней (в зависимости от сложности объекта). Следует стремиться к тому, чтобы онтогенетические наблюдения стали, наконец, неременной составной частью всякого исследования амmonoидей.

Методика зарисовок последовательных стадий развития лопастной линии в общем не отличается от указанной выше; требуется только гораздо большее увеличение,— для первого оборота до 50—100. Во время работы следует иметь в виду, что при постепенном «развертывании» раковины и зарисовке лопастных линий нельзя терять последовательности стадий, а в тех случаях, когда такой последовательности в наблюдениях достигнуть не удастся, нужно быть осторожным в выводах. Результаты наблюдений суммируют в рисунках и в генетических формулах, указывающих место, способ и порядок возникновения лопастей. Составление таких формул требует глубокого изучения фактического материала, но зато дает наглядный и верный критерий для решения запутанных вопросов филогении и систематики.

**Продольные шлифовки.** Для исследования спирали и сифона необходимо изготавливать продольные шлифовки с доведением их до плоскости симметрии. Удачные шлифовки получаются лишь в том случае, если детали внутреннего строения раковины не уничтожены перекристаллизацией. Методику построения спиралей нужно смотреть в специальной литературе (Naumann, 1852; Шульга-Нестеренко, 1925). Под биноклем при достаточном увеличении можно наблюдать особенности строения начальной камеры, изгибы перегородок, положение сифона, направление сифонных трубок. В качестве иллюстраций, подтверждающих сделанные наблюдения, следует давать фотографии и рисунки как всей шлифовки, так и отдельных ее частей, показывающих детали строения.

**Иллюстрации.** Никакой, даже самый подробный текст не может заменить изображения. Поэтому качество палеонтологической работы зависит в основном от качества иллюстративного материала. С сожалением можно констатировать, что многие старые исследования, так же как и некоторые новые, в значительной степени утратили свое значение вследствие недостаточности или недоброкачества графических приложений. Чтобы избежать такой участи, автор должен помнить о следующих минимальных требованиях.

Раковина перед фотографированием должна быть тщательно отпрепарирована под биноклем с помощью тонких инструментов, чтобы стали видны все особенности ее формы и скульптуры. Случайный раскол последнего сохранившегося оборота, если он проходит не по перегородке, нужно обработать таким образом, чтобы он точно отражал форму поперечного сечения; если раскол проходит по перегородке, то нужно отпрепарировать все септальные лопасти и седла. Умбо должно быть по возможности очищено от породы.

При фотографировании надо стремиться к стандарту. Обязательны два снимка: боковой и вентральный, с видом на устье (или разлом); вентральный снимок должен быть строго симметричным. Поверхность разлома необходимо ориентировать горизонтально, без какого-либо наклона в любую сторону. Если это правило

не будет соблюдено, то на снимке форма поперечного сечения оборота окажется искаженной. Снимок стороны, противоположной устью, может дополнять два других. Во время фотографирования освещение должно быть стандартным — с верхнего левого угла.

Кроме фотографий, нужно изготавливать рисунки поперечных сечений и лопастных линий. Сделанные с помощью бинокля карандашные зарисовки, имеющие определенный заданный масштаб, переносят на чертежную бумагу и обводят тушью. Масштаб и толщина линий должны быть предварительно рассчитаны на определенное уменьшение при фотографировании. При выполнении такой работы надо помнить, что тщательный рисунок заменяет многословное описание, которое все-таки не передает всех деталей и особенностей лопастной линии.

## СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Авторы: *Б. И. Богословский* — девонские аммоноидеи; *Л. С. Либрович* — ниже- и среднекаменноугольные аммоноидеи; *В. Е. Руженцев* — верхнекаменноугольные и пермские аммоноидеи.

В основу систематической части положена классификация палеозойских аммоноидей, разработанная Руженцевым (1957, 1960), поскольку она охватывает всех представителей описанных здесь отрядов. Необходимо отметить, что автор рукописи по ниже- и среднекаменноугольным аммоноидеям придерживался не-

сколько иной системы, которая затем была им опубликована (Либрович, 1957). Ответственность за внесенные в нее изменения, а также за добавление в диагнозы генетических формул лопастной линии ложится на редактора тома. Ниже- и среднекаменноугольные роды, помеченные звездочкой, описаны Руженцевым

## ОТРЯД AGONIATITIDA. АГОНИАТИТЫ

Раковина разнообразной, но преимущественно обтекаемой, дисковидной, часто линзовидной формы. Сифон на всех стадиях роста краевой, вентральный. Перегородка развивалась по типу  $VO \rightarrow VU$ , т. е. рядом с вентральной располагались сначала омнилатеральная, затем умбональная лопасть. Вентральная лопасть простая или трехраздельная, хотя бы в онтогенезе, развивавшаяся по формуле  $V \rightarrow (V_2V_1V_2)$ , или, как исключительная редкость, двураздельная. Дорсальная лопасть простая или двузубчатая (двураздельная). Вторая лопастная линия лишь в ходе эволюции достигала состояния  $VU : D$ . Усложнение перегородки происходило путем выделения лопасти  $I$  и главным образом при помощи лопастей  $U$ , которые возникали в зоне умбонального шва, откуда последовательно и попеременно смещались сначала наружу, в сторону вентральной лопасти, затем внутрь, в сторону

дорсальной лопасти. Иногда новые лопасти развивались из вторичных вентральных седел и затем передвигались в сторону умбо, навстречу умбональным лопастям. Еще реже происходило неполное деление первичной умбональной лопасти. Количество умбональных лопастей могло быть очень большим. Н. девон — в. триас. Пять подотрядов: *Agoniatitina*, *Anarcestina*, *Gephuroceratina*, *Timanoceratina* и *Prolecanitina*.

### ПОДОТРЯД AGONIATITINA

Основа лопастной линии —  $VO$ ; рядом с простой вентральной лопастью расположена широкая омнилатеральная; дорсальная лопасть отсутствует или простая. Всех лопастей от трех до шести. Н. и ср. девон. Два надсемейства: *Mimocerataceae* и *Agoniatitaceae*.

НАДСЕМЕЙСТВО MIMOCERATACEAE  
STEINMANN IN STEINMANN  
ET DÖDERLEIN, 1890

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Mimoceratinae  
Steinmann, 1890)]

Простейшие агониатиты с яйцевидным про-  
гоконхом, свободными или соприкасающимися,  
но не объемлющими оборотами, сравни-  
тельно широким умбональным отверстием,  
если обороты соприкасаются. Всех лопастей  
три. Формула лопастной линии постоянная —

VO. Н. девон — низы ср. девона. Включает два  
семейства: Mimosphinctidae и Mimoceratidae.

СЕМЕЙСТВО MIMOSPHINCTIDAE ERBEN, 1953

[nom. transl. hic (ex Mimosphinctinae Erben, 1953)]

Раковина в виде спиральной трубки с несо-  
прикасающимися или соприкасающимися обо-  
ротами. Скульптура выражена грубыми попе-  
речными ребрами, которые пересекают вен-  
тральную сторону не прерываясь. Н. девон.  
Состоит из двух подсемейств: Anetoceratinae и  
Mimosphinctinae.

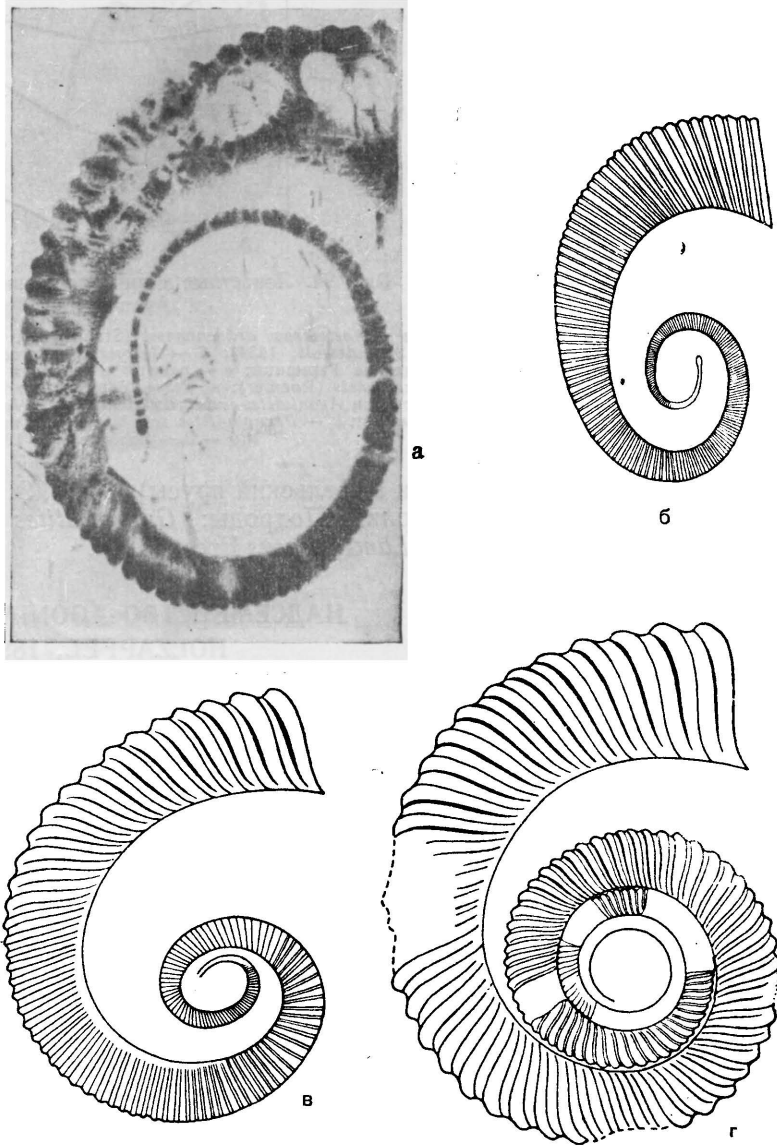


Рис. 93. Некоторые представители подсем. Anetoceratinae:

а — *Anetoceras hunsrueckianum* Erben,  $\times 3$ ; начальный оборот  
с протоконхом (рентгенофотография); б — то же; голотип,  $\times \frac{2}{3}$ ;  
в — *A. arduennense* (Steininger),  $\times \frac{2}{3}$ ; г — кобленцкий ярус

Германии; г — *Erbenoceras advoivens* (Erben),  $\times \frac{2}{3}$ ; пограничные  
кобленцко-эйфельские слои Франции (Erben, 1960)



ПОДСЕМЕЙСТВО ANETOCERATINAE  
RUZHENCEV, 1957

[nom. transl. hic (ex Anetoceratidae Ruzhencev, 1957)]

Обороты на всем протяжении или только в конце развития несоприкасающиеся. Ребра простые. Н. девон.

*Anetoceras* Schindewolf, 1934. Тип рода — *Cyrtoceratites arduennensis* Steininger, 1853; кобленцкий ярус З. Европы. Обороты на всем протяжении несоприкасающиеся (табл. IV, фиг. 1; рис. 93, а — в, 94, а). Три вида в н. девоне (кобленцкий ярус) З. Европы и Африки.

*Erbenoceras* V. Bogoslovsky, gen. nov. Тип рода — *Anetoceras advolvens* Erben, 1960; переходные слои от кобленцкого яруса к эйфельскому во Франции. Отличается от *Anetoceras* плотным свертыванием внутренних оборотов (табл. IV, фиг. 2; рис. 93, г). Один вид в пограничных кобленцско-эйфельских слоях Урала и З. Европы.

ПОДСЕМЕЙСТВО MIMOSPHINCTINAE  
ERBEN, 1953

Обороты на всем протяжении соприкасающиеся. Ребра частично расщепляющиеся или вставные. Н. девон.

*Mimosphinctes* Eichenberg, 1931. Тип рода — *M. tripartitus* Eichenberg, 1931; кобленцкий ярус З. Европы (табл. IV, фиг. 3). Два вида в н. девоне (кобленцкий ярус) З. Европы.

СЕМЕЙСТВО MIMOCERATIDAE STEINMANN  
IN STEINMANN ET DÖDERLEIN, 1890

[nom. transl. Gürich, 1909 (ex Mimoceratinae Steinmann, 1890)]

(APHYLLITIDAE FRECH, 1902; GYROCERATITIDAE SCHINDEWOLF, 1932)

Раковина змеевидная, с соприкасающимися оборотами и сравнительно широким умбональным отверстием. Поверхность раковины почти гладкая или покрытая слабыми поперечными ребрышками, которые появляются только во взрослом состоянии и не распространяются на вентральную сторону. На поздних оборотах вентральная сторона окаймлена бороздками или слабыми продольными ребрышками. Н. и ср. девон.

*Gyroceratites* Meyer, 1831 (*Aphyllites* Mojsisovics, 1882; *Mimoceras* Hyatt, 1884). Тип рода — *G. gracilis* Bronn, 1835; низы ср. девона Германии (табл. IV, фиг. 4, 5; рис. 94, б). Несколько видов в н. и ср. девоне (кобленцкий

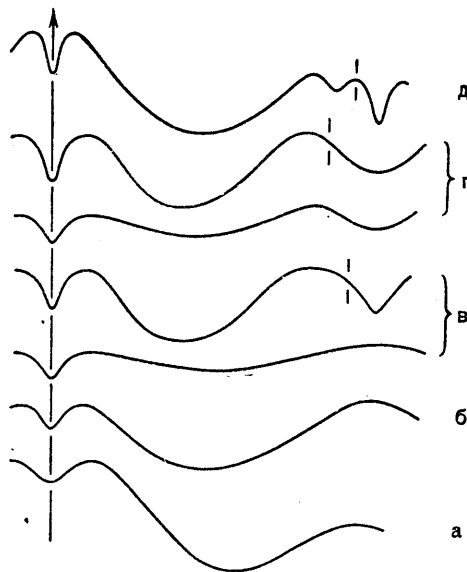


Рис. 94. Лопастные линии представителей подотряда Agoniatitina:

а — *Anetoceras arduennense* (Steininger); н. девон Германии (Schindewolf, 1934); б — *Gyroceratites gracilis* Bronn; низы ср. девона Германии; в — ранняя и взрослая стадии *Mimagoniatites zorgensis* (Roemer); н. девон Германии; г — ранняя и взрослая стадии *Agoniatites costulatus* (d'Archiac et Verneuil); ср. девон Германии; д — *Paraphyllites tabuloides* (Barrande); ср. девон Чехии (б — д — Schindewolf, 1933)

и эйфельский ярусы); Урал, З. Европа и ? Африка. Подроды: *Gyroceratites* Meyer, 1831 и *Lamelloceras* Erben, 1960.

НАДСЕМЕЙСТВО AGONIATITACEAE  
HOLZAPFEL, 1899

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Agoniatitidae Holzapfel, 1899)]

Раковина от змеевидной до дисковидной, от эволютной до среднеинволютной, с узким умбональным отверстием или без него. Скульптура представлена поперечными струйками или ребрышками, образующими вентральный и боковой синусы, разделенные вентро-латеральным выступом. Всех лопастей от четырех до шести. Формула лопастной линии —  $VO : D$ , т. е. впервые возникла дорсальная лопасть. Иногда, кроме того, из вершины внутреннего седла образуется маленькая внутренняя боковая лопасть. Н. и ср. девон. Включает два семейства: *Mimagoniatitidae* и *Agoniatitidae*.

СЕМЕЙСТВО MIMAGONIATITIDAE  
MILLER, 1938

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Mimagoniatitinae Miller, 1938)]

Раковина слабо инволютная, иногда в конце развития даже развернутая, с широким умбо, с умбональным отверстием. Скульптура

не очень резкая. На ранних онтогенетических стадиях лопастная линия без дорсальной лопасти; во взрослом состоянии формула лопастной линии —  $VO : D$ . Н. и ср. девон.

*Palaeogoniatites* Hyatt, 1900. Тип рода — *Goniatites lituus* Barrande, 1865; н. девон Чехии. Раковина в конце развития с несоприкасающимися оборотами (рис. 95). Два вида в н. девоне (кобленцкий ярус) З. Европы.

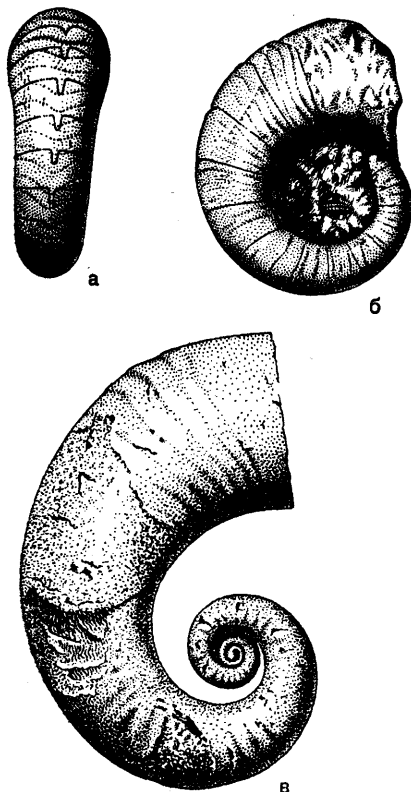


Рис. 95. *Palaeogoniatites lituus* (Barrande):

а, б — юный экземпляр,  $\times 2$  (Barrande 1865—1867); в — взрослый экземпляр,  $\times 1$  (Erben, 1960)

*Teicherticeras* Erben, 1960. Тип рода — *Gyroceratites desideratus* Teichert, 1948; н. девон Австралии. Раковина с соприкасающимися и даже слегка объемлющими довольно узкими оборотами. Вентро-латеральный выступ и боковой синус развиты слабо. Несколько видов в н. и ? ср. девоне (кобленцкий и ?эйфельский ярусы); Урал, З. Европа, Австралия и ? С. Америка. Подроды: *Teicherticeras* Erben, 1960 и *Convoluticeras* Erben, 1960.

*Mimagoniatites* Eichenberg, 1930. Тип рода — *Goniatites zorgensis* Roemer, 1866; н. девон Германии. Раковина со слабо объемлющими довольно широкими оборотами. Вентро-ла-

теральный выступ и боковой синус отчетливые (табл. IV, фиг. 6—8; рис. 94, в). Несколько видов в н. и ср. девоне (кобленцкий и эйфельский ярусы); Урал, Казахстан, З. Европа и Африка.

#### СЕМЕЙСТВО AGONIATITIDAE

HOLZAPFEL, 1899

Раковина дисковидная, среднеинволютная, с умбо средних размеров, без умбонального отверстия. Лопастная линия, начиная с ранних стадий развития, с дорсальной лопастью. Ср. девон.

*Agoniatites* Meek, 1877. Тип рода — *Goniatites vanuxemi* Hall, 1879 (= *Goniatites expansus* Vanuxem, 1842); ср. девон С. Америки. Лопастная линия состоит из маленькой вентральной, очень широкой омилатеральной и широкой округленной дорсальной лопастей (табл. IV, фиг. 9; рис. 94, з). Формула —  $VO : D$ . Много видов в ср. девоне (эйфельский и живетский ярусы) Урала, Кузбасса, Казахстана, З. Европы, Африки, С. Америки и Австралии.

*Paraphyllites* Hyatt, 1900. Тип рода — *Goniatites tabuloides* Barrande, 1865; низы ср. девона Чехии. Отличается от *Agoniatites* появлением внутренней боковой лопасти (табл. IV, фиг. 10; рис. 94, д). Формула —  $VOI : D$ . Один вид в ср. девоне (эйфельский ярус) З. Европы.

#### ПОДОТРЯД ANARCESTINA

Основа лопастной линии —  $VU : D$ ; рядом с простой вентральной лопастью расположена генетическая умбональная; даже у самых простых представителей развита дорсальная лопасть, обычно простая, но иногда двураздельная. Всех лопастей от четырех до восьми. Девон. Два надсемейства: Anarcestaceae и Prolobitaceae.

#### НАДСЕМЕЙСТВО ANARCESTACEAE

STEINMANN IN STEINMANN

ET DÖDERLEIN, 1890

[nom. transl. Miller et Furnish, 1954 (ex Anarcestinae Steinmann, 1890)]

Раковина различной формы — от субсферической до линзовидной, от эволютной до инволютной. У древнейших родов имеется умбональное отверстие, затем исчезающее. Струйки роста с вентральным и боковым синусами, разделенными вентро-латеральным выступом. Девон. Включает два семейства: Anarcestidae и Pinacitidae.

СЕМЕЙСТВО ANARCESTIDAE STEINMANN  
IN STEINMANN ET DÖDERLEIN, 1890  
(ex Anarcestinae Steinmann, 1890)

Раковина от субсферической до толстодисковидной, с низкими оборотами, более или менее инволютная, с широким или средних размеров умбо. Всех лопастей четыре по формуле  $VU : D$ . Умбональная лопасть, возникая в зоне умбо, или остается на месте, или в ходе онтогенетического развития смещается на боковую сторону; в последнем случае она расширяется, имитируя омнилатеральную лопасть. Дорсальная лопасть обычно простая, но иногда широкая, двураздельная. Девон.

*Anarcestes* Mojsisovics, 1882 (*Clarkeoceras* Wedekind, 1918). Тип рода — *Goniatites plebeius* Barrande, 1865; низы ср. девона Чехии. Раковина толстодисковидная, с выпуклыми вентральной и боковыми сторонами. Поверхность раковины покрыта только струйками роста. Умбо довольно широкое, с умбональным отверстием. Вентральная лопасть V-образная, умбональная — округленная, дорсальная — широкая, округленная (табл. V, фиг. 1; рис. 96,

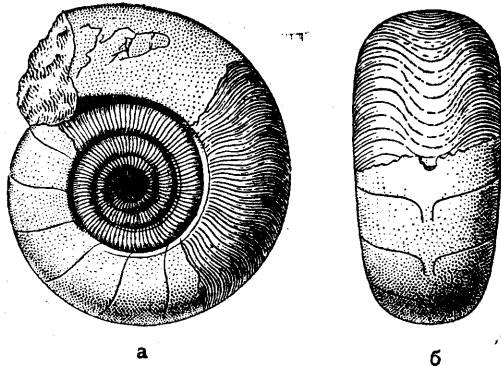


Рис. 96. *Anarcestes lateseptatus plebeius* (Barrande),  $\times 1$ ;  
ср. девон Чехии  
(Barrande, 1865—1867)

97, a). Несколько видов в н. и ср. девоне (кобленцкий, эйфельский и ? живетский ярусы); Урал, Рудный Алтай, Кузбасс, З. Европа и Африка.

*Subanarcestes* Schindewolf, 1933. Тип рода — *S. macrocephalus* Schindewolf, 1933; низы ср. девона Германии. Близок к предыдущему, но с более узким умбо, без умбонального отверстия. Умбональная лопасть, расположенная на умбональной стенке, развита слабо (табл. V, фиг. 2). Несколько видов в ср. девоне (эйфельский ярус) Урала, З. Европы и Африки.

*Cabrieroceras* B. Bogoslovsky, 1958. Тип рода — *Goniatites rouvillei* Koenen, 1886;

ср. девон Франции. Раковина кадиконная, эволютная, с очень широкими низкими оборотами. Умбо широкое и глубокое (табл. V, фиг. 3). Два вида в ср. девоне (? эйфельский и живетский ярусы) З. Европы и Африки.

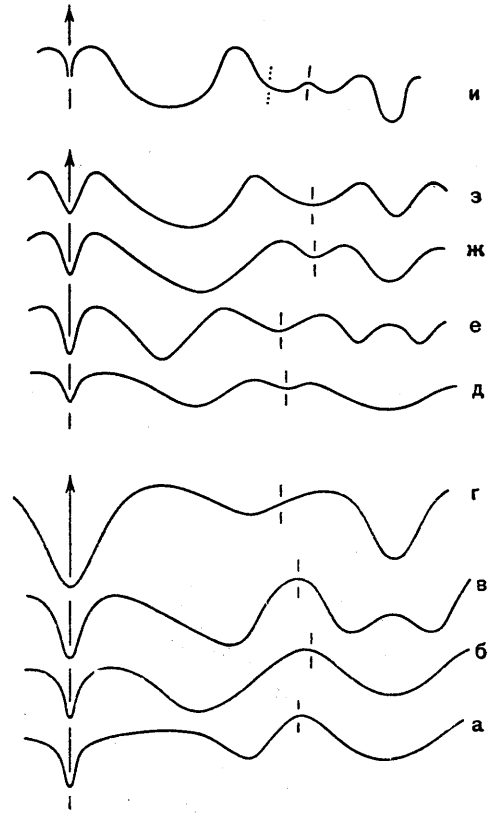


Рис. 97. Лопастные линии представителей надсем. Anarcestaceae:

a — *Anarcestes lateseptatus* (Beyrich); б — *Werneroceras ruppachense* (Kayser); в — *Sellanarcestes wenkenbachi* (Kayser); ср. девон Германии (Schindewolf, 1933); г — *Archoceras raackelmanni* Schindewolf; низы фаменского яруса Германии (Schindewolf, 1938); д — *Holzappeloceras convolutum* (Holzapfel); e — *Wedekindella brilonensis* (Kayser); ж — *Foordites platypleura* (Frech); з — *Pinacites jugleri* (Roemer); ср. девон Германии (Schindewolf, 1933); и — *Pseudofoordites hyperboreus* B. Bogoslovsky; ср. девон Урала (Б. Богословский, 1959)

*Latanarcestes* Schindewolf, 1933. Тип рода — *Ammonites noeggerati* Buch, 1832; низы ср. девона Германии. Близок к *Anarcestes*, но умбональная лопасть широкая, расположенная посередине боковой стороны. Несколько видов в н. и ср. девоне (кобленцкий и эйфельский ярусы); Урал, Рудный Алтай, З. Европа и Африка.

*Werneroceras* Wedekind, 1918. Тип рода — *Goniatites ruppachensis* Kayser, 1879; низы ср. девона Германии. Раковина толстодисковидная; умбо различных размеров, без умбонального отверстия. Умбональная лопасть



широкая, расположенная, как и у *Latanarcestes*, посредине боковой стороны (табл. V, фиг. 4, 5; рис. 97, б). Несколько видов в н. и ср. девоне (кобленцкий — живетский ярусы); Урал, Рудный Алтай, З. Европа, Африка и С. Америка.

*Sellanarcestes* Schindewolf, 1933. Тип рода — *Goniatites wenkenbachi* Kayser, 1884; низы ср. девона Германии. Близок к *Werneroceras*, но дорсальная лопасть двураздельная (рис. 97, в). Формула —  $VU : (D_1D_1)$ . Два вида в н. и ср. девоне (кобленцкий и эйфельский ярусы); ? Рудный Алтай и З. Европа.

*Archoceras* Schindewolf, 1938. Тип рода — *A. paeckelmanni* Schindewolf, 1938; низы фаменского яруса Германии. Раковина дисковидная, эволютная, с узкими низкими оборотами; умбо широкое, неглубокое. Вентральная лопасть широкая и глубокая, умбональная — слабо развитая, примыкающая к умбональному шву, дорсальная — сравнительно узкая, глубокая (табл. V, фиг. 6; рис. 97, г). Два вида в в. девоне (? франский и фаменский ярусы) З. Европы и Африки.

#### СЕМЕЙСТВО PINACITIDAE SCHINDEWOLF, 1933

(PINNACITIDAE HYATT, 1900, NOM. NEG.)

Раковина от дисковидной до линзовидной, с более или менее высокими инволютными оборотами, с узким умбо. Всех лопастей шесть по формуле  $VID$ . Умбональная лопасть, возникающая в зоне умбо, в ходе онтогенетического развития смещается на боковую сторону. В вершине внутреннего седла зарождается внутренняя боковая лопасть I, остающаяся на умбональном шве. Дорсальная лопасть обычно простая, но иногда широкая, двураздельная. Ср. девон.

*Parodicerellum* Strand, 1929 (*Parodiceras* Wedekind, 1913, non Hyatt, 1884; *Holzapfeloceras* Miller, 1932). Тип рода — *Tornoceras convolutum* Holzapfel, 1895; живетский ярус Германии. Раковина более или менее дисковидная, с выпуклыми боковыми и округленной вентральной сторонами; иногда последняя окаймлена слабыми продольными бороздами. Вентральная лопасть маленькая, V-образная, первичная умбональная — широкая, округленная, внутренняя боковая — маленькая, пересекающая умбональный шов, дорсальная — очень широкая (табл. V, фиг. 7; рис. 97, д). Несколько видов в ср. девоне (эйфельский и живетский ярусы) З. Европы и Африки.

*Wedekindella* Schindewolf, 1928. Тип рода — *Goniatites retrorsus* var. *brilonensis* Kayser, 1872; живетский ярус Германии. Близок к *Parodicerellum*, но дорсальная лопасть дву-

раздельная (табл. V, фиг. 8; рис. 97, е). Формула —  $VUI(D_1D_1)$ . Три вида в ср. девоне (живетский ярус) Урала, З. Европы и Африки.

*Foordites* Wedekind, 1918. Тип рода — *Aphyllites occultus* var. *platypleura* Frech, 1899; верхи эйфельского яруса Германии. Раковина дисковидная, с уплощенными боковыми и вентральной сторонами; последняя окаймлена продольными бороздами. Дорсальная лопасть простая, не очень широкая (табл. V, фиг. 9; рис. 97, ж). Три вида в ср. девоне (эйфельский ярус) ? Урала и З. Европы.

*Pinacites* Mojsisovics, 1882 (*Pinnacites* Hyatt, 1884). Тип рода — *Goniatites jugleri* Roemer, 1843; верхи эйфельского яруса Германии. Раковина линзовидная, уплощенная с боков, с килеватой вентральной стороной; внешние продольные борозды отсутствуют. Внутренняя боковая лопасть шире и глубже, дорсальная — еще уже, чем у *Foordites* (табл. VI, фиг. 1; рис. 97, з). Два вида в ср. девоне (эйфельский ярус) Урала, Кузбасса, З. Европы и Африки.

*Pseudofoordites* B. Bogoslovsky, 1959. Тип рода — *P. hyperboreus* B. Bogoslovsky, 1959; ср. девон Урала. Раковина тонкодисковидная, сильно инволютная, с отчетливыми вентральными бороздками. Лопастная линия образует дополнительную лопасть на внутренней стороне оборота (табл. VI, фиг. 2; рис. 97, и). Один вид в ср. девоне (живетский ярус) Урала. Таксономическое положение требует уточнения.

#### НАДСЕМЕЙСТВО PROLOBITACEAE WEDEKIND, 1913

[nom. transl. Miller et Furnish, 1954 (ex Prolobitidae Wedekind, 1913)]

Раковина различной формы — от субсферической, инволютной, до дисковидной, эволютной. Струйки роста прямые, иногда с очень слабым вентральным синусом. Ср. и в. девон. Включает два семейства: Prolobitidae и Phenacoceratidae.

#### СЕМЕЙСТВО PROLOBITIDAE WEDEKIND, 1913

Раковина от толстодисковидной до субсферической, сильно инволютная, с закрытым или очень узким умбо. Всех лопастей от четырех до шести. Усложнение лопастной линии шло путем развития дорсальной лопасти по формуле:

$VU : D \rightarrow VU : (D_1D_1) \rightarrow VU : (D_1D^1D_1)$

Ср. и в. девон.

*Sobolewia* Wedekind, 1913. Тип рода — *Goniatites cancellatus* d'Archiac et Verneuil,

1842; верхи живетского яруса Германии. Раковина толстодисковидная, инволютная, с закрытым или очень узким умбо. Вентральная лопасть маленькая, неглубокая, умбональная — широкая, дорсальная — еще более широкая (табл. VI, фиг. 3, 4; рис. 98, а). Формула — VU : D. Четыре вида в ср. девоне (живетский ярус) З. Европы и Африки.

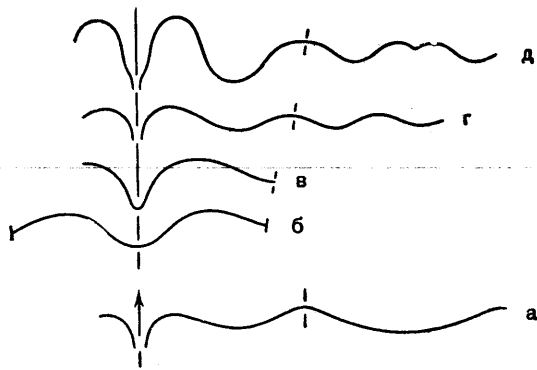


Рис. 98. Лопастные линии представителей сем. Prolobitidae:

а — *Sobolewia nuciformis* (Whidborne); живетский ярус Германии (Wedekind, 1918); б—г — развитие лопастной линии *Prolobites delphinus* (Sandberger); фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914)

*Prolobites* Karpinsky, 1885. Тип рода — *Goniatites bifur var. delphinus* Sandberger et Sandberger, 1851; фаменский ярус З. Европы. Раковина эллипсоидальная или толстодисковидная, с широким на ранних стадиях и закрытым во взрослом состоянии умбо, с глубоким пережимом на последних оборотах. Вентральная лопасть V-образная, умбональная — широкая, округленная или несколько приостренная, дорсальная — трехраздельная, с маленьким срединным зубцом (табл. VI, фиг. 5; рис. 98, б—г). Формула:

$$VU : (D_1 D' D_1)$$

Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

#### СЕМЕЙСТВО PHENACOCERATIDAE WEDEKIND, 1918

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex Phenacoceratinae Wedekind, 1918)]

(CLYMENOCERATIDAE RUZHENCEV, 1957)

Раковина змеевидная, эволютная, на всех стадиях роста с широким умбо. Всех лопастей от семи до восьми. Усложнение лопастной линии шло в общем тем же путем, как и у предшествующего семейства. В. девон — ?н. карбон.

*Clymenoceras* Schindewolf, 1938. Тип рода — *C. insolitum* Schindewolf, 1938; фамен-

ский ярус Германии. Раковина дисковидная, с широкими низкими округленными оборотами. Лопастная линия близка к таковой *Prolobites*, но дорсальная лопасть без срединного зубца; в районе умбо закладывается внутренняя боковая лопасть (рис. 99, а, 100). Формула:

$$VUI : D_1 D_1$$

Один вид в в. девоне (фаменский ярус) З. Европы.

*Cycloclymenia* Hyatt, 1884 (*Phenacoceras* Frech, 1902; *Balvites* Wedekind, 1914). Тип рода — *Clymenia planorbiformis* Münster, 1843; фаменский ярус Германии. Раковина тонкодис-

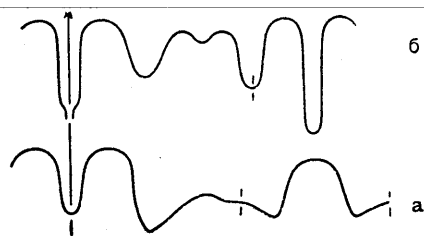


Рис. 99. Лопастные линии представителей сем. Phenacoceratidae:

а — *Clymenoceras insolitum* Schindewolf; фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1938); б — *Cycloclymenia planorbiformis* (Münster); фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1923)

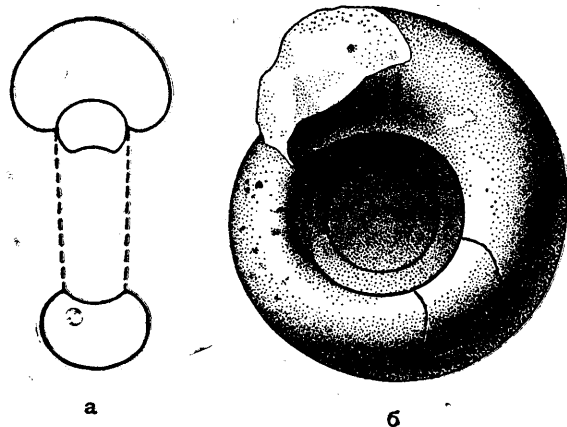


Рис. 100. *Clymenoceras insolitum* Schindewolf, ×3; фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1938)

ковидная, с продольно эллиптическим или трапециевидным сечением оборотов. Лопастная линия образует узкие глубокие лопасти в районе умбонального шва и на дорсальной стороне (табл. VI, фиг. 6; рис. 99, б). Формула:

$$? VUID_1 D' D_1$$

Несколько видов в в. девоне (верхи фаменского яруса) З. Европы.

*Paralytoceras* Frech, 1902. Тип рода — *Clymenia crispa* Tietze, 1871; в. девон или н. кар-

бон Германии. Раковина тонкодисковидная, покрытая фестончатыми поперечными струйками. Лопастная линия исследована недостаточно (табл. VI, фиг. 7). Один вид в в. девоне или н. карбоне 3. Европы. Таксономическое и стратиграфическое положение рода нуждается в уточнении.

## ПОДОТРЯД GEPHUROCERATINA

Осноза лопастной линии —  $(V_2V_1V_2)U : D$ ; рядом с широкой трехраздельной вентральной лопастью расположена генетическая умбональная; дорсальная лопасть узкая, простая. Всех лопастей от 4 до 54, если не более. В. девон — н. карбон. Два надсемейства: Pharcicerataceae и Velocerataceae.

### НАДСЕМЕЙСТВО PHARCICERATACEAE

HYATT, 1900

[nom. transl. Miller et Furnish, 1957 (ex Pharciceratidae Hyatt, 1900)]

Раковина разнообразной формы — дисковидная, линзовидная, реже субсферическая и т. д.; умбо различных размеров до закрытого. Струйки роста в большинстве случаев с вентральным и боковым синусами. Лопастная линия изменялась в ходе филогенетического развития от простой до необычайно сложной, но вентральная лопасть делится только на три части по формуле:

$$V \rightarrow (V_2V_1V_2) \rightarrow V_2V_1V_2$$

В. девон. Включает четыре семейства: Gephyroceratidae, Triainoceratidae, Pharciceratidae и Devonopronotidae.

### СЕМЕЙСТВО GEPHUROCERATIDAE FRECH, 1901

[nom. correct. Miller et Furnish, 1954  
(pro Gephyroceratidae Frech, 1901)]

(MANTICOCERATINAE WEDEKIND, 1913;

CRICKITINAE WEDEKIND, 1918;

ASCANTHOCYMBENIIDAE SCHINDEWOLF, 1955)

Раковина от дисковидной, слабо инволютной, до линзовидной, совершенно инволютной. Поверхность раковины почти гладкая. Струйки роста обычно с вентральным и боковым синусами. Всех лопастей от четырех до десяти и более. В ходе онтогенетического развития боковые зубцы вентральной лопасти сначала развиваются слабо, но затем становятся длинными, а средний, наоборот, делается очень коротким, что создает впечатление двураздельности вентральной лопасти. По форме боковые зубцы скорее клиновидные. В. девон.

*Ponticeras* Matern, 1929. Тип рода — *Ammonites aequabilis* Beyrich, 1837; франкий ярус Германии. Раковина тонкодисковидная, слабо инволютная, с округленной вентральной стороной. Лопастная линия состоит из вентральной, умбональной и дорсальной лопастей (табл. VI, фиг. 8, 9; рис. 101, а). Формула:

$$(V_2V_1V_2)U : D$$

Много видов в в. девоне (франкий ярус) Урала, Тимана, Новой Земли, Рудного Алтая, Китая, 3. Европы, Африки, С. Америки и Австралии.

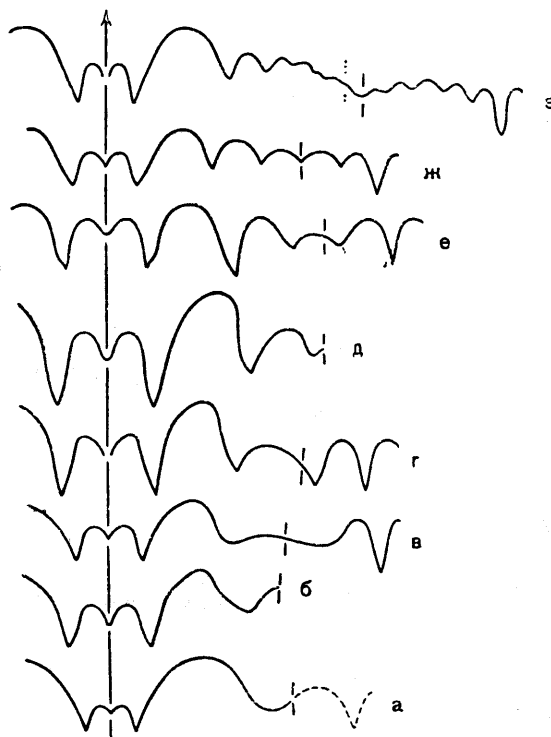


Рис. 101. Лопастные линии представителей сем. Gephyroceratidae:

а — *Ponticeras tschernyschewi* (Holzapfel); франкий ярус Тимана (Гольцапфель, 1899); б — *Probeloceras orientale* В. Bogoslovsky; франкий ярус Рудного Алтая (В. Богословский, 1958); в — *Uchites syriacus* (Holzapfel); франкий ярус Тимана (Гольцапфель, 1899); г — *Gephyroceras sinuosum* (Hall); франкий ярус Рудного Алтая (колл. В. Богословского); д — *Koenenites lamellosus* (Sandberger); франкий ярус Германии (G. und F. Sandberger, 1850—1856); е — *Hoeninghausia uchtersis* G. Ljaschenko; франкий ярус Тимана (колл. В. Богословского); ж — *Timanites keyserlingi* Miller; франкий ярус Тимана (Гольцапфель, 1899) з — *Kontoceras stuckenbergi* (Holzapfel); франкий ярус Тимана (колл. В. Богословского)

*Probeloceras* Clarke, 1889. Тип рода — *Goniatites lutheri* Clarke, 1885; франкий ярус С. Америки. Раковина тонкодисковидная, во взрослом состоянии с вогнутыми зонами на вентральной стороне и прилежащих частях боковых сторон. Умбо более или менее широкое.



Лопастная линия с теми же элементами (рис. 101, б). Несколько видов в в. девоне (франский ярус) Урала, Тимана, Рудного Алтая, З. Европы, С. Америки и Австралии.

*Uchtites* В. Bogoslovsky, 1958. Тип рода — *Gephyroceras syrjanicum* Holzapfel, 1899; франский ярус Тимана. Раковина линзовидная, со сравнительно узким умбо и вентральным килем, ограниченным у взрослых экземпляров слабыми бороздками. Лопастная линия образует дополнительно слабую внутреннюю боковую лопасть (табл. VI, фиг. 10; рис. 101, в). Формула:

$$(V_2V_1V_2)U : ID$$

Несколько видов в в. девоне (франский ярус) Тимана.

*Gephyroceras* Hyatt, 1884 (*Manticoceras* Hyatt, 1884; *Acanthoclymenia* Hyatt, 1900). Тип рода — *Goniatites sinuosus* Hall, 1843; франский ярус С. Америки. Раковина дисковидная, среднеинволютная, с округленной или округленно-угловатой вентральной стороной. Лопастная линия состоит из вентральной, умбо-нальной, внутренней боковой и дорсальной

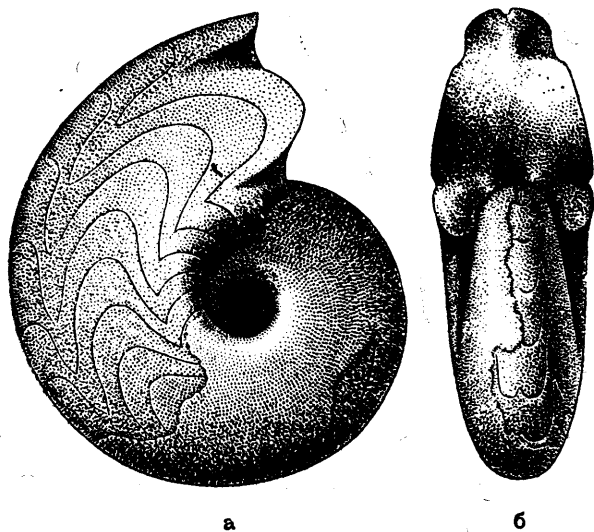


Рис. 102. *Gephyroceras intumescens* (Beuglich),  $\times 1$ ; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)

лопастей (табл. VII, фиг. 1; рис. 101, г, 102). Формула:

$$(V_2V_1V_2)U : ID$$

Много видов в в. девоне (франский ярус) Урала, Тимана, Новой Земли, Рудного Алтая, Китая, З. Европы, Африки, С. Америки и Австралии.

*Crickites* Wedekind, 1913. Тип рода — *C. holzapfeli* Wedekind, 1913; франский ярус

Германии. Отличается от *Gephyroceras* струйками нарастания, не образующими синуса на боковых сторонах раковины. Несколько видов в в. девоне (верхи франского яруса) Урала, Тимана и З. Европы. Может быть, является синонимом *Gephyroceras*.

*Carinoceras* G. Ljaschenko, 1957. Тип рода — *C. menneri* G. Ljaschenko, 1957; франский ярус Урала. Близок к *Gephyroceras*, но раковина линзовидная, с килеватой вентральной стороной (табл. VII, фиг. 2; рис. 103, а).

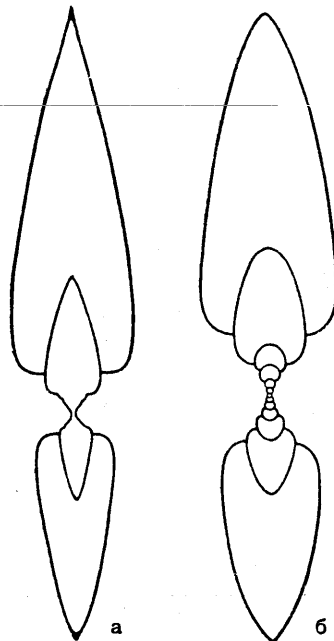


Рис. 103. Поперечные сечения:

а — *Carinoceras menneri* G. Ljaschenko,  $\times 0,75$ ; франский ярус Тимана; б — *Hoeninghausia uchtensis* G. Ljaschenko,  $\times 1,5$ ; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)

Несколько видов в в. девоне (франский ярус) Урала, Тимана, ? Африки и С. Америки.

*Koenenites* Wedekind, 1913. Тип рода — *Goniatites lamellosus* Sandberger et Sandberger, 1851; франский ярус Германии. Близок к *Gephyroceras*, но умбо-нальных лопастей две, из которых вторая, маленькая, располагается на умбо-нальной стенке (рис. 101, д). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1 : ID$$

Несколько видов в в. девоне (франский ярус) Урала, З. Европы, Африки и С. Америки.

*Hoeninghausia* Gürich, 1896 (*Protimanites* G. Ljaschenko, 1956). Тип рода — *H. archiaci* Gürich, 1896 (= *Goniatites hoeninghausi* d'Archiac et Verneuil, 1842); франский ярус Германии.

Близок к *Koenenites*, но с килеватой вентральной стороной (табл. VII, фиг. 3; рис. 101, е, 103, б). Несколько видов в в. девоне (франский ярус) Урала, Тимана, З. Европы и Австралии.

*Timanites* Mojsisovics, 1882. Тип рода — *T. keyserlingi* Miller, 1938 (= *Goniatites acutus* Keyserling, 1844); франкий ярус Тимана. Раковина линзовидная, полностью инволютная, с очень узким или закрытым умбо и килеватой вентральной стороной. Лопастная линия состоит из вентральной, трех умбональных, внутренней боковой и дорсальной лопастей (табл. VII, фиг. 4; рис. 101, ж). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1U^2 : ID$$

Несколько видов в в. девоне (франкий ярус) Урала, Тимана, С. Америки и Австралии.

*Komioceras* В. Bogoslovsky, 1958. Тип рода — *Timanites stuckenbergi* Holzapfel, 1899; франкий ярус Тимана. Раковина дисковидная, с узкой округленно-угловатой вентральной стороной, ограниченной тупыми кантами. Умбо узкое. Наружная часть лопастной линии состоит из вентральной и четырех-пяти округленных или угловатых умбональных лопастей. Первая умбональная лопасть обычно довольно большая, остальные маленькие. На внутренней стороне развиты дорсальная, внутренняя боковая и три маленькие умбональные лопасти (табл. VII, фиг. 5; рис. 101, з). Один вид в в. девоне (франкий ярус) Тимана и ? Африки.

#### СЕМЕЙСТВО TRIAINOCERATIDAE HYATT, 1884

[nom. correct. Ruzhencev, 1960 (pro *Triainocerae* Hyatt, 1884)]

(SANDBERGEROCERATINAE MILLER, 1938)

Раковина от змеевидной до линзовидной, более или менее эволютная, с широким умбо. Скульптура представлена поперечными ребрами или продолговатыми бугорками по бокам и двумя продольными бороздами на вентральной стороне. Всех лопастей от десяти и больше. В ходе онтогенетического развития средний зубец вентральной лопасти не испытывал редукции, но вся лопасть редуцировала в филогенезе. Умбональных лопастей от трех до шести, если не больше. В. девон.

*Triainoceras* Hyatt, 1884 (*Triaenoceras* auctt.). Тип рода — *Goniatites costatus* d' Archiac et Verneuil, 1842; франкий ярус Германии. Вентральная лопасть широкая, глубокая, резко трехраздельная; наружных умбональных лопастей от трех до пяти (табл. VII, фиг. 6; рис. 104, 105, а). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1(U^2U^3) : ID$$

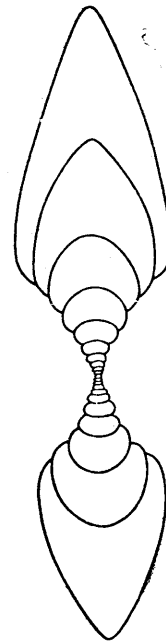


Рис. 104. Поперечное сечение *Triainoceras costatum* (Archiac et Verneuil),  $\times 0,75$ ; франкий ярус Германии (Drevermann, 1903)

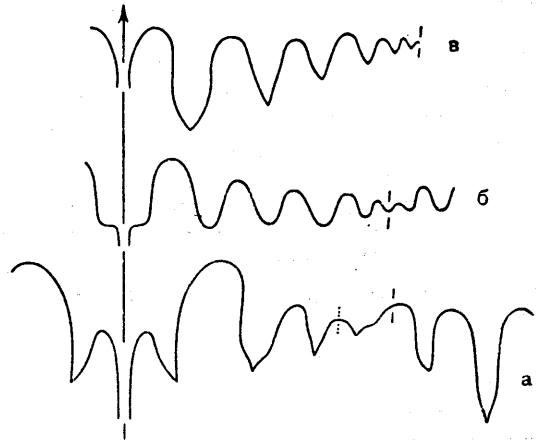


Рис. 105. Лопастные линии представителей сем. *Triainoceratidae*:

а — *Triainoceras gerassimovi* В. Bogoslovsky; франкий ярус Рудного Алтая (Б. Богословский, 1958); б — *Sandbergeroceras sandbergerorum* Miller; франкий ярус Германии; в — *Schindewolfoceras chemungense* (Vanuxem); франкий ярус С. Америки (б, в — Miller, 1938)

Три вида в в. девоне (низы франского яруса) Рудного Алтая, З. Европы и Африки.

*Sandbergeroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites tuberculosocostatus* Sandberger et Sandberger, 1850; франкий ярус Германии. вентральная лопасть с небольшими боковыми зубцами; умбональных лопастей пять (рис. 105, б). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1U^2U^3U^4 : ID$$

Несколько видов в в. девоне (низы франского яруса) 3. Европы и С. Америки.

*Schindewolfoceras* Miller, 1938. Тип рода — *Goniatites chemungensis* Vanuxem, 1842; франский ярус С. Америки. Вентральная лопасть небольшая, воронкообразная, без боковых зубцов; наружных умбональных лопастей шесть (рис. 105, в). Два вида в в. девоне (франский ярус) С. Америки.

*Pseudarietites* Frech, 1902 (*Pseudoarietites* auctt.). Тип рода — *P. silesiacus* Frech, 1902; фаменский ярус Германии. Вентральная лопасть узкая, глубокая, воронкообразная; наружная умбональная лопасть одна. Два вида в в. девоне (фаменский ярус) 3. Европы. Род изучен слабо, и таксономическое положение его неясно.

#### СЕМЕЙСТВО PHARCICERATIDAE NYATT

1900

(SYNPHARCICERATIDAE SCHINDEWOLF, 1936)

Раковина от сферической до линзовидной, от более или менее эволютной до совершенно инволютной; умбо от широкого до закрытого. Поверхность раковины гладкая. Всех лопастей от 12 ? до 54. Развитие вентральной лопасти такое же, как у *Gerrhoceratidae*, но боковые ветви сильно обособляются, а средний зубец редуцирует в меньшей степени. По форме боковые ветви скорее сосцевидные. Наружных умбональных лопастей от 3 до 13—15; все они сосцевидные, в основании округленные или приостренные. В. девон.

*Sphaeropharciceras* В. Bogoslovsky, 1955. Тип рода — *S. sandbergerorum* В. Bogoslovsky, 1955; низы франского яруса Германии. Раковина субсферическая, среднеинволютная, образованная широкими низкими оборотами. Вентральная и боковые стороны сливаются в одну выпуклую, правильно округленную поверхность. Всех лопастей 12. Вентральная лопасть широкая, короткая; наружных умбональных лопастей три (рис. 106, а). Один вид в в. девоне (франский ярус) 3. Европы.

*Pharciceras* Nyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites tridens* Sandberger et Sandberger, 1850; низы франского яруса Германии. Раковина дисковидная, иногда приближающаяся к линзовидной, с округленной или несколько угловатой вентральной стороной. Умбо умеренно широкие. Всех лопастей не менее 12. Вентральная лопасть с длинными, в основании округленными или приостренными боковыми ветвями;

наружных умбональных лопастей три — четыре (табл. VII, фиг. 7; рис. 106, б). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1U^3 : U^2ID$$

Несколько видов в в. девоне (низы франского яруса) ? Урала, Рудного Алтая, 3. Европы и Африки.

*Synpharciceras* Schindewolf, 1940. Тип рода — *Goniatites clavilobus* Sandberger et Sandberger, 1850; низы франского яруса Германии. Раковина инволютная, дисковидная у молодых и линзовидная у взрослых экземпляров, с закрытым или очень узким умбо. Всех

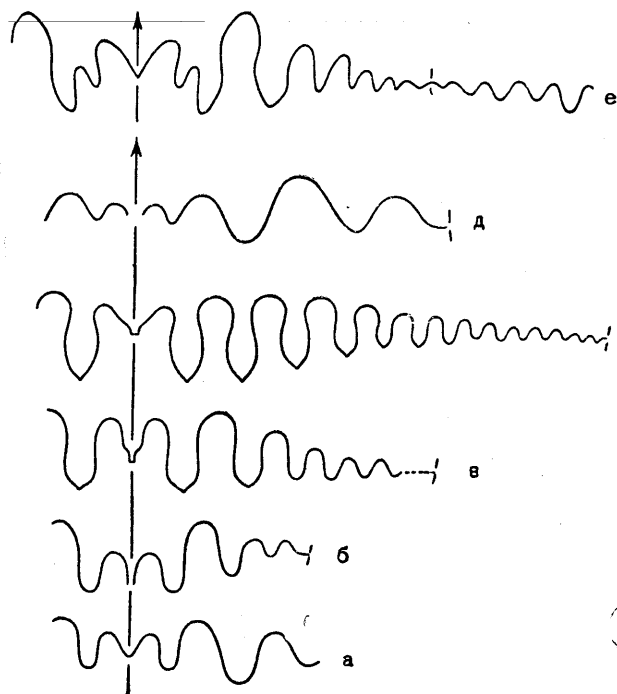


Рис. 106. Лопастные линии представителей сем. Pharciceratidae:

а — *Sphaeropharciceras sandbergerorum* В. Bogoslovsky; франский ярус Германии; б — *Pharciceras tridens* (Sandberger); там же; в — *Synpharciceras clavilobum* (Sandberger); там же (а — в — G. und F. Sandberger, 1850—1856); г — *Neopharciceras kurbatovi* В. Bogoslovsky; франский ярус Рудного Алтая (В. Богословский, 1955); д — *Nordiceras timanicum* (Holzapfel); франский ярус Р. Колыма (Наливкина, 1947); е — *Petteroceras errans* (Petter); франский ярус Африки (Petter, 1959)

лопастей не менее 24. Вентральная лопасть с довольно глубоким воронкообразным срединным и ланцетовидными боковыми зубцами; наружных умбональных лопастей не менее шести (табл. VIII, фиг. 1; рис. 106, в). Формула:

$$V_2V_1V_2UU^1U^3U^5U^7U^9 : U^8U^6U^4U^2ID$$

Несколько видов в в. девоне (низы франского яруса) 3. Европы и Африки.



*Neophareiceras* В. Bogoslovsky, 1955. Тип рода — *N. kurbatovi* В. Bogoslovsky, 1955; низы франского яруса Рудного Алтая. Близок к предыдущему, но лопастная линия значительно сложнее; наружных умбональных лопастей 13—15 (табл. VIII, фиг. 2; рис. 106, з). Формула:

$$V_2V_1V_2UU^1U^2U^4U^5U^8U^{10}U^{12}U^{14}U^{16}U^{18}U^{20}U^{22} : U^{23}U^{21}U^{19}U^{17}U^{15}U^{13}U^{11}U^9U^7U^5U^3ID$$

Один вид в в. девоне (франский ярус) Рудного Алтая.

*Nordiceras* В. Bogoslovsky, 1955. Тип рода — *Prolecanites timanicus* Holzapfel, 1899; низы франского яруса Тимана. Раковина тонкодисковидная, с узкой уплощенной вентральной стороной. Умбо широкое. Наружных умбональных лопастей три (табл. VIII, фиг. 3; рис. 106, д). Один вид в в. девоне (низы франского яруса) Тимана и Колымы.

*Petteroceras* В. Bogoslovsky, gen. nov. Тип рода — *Pharciceras ? errans* Petter, 1959; низы франского яруса Африки. Раковина дисковидная, приближающаяся к линзовидной, среднеинволютная, с узкой округленно-угловатой вентральной стороной. Всех лопастей 22. Вентральная лопасть очень широкая, с двураздельными боковыми ветвями; наружных умбональных лопастей шесть (рис. 106, е). Один вид в в. девоне (франский ярус) Африки. Таксономическое положение рода нуждается в уточнении.

#### СЕМЕЙСТВО DEVONOPRONORITIDAE В. BOGOSLOVSKY, 1958

Раковина дисковидная, инволютная с округленной вентральной стороной, с небольшим умбо. Поверхность раковины гладкая. Всех лопастей 24. Вентральная лопасть широкая, с округленными боковыми ветвями. Первая умбональная лопасть тоже довольно широкая, двураздельная по формуле  $U \rightarrow (U_1U_1)$ , с округленными ветвями. В. девон.

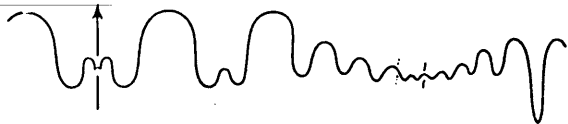


Рис. 107. Лопастная линия *Devonopronorites ruzhencevi* В. Bogoslovsky; франский ярус Рудного Алтая (В. Богословский, 1954)

*Devonopronorites* В. Bogoslovsky, 1954. Тип рода — *D. ruzhencevi* В. Bogoslovsky, 1954; франский ярус Рудного Алтая. Лопастная линия образует вентральную, шесть наружных и

три внутренних умбональных, внутреннюю боковую и дорсальную лопасти (табл. VIII, фиг. 4; рис. 107). Формула:

$$(V_2V_1V_2)(U_1U_1)U^1U^2U^4U^6U^8U^9 : U^7U^5U^3ID$$

Один вид в в. девоне (франский ярус) Рудного Алтая.

#### НАДСЕМЕЙСТВО BELOCERATACEAE HYATT, 1884

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Belocerae Hyatt, 1884)]

Раковина от дисковидной до линзовидной, с очень узкой или килеватой вентральной стороной, от средне- до совершенно инволютной; умбо от среднего до закрытого. Поверхность раковины гладкая. Лопастная линия изменялась в ходе филогенетического развития от сравнительно простой до весьма сложной. Вентральная лопасть или испытывает сложное превращение по формуле:

$$V \rightarrow V_2V_1V_2 \rightarrow V_2V^1 - V^nV_1V^n - V^1V_2,$$

или делится только на три самостоятельные лопасти; в последнем случае перегородка усиливается цератитовой зазубренностью ряда лопастей. В. девон — н. карбон. Включает два семейства: Beloceratidae и Prodromitidae.

#### СЕМЕЙСТВО BELOCERATIDAE HYATT, 1884

[nom. correct. Smith, 1903 (pro Belocerae Hyatt, 1884)]

Вентральная лопасть в ходе филогенетического развития все более усложнялась путем возникновения в вершине дополнительных вентральных седел, примыкающих к срединной лопасти, все новых дополнительных вентральных лопастей, сдвигавшихся одна за другой в сторону умбо. Одновременно навстречу им перемещались умбональные лопасти. Всех лопастей от 10 до 52, а может быть, и более; все они простые, как правило, приостренные. В. девон.

*Neomanticoceras* Schindewolf, 1936 (*Anabeloceras* Clarke, 1897, nom. nud.). Тип рода — *Manticoceras paradoxum* Matern, 1931; франский ярус Германии. Раковина дисковидная, уплощенная с боков; умбо довольно большое. Вентральная лопасть состоит из пяти элементов; умбональная лопасть одна (табл. VIII, фиг. 5; рис. 108, а, б). Формула:

$$V_2V^1V_1V^1V_2U : ID$$

Три вида в в. девоне (франский ярус) З. Европы, С. Америки и Австралии. Подроды: *Virginoceras* Ruzhencev, 1960 и *Neomanticoceras* Schindewolf, 1936.

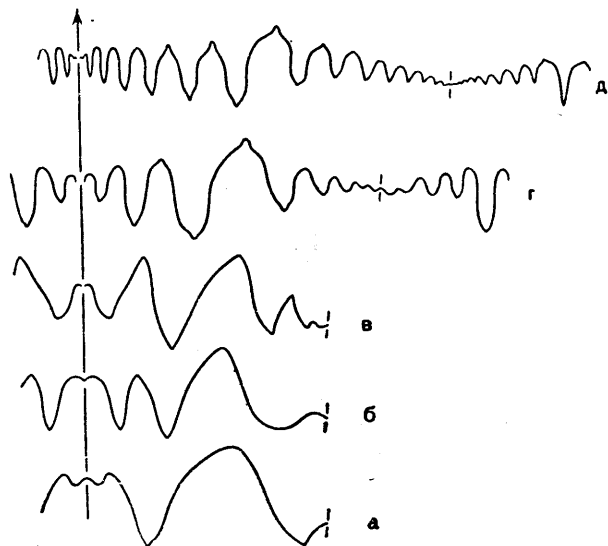


Рис. 108. Лопастные линии представителей сем. *Beloceratidae*:

*а* — *Neomanticoceras (Virginoceras) erraticum* Glenister; франский ярус Австралии (Glenister, 1958); *б* — *N. (Neomanticoceras) paplesense* (Clarke); в. девон С. Америки; *в* — *Eobeloceras lynx* (Clarke); там же (*б*, *в* — Clarke, 1899); *г* — *Mesobeloceras thomasi* Glenister; в. девон Австралии; *д* — *Beloceras sagittarium* (Sandberger); там же (*г* — *д* — Glenister, 1958)

*Eobeloceras* Schindewolf, 1936. Тип рода — *Ammonites multiseptatus* Buch, 1832; франский ярус Германии. Близок к *Neomanticoceras*, но умбональных лопастей три (табл. VIII, фиг. 6, 7; рис. 108, *в*). Формула:

$$V_2V_1V_1V_2UU^1U^2 : ID$$

Три вида в в. девоне (франский ярус) З. Европы, Африки, Китая и С. Америки.

*Mesobeloceras* Glenister, 1958. Тип рода — *M. thomasi* Glenister, 1958; франский ярус в Австралии. Вентральная лопасть состоит из семи элементов; наружных умбональных лопастей пять; на внутренней стороне развиты дорсальная, внутренняя боковая и три умбональные лопасти (табл. VIII, фиг. 8; рис. 108, *г*). Формула:

$$V_2V_1V_2V_1V_2V_2UU^1U^2U^4U^6 : U^7U^5U^3ID$$

Три вида в в. девоне (франский ярус) ?З. Европы, Африки и Австралии.

*Beloceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites sagittarius* Sandberger et Sandberger, 1851;

франский ярус Германии. Умбо небольшое, иногда почти закрытое. Вентральная лопасть состоит из 13—15 элементов, умбональных лопастей много (табл. VIII, фиг. 9; рис. 108, *д*). Формула:

$$V_2V_1V_2V_3V_4V_5V_5V_1V_6V_5V_4V_3V_2V_1V_2 \\ UU^1U^2U^4U^6U^8U^{10}U^{12}U^{14}U^{16} : \\ : U^{17}U^{15}U^{13}U^{11}U^9U^7U^5U^3ID$$

Несколько видов в в. девоне (франский ярус) ? Урала, Кузбасса, Рудного Алтая, З. Европы, Африки, Китая и Австралии.

#### СЕМЕЙСТВО PRODROMITIDAE ARTHABER, 1911

Вентральная лопасть превратилась в три самостоятельные лопасти. Всех лопастей очень много (порядка 50). Боковые ветви вентральной лопасти и две — три примыкающие умбональные лопасти имеют в основании цератитовую зазубренность. Н. карбон.

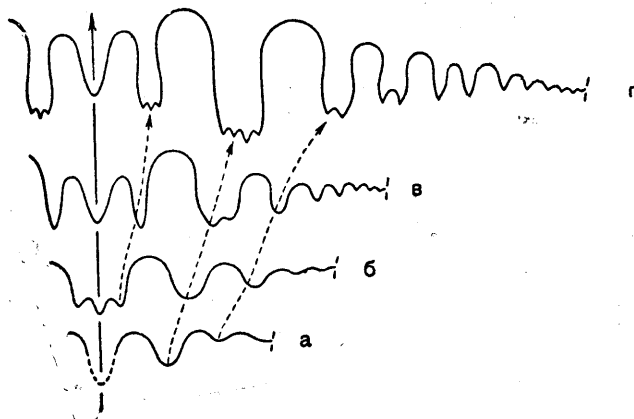


Рис. 109. Некоторые стадии развития лопастной линии *Prodromites gorbyi* (Miller); н. карбон С. Америки (Miller and Collinson, 1951)

*Prodromites* Smith et Weller, 1901. Тип рода — *Goniatites gorbyi* Miller, 1891; н. карбон С. Америки. Раковина линзовидная, совершенно инволютная (табл. IX, фиг. 1; рис. 109). Формула:

$$V_2V_1V_2UU^1U^2...$$

Один вид в н. карбоне (турнейский ярус) С. Америки.

## ПОДОТРЯД TIMANOCERATINA

Лопастная линия —  $(V_1V_1)U : ID$ ; рядом с не очень широкой двураздельной вентральной лопастью расположена генетическая умбональная; дорсальная лопасть узкая, простая, клиновидная. Всех лопастей шесть. В. девон. Одно надсемейство Timanocerataceae.

### НАДСЕМЕЙСТВО TIMANOCERATACEAE

**V. BOGOSLOVSKY, 1957**

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex Timanoceratidae V. Bogoslovsky, 1957)]

Включает одно семейство Timanoceratidae.

### СЕМЕЙСТВО TIMANOCERATIDAE

**V. BOGOSLOVSKY, 1957**

Раковина от толстодисковидной до эллипсоидальной, с широкими оборотами, более или менее инволютная. Поверхность раковины лишена заметных следов скульптуры; на ядре наблюдаются поперечные умбональные бугорки. Лопастная линия состоит из следующих лопастей: двураздельной вентральной с клиновидными зубцами, округленной умбональной, маленькой угловатой внутренней боковой и клиновидной дорсальной. Первое наружное седло широкое. В. девон.

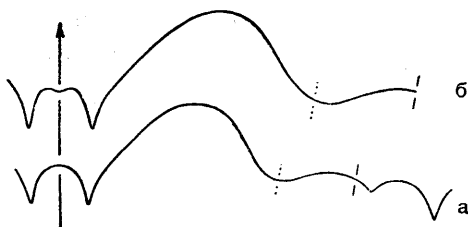


Рис. 110. Лопастные линии *Timanoceras ellipsoidale* V. Bogoslovsky; франкий ярус Тимана

(Б. Богословский, 1957)

*Timanoceras* V. Bogoslovsky, 1957. Тип рода — *T. ellipsoidale* V. Bogoslovsky, 1957; франкий ярус Тимана (табл. IX, фиг. 2; рис. 110). Два вида в в. девоне (франкий ярус) Тимана.

## ПОДОТРЯД PROLECANITINA

Основа лопастной линии —  $VUU^1 : ID$ ; вентральная лопасть у самых ранних представителей узкая, простая, затем становится трехзубчатой (хотя бы в онтогенезе), обычно узкой, но

иногда широкой; дорсальная лопасть узкая, простая или двузубчатая. Всех лопастей от 8 до 40—50. Н. карбон — в. триас. Три надсемейства: Prolecanitaceae, Medicottiaceae и Sageceataceae.

### НАДСЕМЕЙСТВО PROLECANITACEAE

**HYATT, 1884**

[nom. correct. Miller et Furnish, 1954 (pro Prolecanitida Hyatt, 1900; nom. transl. ex Prolecanitidae Hyatt, 1884)]

Раковина тонкодисковидная, от эволютной до среднеинволютной, с широким или средних размеров умбо. Поверхность раковины, как правило, гладкая. В ходе филогенетического развития вентральная лопасть превратилась из узкой, простой в широкую, трехраздельную, с цератитовой зазубренностью, а дорсальная лопасть — из простой в двузубчатую. Умбональные лопасти либо простые, либо частично в основании зазубренные. Н. карбон — в. пермь. Включает два семейства: Prolecanitidae и Daerlittidae.

### СЕМЕЙСТВО PROLECANITIDAE

**HYATT, 1884**

Раковина эволютная, с широким умбо, с округленно-четырёхугольным, продольно-эллиптическим или округлым сечением оборотов. Всех лопастей от 8 до 14 и более. Вентральная лопасть простая; только у взрослых особей рода *Dombarocanites* она приобретает трехзубчатость. Умбональных лопастей от двух до семи; все они простые, в основании заостренные или округленные. На внутренней стороне находятся дорсальная лопасть и одна (с каждой стороны) внутренняя боковая; последняя обычно примыкает к умбональному шву и даже частично переходит за него. Н. карбон.

*Protocanites* Schmidt in Paeskelmann, 1922. Тип рода — *Goniatites lyoni* Meek et Worthen, 1860; н. карбон С. Америки. Вентральная лопасть короткая, узкая, воронкообразная; умбональных лопастей две (рис. 111, 112, a). Формула:

$VUU^1 : ID$

Несколько видов в н. карбоне (турнейский ярус) Урала, Казахстана, Алтая, Ср. Азии, З. Европы, Африки, С. Америки и Австралии.

*Eocanites* Librovitch, 1957. Тип рода — *Protocanites supradevonicus* Schindewolf, 1927; низы турнейского яруса Германии. Отличается от предыдущего рода глубокой широкой бокаловидной вентральной лопастью (табл. IX, фиг. 3; рис. 112, б). Формула такая же. Один вид в н. карбоне (турнейский ярус) З. Европы.



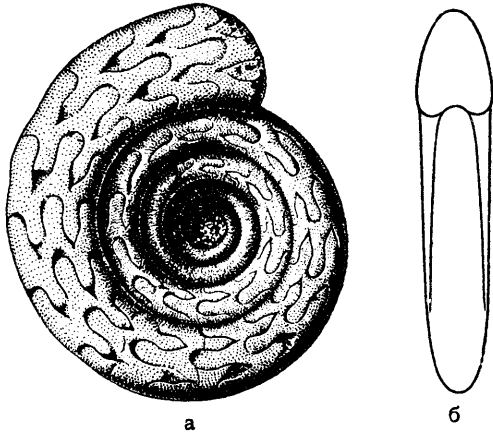


Рис. 111. *Protocanites lyoni* (Meek et Worthen),  $\times 1$ ;  
н. карбон С. Америки  
(Miller and Furnish, 1957)

*Merocanites* Schindewolf, 1922. Тип рода — *Ellipsolites compressus* Sowerby, 1813; н. визе Ирландии. Близок к *Protocanites*, но умбональных лопастей три (табл. IX, фиг. 4, 5; рис. 112, в, з). Формула:

$$VUU^1U^2 : ID$$

Более 10 видов в н. карбоне (визейский ярус) Урала, Ср. Азии, ? Казахстана, З. Европы, Африки и С. Америки. Подроды: *Merocanites* Schindewolf, 1922 и *Michiganites* Ruzhencev, subgen. nov. Тип подрода — *Goniatites marshalleensis* Winchell, 1862; н. визе С. Америки. У *Merocanites* вентральная лопасть обычно короткая, воронкообразная, у *Michiganites* она глубокая, бокаловидная, расширяющаяся в средней части.

*Prolecanites* Mojsisovics, 1882 (*Paraprolecanites* Karpinsky, 1889; *Rhipaeocanites* Ruzhencev, 1949). Тип рода — *P. mojsisovicsi* Miller, 1938 [= *Goniatites mixolobus* Sandberger et Sandberger, 1850—1856 (non Phillips, 1836)]; н. карбон Германии. Близок к *Merocanites*, но умбональных лопастей четыре; вентральная лопасть различной глубины, но всегда вздутая (табл. IX, фиг. 6—8; рис. 112, д). Формула:

$$VUU^1U^2U^3 : ID$$

Несколько видов в н. карбоне (визейский и намюрский ярусы) Урала, З. Европы, Африки и С. Америки.

*Metacanites*<sup>1</sup> Schindewolf, 1922. Тип рода — *M. dollei* Librovitch, nom. nov. [= *Prolecanites serpentinus* Dollé, 1912 (non Phillips, 1836)]; н. визе или н. намюр Африки. Ракови-

<sup>1</sup> Многие исследователи считают *Metacanites* синонимом *Prolecanites*. Ред.

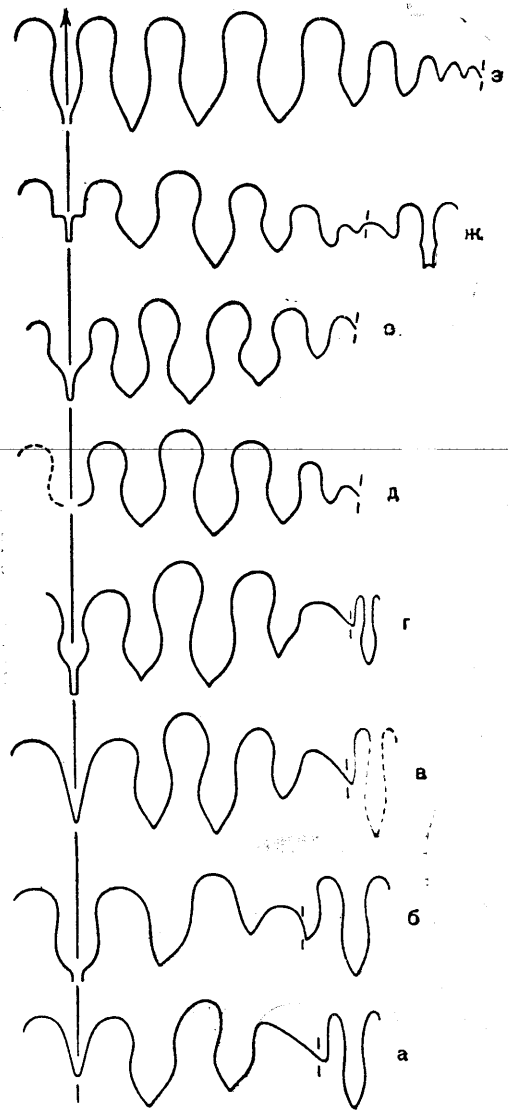


Рис. 112. Лопастные линии представителей сем. Prolecanitidae:

а — *Protocanites lyoni* (Meek et Worthen); н. турне С. Америки (Smith, 1903); б — *Eocanites supradevonicus* (Schindewolf); н. турне Германии (Schindewolf, 1926); в — *Merocanites* (*Merocanites*) *djaprakensis* Librovitch; н. визе Ср. Азии (Либрович, 1927); з — *M.* (*Michiganites*) *marshallensis* Winchell; н. карбон С. Америки (Miller and Garner, 1955); д — *Prolecanites mojsisovicsi* Miller; н. карбон Германии (G. und F. Sandberger, 1850—1856); е — *Metacanites dollei* Librovitch; в. визе или н. намюр Африки (Dollé, 1912); ж — *Dombarocanites chancharensis* Ruzhencev; н. намюр Урала (ориг.); з — *Acrocantites multilobatus* Schindewolf; н. визе Германии (Schindewolf, 1926)

на с ростом изменяется от эволютной до почти инволютной. Вентральная лопасть неглубокая, довольно широкая, бутылевидная; умбональных лопастей пять, из которых первые три заостренные, а остальные более или менее округленные (рис. 112, е). Два — три вида в н. карбоне (визейский и намюрский ярусы) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

\* *Dombarocanites* Ruzhencev, 1949. Тип рода — *D. chancharensis* Ruzhencev, 1949; н. намюр Урала. Струйки роста образуют вентральный и боковые синусы. Вентральная лопасть короткая, с боковыми выступами, перерастающими в зубцы; умбональных лопастей пять; дорсальная лопасть в основании слегка раздвоенная (табл. IX, фиг. 9; рис. 112, ж). Формула:

$$VUU^1U^2U^3U^4 : ID$$

Три вида в н. карбоне (? визейский и намюрский ярусы) Урала и З. Европы.

*Acrocantites* Schindewolf, 1922. Тип рода — *A. multilobatus* Schindewolf, 1922; н. визе Германии. Вентральная сторона заостренная. Вентральная лопасть длинная, узкая, ланцетовидная; умбональных лопастей семь (рис. 112, з). Два вида в н. карбоне (турнейский и визейский ярусы) З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО DARAELITIDAE TCHERNOW, 1907

[nom. transl. Plummer et Scott, 1937 (ex Daraelitinae Tchernow, 1907)]

Раковина среднеинволютная, с не очень широким умбо, с поперечным сечением оборотов от округленного до продольно-эллиптического. Всех лопастей от 10 до 22. Вентральная лопасть трехраздельная, в ходе филогенетического развития все более широкая. Боковые части вентральной лопасти и некоторые из примыкающих умбональных лопастей приобрели все большую цератитовую зазубренность. Дорсальная лопасть двузубчатая. Н. карбон — в. пермь.

\* *Epicanites* Schindewolf, 1926. Тип рода — *Paraprolecanites sandbergeri* Schmidt, 1925 [= *P. mixolobus* Dollé, 1912 (non *Goniatites mixolobus* Phillips, 1836 et Sandberger, 1850—1856)]; в. визе Алжира. Вентральная лопасть довольно широкая, с длинным средним зубцом; умбональных лопастей три, из которых первая — узкая, цельнокраяная (рис. 113, а). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1U^2 : I(D_1D_1)$$

Два — три вида в н. карбоне (визейский ярус) З. Европы, Африки и С. Америки. Изучен недостаточно.

\* *Praedaraelites* Schindewolf, 1934. Тип рода — *Daraelites culmiensis* Kobold, 1932; в. визе Германии. Близок к *Epicanites*, но умбо-

нальных лопастей четыре, из которых первая довольно широкая; появилась цератитовая зазубренность; внутренняя боковая лопасть частично переходит за умбональный шов (табл. IX, фиг. 10; рис. 10, а, 113, б). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1U^2U^3 : I(D_1D_1)$$

Четыре вида в н. карбоне (визейский и намюрский ярусы) Урала, З. Европы и Индокитая.

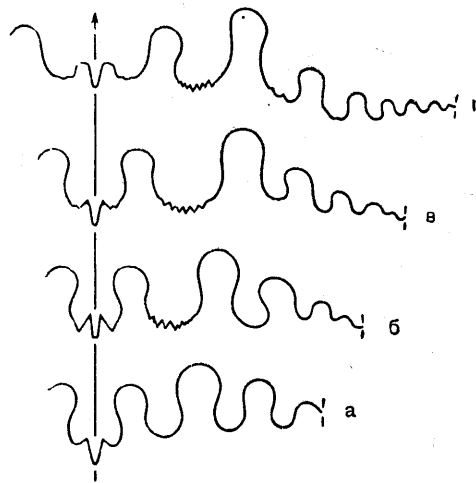


Рис. 113. Лопастные линии представителей сем. Daraelitidae:

а — *Epicanites sandbergeri* (Schmidt); в. визе Алжира (Miller and Furnish, 1940); б — *Praedaraelites aktubensis* Ruzhencev; н. намюр Урала (Руженцев, 1949); в — *Boesites primoris* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала; з — *Daraelites elegans* (Tchernow); артинский ярус Урала (в, з — Руженцев, 1950)

*Boesites* Miller et Furnish, 1940 (*Metadaraelites* Ruzhencev in Maximova et Ruzhencev, 1940). Тип рода — *Daraelites texanus* Böse, 1917; в. карбон Техаса. Вентральная лопасть не очень широкая, с зазубренными боковыми частями; умбональных лопастей семь, из которых одна перешла на внутреннюю сторону оборота; первая умбональная лопасть шире вентральной (табл. IX, фиг. 11; рис. 113, в). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1U^2U^3U^4U^5 : U^5I(D_1D_1)$$

Шесть видов в ср. карбоне — н. перми (? московский — сакмарский ярусы); Урал и С. Америка.

*Daraelites* Gemmellaro, 1887 (*Prodaraelites* Tchernow, 1907, nom. nud.). Тип рода — *D. meeki* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Вентральная лопасть очень широкая, с зазубренными боковыми частями; умбональных лопастей девять, из которых две перешли на внутреннюю сторону оборота; первая умбональ-

ная лопасть раза в два уже вентральной (табл. IX, фиг. 12; рис. 113, з). Формула:

$$(V_2V_1V_2)UU^1U^2U^3U^4U^6U^8 : U^7U^5I(D_1D_1)$$

Четыре вида в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы); Урал, Ср. Азия, Сицилия, Тимор и С. Америка.

## НАДСЕМЕЙСТВО MEDLICOTTIACEAE

### KARPINSKY, 1889

[nom. transl. Miller et Furnish, 1954 (ex Medlicottinae Karpinsky, 1889)]

Раковина от плоско-дисковидной до линзовидной, более или менее инволютная, с узким до закрытого умбо. Поверхность раковины или гладкая, или слабо скульптурованная, иногда с вентральными бугорками. Вентральная лопасть более или менее узкая, трехзубчатая. Первая умбональная лопасть широкая, двураздельная (во взрослом состоянии или онтогенезе) по формуле  $U \rightarrow (U_1U_1)$ ; внешняя ее ветвь в ходе филогенетического развития превращалась в сложную систему адвентивных лопастей. Н. карбон — н. триас. Включает пять семейств: Pronoritidae, Medlicottiidae, Episageratidae, Shikhanitidae и Sundaitidae.

## СЕМЕЙСТВО PRONORITIDAE FRECH, 1901

[nom. transl. Smith, 1903 (ex Pronoritinae Frech, 1901)]

Раковина плоско-дисковидная, более или менее инволютная, с плоской, выпуклой или вогнутой вентральной стороной. Поверхность раковины гладкая. Всех лопастей от 14 до 28, если не больше. Вентральная лопасть не очень узкая. Первая умбональная лопасть широкая, всегда двураздельная. Дорсальная лопасть простая или двузубчатая. Некоторые из умбональных лопастей в ходе филогенетического развития стали в основании зазубренными. Н. карбон — в. пермь.

\* *Pronorites* Mojsisovics, 1882 (*Ibergiceras* Karpinsky, 1889; *Subpronorites* Tchernow, 1907, nom. nud.). Тип рода — *Goniatites cyclolobus* Phillips, 1836; н. карбон Англии. Вентральная сторона уплощенная, умбо широкое. Наружных умбональных лопастей пять; на внутренней стороне простая дорсальная и внутренняя боковая лопасти (рис. 114, 115, а). Формула:

$$(V_2V_1V_2)\{U_1U_1\}U^1U^2U^3U^4 : ID$$

Несколько видов в н. карбоне (визейский ярус) З. Европы.

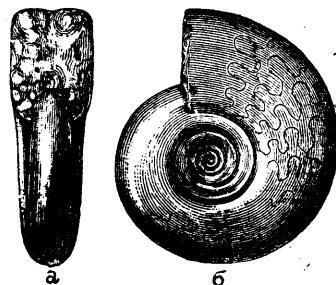


Рис. 114. *Pronorites cyclolobus* (Phillips),  $\times 1$ ; н. карбон Англии (Foord and Crick, 1897)

\* *Stenopronorites* Schindewolf, 1934. Тип рода — *Pronorites cyclolobus* var. *uralensis* Karpinsky, 1889; ср. карбон Урала. Вентральная сторона слегка округленная, умбо узкое. Наружных умбональных лопастей шесть — семь; на внутренней стороне простая дорсальная лопасть, внутренняя боковая и одна — две умбональные (табл. X, фиг. 1; рис. 115, б). Формула:

$$(V_2V_1V_2) (U_1U_1)U^1U^2U^3U^5 \dots U^4ID$$

Несколько видов в н. и ср. карбоне (намюрский — московский ярусы); Урал, Новая Земля, Фергана, З. Европа, Африка и С. Америка.

*Metapronorites* Librovitch, 1938. Тип рода — *Pronorites timorensis* Haniel, 1915; н. пермь Тимора. Близок к предыдущему, но наружных умбональных лопастей восемь — девять; внешняя ветвь первой из них и одна — две следующие лопасти могут быть двузубчатыми; дорсальная лопасть простая (табл. X, фиг. 2; рис. 115, в). Формула:

$$(V_2V_1V_2) (U_1U_1)U^1U^2U^3U^5U^7U^9U^{11} : U^{10}U^8U^6U^4ID$$

Три вида в в. карбоне и н. перми (жигулевский — артинский ярусы); Урал, Тимор и С. Америка.

*Parapronorites* Gemmellaro, 1887. Тип рода — *P. konincki* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Раковина обтекаемой формы, с округленной вентральной стороной. Наружных умбональных лопастей не менее восьми; ветви первой и многие следующие лопасти двузубчатые, дорсальная лопасть простая (?) (табл. X, фиг. 3; рис. 115, г). Два вида в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы); Крым, Памир, Сицилия и Тимор.

\* *Tridentites* Schindewolf, 1934. Тип рода — *Pronorites tridens* Schmidt, 1925 [= *Go-*



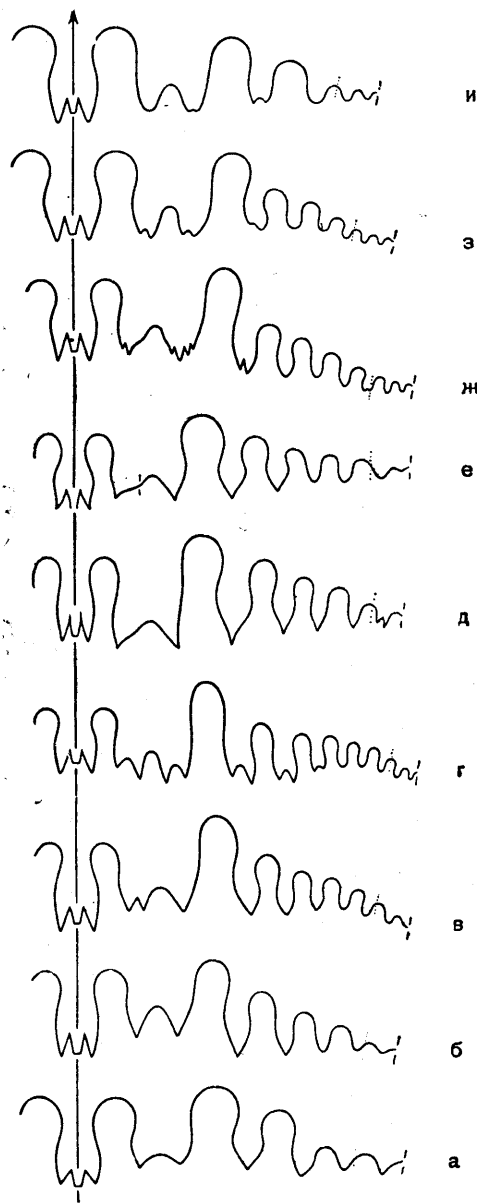


Рис. 115. Лопастные линии представителей сем. Pronoritidae:

*a* — *Pronorites cyclolobus* (Phillips); н. карбон Англии (Foord and Crick, 1897); *б* — *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky); н. карбон Урала; *в* — *Metapronorites cuneilobatus* Ruzhencev; жигулевский ярус Урала (*б, в* — Руженцев, 1950); *з* — *Parapronorites timorensis* Haniel; артинский ярус Памира (Руженцев, 1960); *д* — *Megapronorites sakmarensis* Ruzhencev; н. намюр Урала (Руженцев, 1949); *е* — *Uralopronorites mirus* Librovitch; н. намюр Урала (Либрович, 1957); *ж* — *Neopronorites carboniferus* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала; *з* — *N. permicus* (Tchernow); артинский ярус Урала; *и* — *Sakmarites vulgaris* (Karpinsky); там же (*ж — и* — Руженцев, 1950)

*niatites mixolobus* Koninck, 1880 (non Phillips, 1836); н. карбон Бельгии. Похож на *Pronorites*, но внутренняя ветвь первой умбональной лопасти двузубчатая. Один вид в н. карбоне Бельгии. Изучен недостаточно.

*Megapronorites* Ruzhencev, 1949. Тип рода — *M. sakmarensis* Ruzhencev, 1949; н. намюр Урала. Раковина большая, с почти плоской вентральной стороной, с широким умбо. Наружных умбональных лопастей шесть; на внутренней стороне простая дорсальная, внутренняя боковая и одна умбональная лопасти (табл. X, фиг. 4; рис. 115, *д*). Формула:

$$(V_2V_1V_2)(U_1U_1)U^1U^2U^3U^4U^6 : U^5ID$$

Один вид в н. карбоне (намюрский ярус) Урала.

*Uralopronorites* Librovitch in Ruzhencev, 1949. Тип рода — *U. mirus* Librovitch in Ruzhencev, 1949; н. намюр Урала. Вентральная сторона вогнутая. Умбо узкое. Наружных умбональных лопастей семь, из которых первая с дополнительным зубчиком на внешней ветви; на внутренней стороне простая дорсальная, внутренняя боковая и две умбональные лопасти (табл. X, фиг. 5; рис. 115, *е*). Формула:

$$(V_2V_1V_2)(U_1U_1)U^1U^2U^3U^5U^7U^8 : U^6U^4ID$$

Два вида в н. карбоне (намюрский ярус) Урала.

*Neopronorites* Ruzhencev, 1936 (*Epipronorites* Maximova, 1938). Тип рода — *Parapronorites permicus* Tchernow, 1907; артинский ярус Урала. Вентральная сторона слегка или хорошо округленная, умбо узкое. Наружных умбональных лопастей семь — восемь; ветви первой лопасти и от одной до трех следующих лопастей беспорядочно зазубрены; дорсальная лопасть двузубчатая (табл. X, фиг. 6; рис. 115, *ж, з*). Формула:

$$(V_2V_1V_2)(U_1U_1)U^1U^2U^3U^5U^7U^9 \dots \\ \dots U^8U^6U^4I(D_1D_1)$$

Несколько видов в в. карбоне — н. перми (жигулевский — артинский ярусы); Урал и С. Америка.

*Sakmarites* Ruzhencev, 1936. Тип рода — *Pronorites postcarbonarius* var. *vulgaris* Karpinsky, 1889; артинский ярус Урала. Раковина маленькая, широкая, с плоской или слегка округленной вентральной стороной, с узким умбо. Наружных умбональных лопастей пять — шесть; зазубренность весьма слабая; дорсальная лопасть двузубчатая (табл. X, фиг. 7; рис. 115, *и*). Формула:

$$(V_2V_1V_2)(U_1U_1)U^1U^2U^4U^6U^7 : U^5U^3I(D_1D_1)$$

Несколько видов в н. перми (ассельский — артинский ярусы) Урала и Тимора.

СЕМЕЙСТВО MEDLICOTTIIDAE  
KARPINSKY, 1889

[nom. transl. Hyatt, 1900 (ex Medlicottinae  
Karpinsky, 1889)]

Раковина от плоско-дисковидной до линзовидной, совершенно инволютная, с вентральной стороной от сравнительно широкой и плоской до очень узкой, имеющей два кия. Поверхность раковины или гладкая, или слабо скульптурированная, часто с двумя рядами вентральных бугорков. Лопастей очень много. Вентральная лопасть обычно очень узкая. Внешняя ветвь первой умбональной лопасти постепенно превращалась во всё более сложную систему адвентивных лопастей по формуле:

$$(U_1U_1) \rightarrow (U_{1-1}U_{1-1}U_1) \rightarrow v^n s^1 U_1$$

Дорсальная лопасть двузубчатая. Многие из умбональных лопастей в ходе филогенетического развития стали в основании двузубчатыми. Ср. карбон — в. пермь. Состоит из трех подсемейств: Uddenitinae, Sicanitinae и Medlicottiinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО UDDENITINAE MILLER  
ET FURNISH, 1940

Раковина плоско-дисковидная, гладкая. Преобразование внешней ветви первой умбональной лопасти находится в начальной стадии; адвентивные лопасти только вершинные. Все умбональные лопасти практически нерасчлененные. Ср. карбон — н. пермь.

*Prouddenites* Miller, 1930. Тип рода — *P. primus* Miller, 1930; в. карбон Техаса. Вентральная сторона довольно широкая, плоская. Первая умбональная лопасть асимметрично-двураздельная; ее более широкая внешняя ветвь тоже двураздельная (табл. X, фиг. 8; рис. 116, а, б). Формула:

$$(V_2V_1V_2) (U_{1-1}U_{1-1}U_1) U^1U^2U^3U^4U^6U^8U^{10}U^{12}U^{13} : U^{11}U^9U^7U^5I (D_1D_1)$$

Два вида в в. карбоне (жигулевский и оренбургский ярусы) Урала и С. Америки; есть указание на нахождение в ср. карбоне.

*Daixites* Ruzhencev, 1941. Тип рода — *D. meglitzkyi* Ruzhencev, 1941; оренбургский ярус Урала. Вентральная сторона значительно более узкая, округленная. Первая умбональная лопасть такая же, как у рода *Uddenites*, но ее внешняя ветвь несколько короче (табл. X, фиг. 9, 10; рис. 116, в). Формула:

$$(V_2V_1V_2) (U_{1-1}U_{1-1}U_1) U^1U^2U^3U^4U^6U^8U^{10}U^{12}U^{14} : U^{15}U^{13}U^{11}U^9U^7U^5I (D_1D_1)$$

Три вида в в. карбоне и н. перми (оренбургский — сакмарский ярусы) Урала.

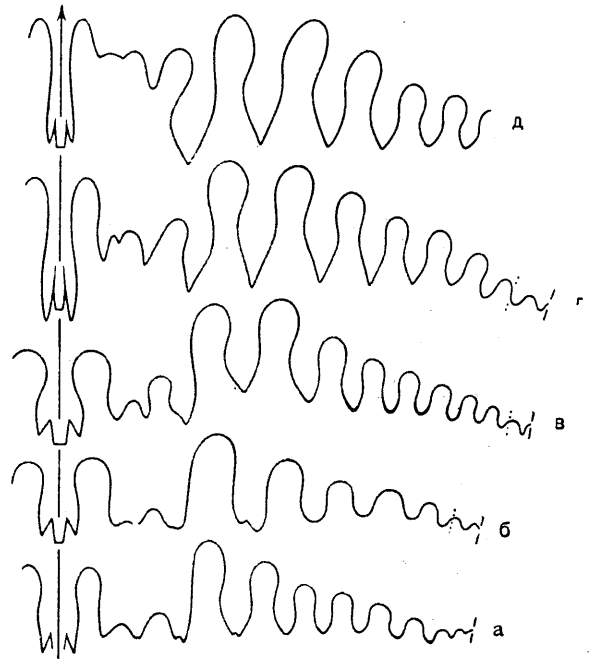


Рис. 116. Лопастные линии представителей подсем. Uddenitinae:

а — *Prouddenites primus* Miller; в. карбон С. Америки (Miller and Furnish, 1940); б — *P. terminalis* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала; в — *Daixites meglitzkyi* Ruzhencev; там же (б, в — Руженцев, 1950); г — *Uddenites sakmarensis* Ruzhencev; там же (Руженцев, 1952); д — *Uddenoceras orenburgense* (Ruzhencev); там же (Руженцев, 1950)

*Uddenites* Böse, 1917. Тип рода — *U. schucherti* Böse, 1917; в. карбон Техаса. Вентральная сторона с продольной бороздой. Более широкая внешняя часть первой умбональной лопасти двураздельная, укороченная, внутренняя ее часть узкая, длинная, нерасчлененная (табл. X, фиг. 11; рис. 116, з). Формула:

$$(V_2V_1V_2) s^1 s^1 U_1 U^1 U^2 U^3 U^4 U^6 \dots$$

Несколько видов в в. карбоне (жигулевский и оренбургский ярусы) Урала, Ср. Азии и С. Америки.

*Uddenoceras* Miller et Furnish, 1954. Тип рода — *Uddenites oweni* Miller et Furnish, 1940; в. карбон Техаса. То же, но внешняя часть первой умбональной лопасти превратилась путем дальнейшего укорочения и расчленения в три вершинные адвентивные лопасти, а внутренняя часть — в самостоятельную лопасть (рис. 116, д). Формула:

$$(V_2V_1V_2) s^2 s^2 s^1 U_1 U^1 U^2 U^3 U^4 U^6 \dots$$

Три вида в в. карбоне (жигулевский и оренбургский ярусы) Урала и С. Америки.

*Neouddenites* Ruzhencev, 1961. Тип рода — *N. andrianovi* Ruzhencev, 1961; н. пермь З. Верхоянья. Близок к *Uddenites* и *Uddenoceras*, но лопастная линия более сложная; наружных умбональных лопастей 13. Один вид в н. перми (артинский ярус) Сибири.

ПОДСЕМЕЙСТВО SICANITINAE NOETLING, 1904

(PROPINACOCERATIDAE PLUMMER ET SCOTT, 1937)

Раковина от плоско-дисковидной до линзовидной, с двумя рядами вентральных бугорков. Преобразование внешней ветви первой умбональной лопасти продвинулось дальше; вентральных адвентивных лопастей либо нет, либо только одна. Многие умбональные лопасти в основании двузубчатые. Н. и в. пермь.

*Artioceras* Ruzhencev, 1947. Тип рода — *Propinacoceras rhipaeum* Ruzhencev, 1939; артинский ярус Урала. Вентральная сторона довольно широкая, с бороздой и двумя рядами бугорков; боковые стороны несколько сближаются наружу. Адвентивных лопастей: вершинных две, латеральная одна; многие умбональные лопасти двузубчатые, из них первая длиннее второй (табл. XI, фиг. 1; рис. 117, а). Формула:

$$(V_2V_1V_2)s^1s^1U_1U^1U^2U^3U^4U^6...$$

Один вид в н. перми (артинский ярус) Урала.

*Propinacoceras* Gemmellaro, 1887 (*Pro-sageceras* Frech, 1901, nom. nud.). Тип рода — *P. beyrichi* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Вентральная сторона довольно широкая, с бороздой и двумя рядами бугорков; боковые стороны плоские, параллельные. Адвентивных лопастей: вершинных две — три, иногда одна латеральная; многие умбональные лопасти двузубчатые, из них первая короче второй (табл. XI, фиг. 2; рис. 117, б). Формула:

$$(V_2V_1V_2)s^1s^1U_1U^1U^2U^3U^4U^6...$$

Несколько видов в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы); Урал, Крым, Ср. Азия, Сицилия, Тимор, Австралия и С. Америка.

*Synartinskia* Ruzhencev, 1939. Тип рода — *S. principalis* Ruzhencev, 1939; сакмарский ярус Урала. Вентральная и боковые стороны как у *Artioceras*. Адвентивных лопастей: вентральная одна, вершинных две, латеральных одна — две, из которых первая очень большая, широкая, двураздельная; первая умбональная лопасть длиннее второй (табл. XI, фиг. 3; рис. 117, в). Формула:

$$(V_2V_1V_2)v^1s^1s^1U_1U^1U^2U^3U^4U^6...$$

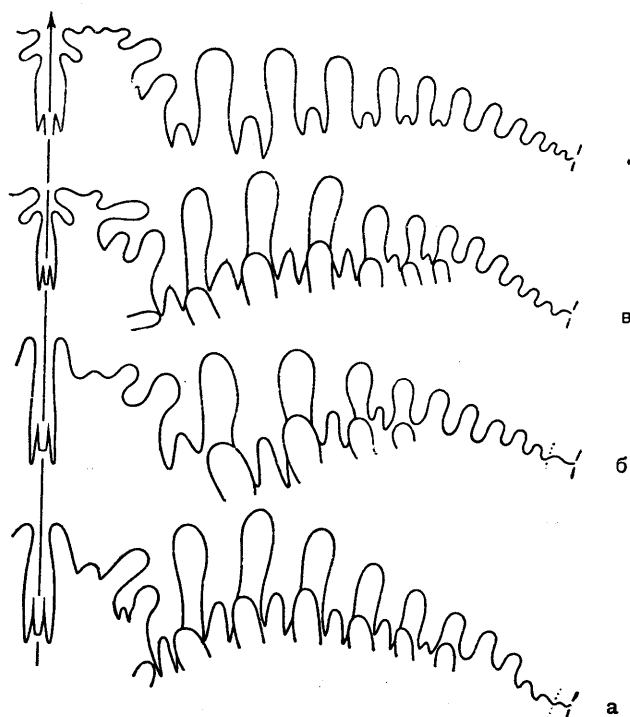


Рис. 117. Лопастные линии представителей подсем. Sicanitinae:

а — *Artioceras rhipaeum* (Ruzhencev); артинский ярус Урала; б — *Propinacoceras aktubense* Ruzhencev; там же; в — *Synartinskia principalis* Ruzhencev; сакмарский ярус Урала (а-в — Руженцев, 1949); з — *Akmilleria transitoria* (Haniel); н. пермь Тимора (Haniel, 1915)

Один вид в н. перми (сакмарский ярус) Урала.

*Sicanites* Gemmellaro, 1887. Тип рода — *Medlicottia schopeni* Gemmellaro, 1887 (= *Sicanites mojsisovicsi* Gemmellaro, 1887); в. пермь Сицилии. Вентральная сторона очень узкая, с бороздой и двумя киями, украшенными слабо выраженными бугорками. Адвентивных лопастей, по-видимому, столько же, сколько у предыдущего рода. Несколько видов в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы); З. Европа и Тимор.

*Akmilleria* Ruzhencev, 1940. Тип рода — *Propinacoceras transitorium* Haniel, 1915; н. пермь Тимора. Вентральная сторона довольно широкая, с бороздой и двумя рядами бугорков. Адвентивных лопастей: вентральная одна, вершинных две — три, латеральных две, из которых первая небольшая, узкая, двузубчатая; первая умбональная лопасть короче второй (рис. 117, з). Формула:

$$(V_2V_1V_2)v^1s^1s^1U_1U^1U^2U^3U^4U^6...$$

Пять видов в н. перми (сакмарский и артинский ярусы) Тимора и С. Америки.



ПОДСЕМЕЙСТВО MEDLICOTTIINAE  
KARPINSKY, 1889  
(pro Medicottinae Karpinsky, 1889)

Раковина в общем такая же, как у сикани-тин. Лопастная линия более сложная. Вен-тральных адвентивных лопастей от двух и бо-лее. В. карбон — в. пермь.

*Artinskia* Karpinsky, 1926 (*Promedicot-  
tia* Karpinsky, 1889, nom. nud.; *Prosicanites*

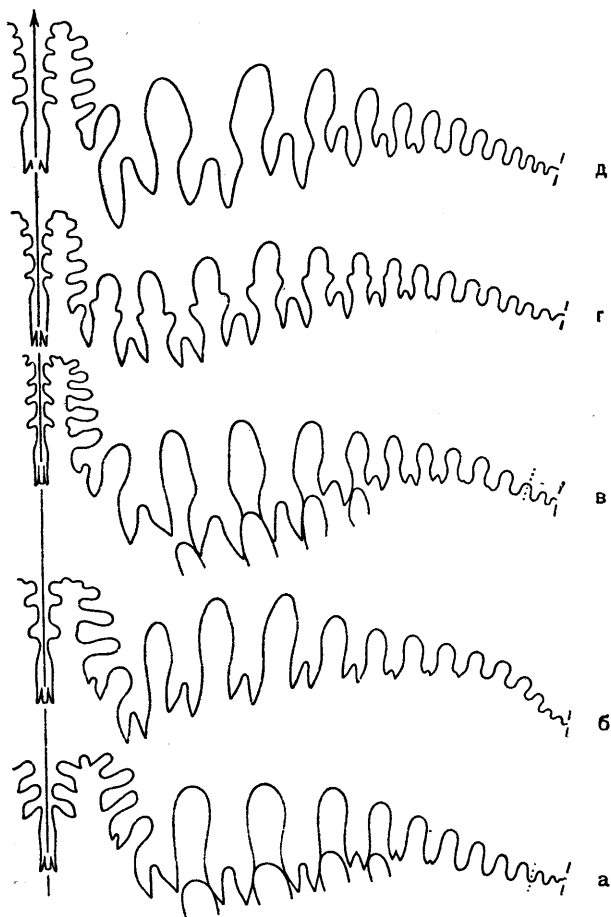


Рис. 118. Лопастные линии представителей подсем. Medicottiinae:

*a* — *Artinskia artiensis* (Grünewaldt); артинский ярус Урала;  
*б* — *Aktubinskia notabilis* (Ruzhencev); там же; *в* — *Medlicottia orbignyana* (Verneuil); там же (*a* — *в* — Руженцев, 1949); *г* — *Eumedicottia burckhardtii* (Böse); в. пермь С. Америки; *д* — *Neogeoceras girtyi* (Miller et Furnish); в. пермь Мексики (*г*, *д*, — Miller and Furnish, 1940)

Tchernow, 1907, nom. nud., non Toumansky et Borneman, 1937). Тип рода — *Goniatites artiensis* Grünewaldt, 1860; артинский ярус Урала. Вентральная сторона довольно широкая, с бороздой и двумя рядами бугорков. Адвентивных

лопастей: вентральных две, вершинных две — три, латеральных три, из которых первая не-большая; первая умбональная лопасть у древ-них видов длиннее, у поздних короче второй (табл. XI, фиг. 4; рис. 118, *а*). Формула:

$$(V_2V_1V_2)v^1v^2s^1s^1|s^1|s^1|s^1|U_1U_1U^2U^3U^4U^6...$$

Более четырех видов в в. карбоне и н. перми (оренбургский — артинский ярусы); Урал и, возможно, Ср. Азия.

*Aktubinskia* Ruzhencev, 1947. Тип рода — *Artinskia notabilis* Ruzhencev, 1940; артинский ярус Урала. Вентральная сторона довольно узкая, с бороздой и двумя рядами резко выра-женных мелких бугорков. Адвентивных лопа-стей столько же, сколько у *Artinskia*, но пер-вая латеральная крупнее; первая умбональная лопасть значительно длиннее второй (табл. XI, фиг. 5; рис. 118, *б*). Один вид в н. перми (ар-тинский ярус) Урала.

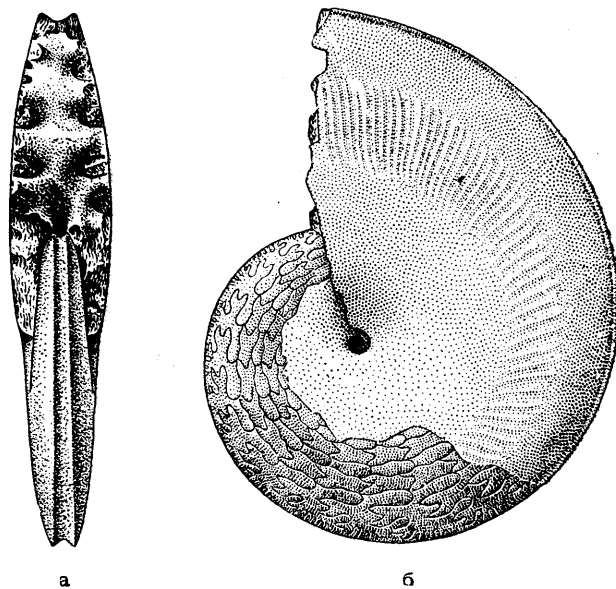


Рис. 119. *Medlicottia orbignyana* (Verneuil),  $\times 1$ ; артин-ский ярус Урала (ориг.)

*Medlicottia* Waagen, 1880 (*Prosicanites* Tou-  
mansky et Borneman, 1937). Тип рода — *Goniatites orbignyana* Verneuil, 1845; артинский ярус Урала. Вентральная сторона узкая, с бороздой и двумя киями, которые у ранних представителей рода украшены слабо выра-женными бугорками, а у поздних — становят-ся совершенно гладкими. Адвентивных лопа-стей: вентральных три и больше, латераль-ных пять и больше, из которых первая лате-ральная — большая, двузубчатая, с коротким

внешним и длинным внутренним зубцами (табл. XI, фиг. 6; рис. 118, в, 119). Формула:

$$(V_2V_1V_2)v^1v^2v^3-v^6s^1s^{17-15}i^{14}j^{13}l^{12}U_1U^1\dots$$

Около десяти видов в н. и в. перми (сакмарский — казанский ярусы); Урал, Ср. Азия, Сицилия, Тимор и С. Америка.

*Eumedlicottia* Spath, 1934. Тип рода — *Medlicottia bifrons* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Вентральная сторона еще более узкая,

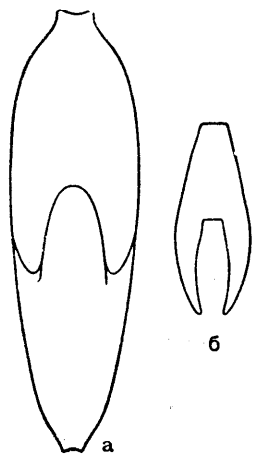


Рис. 120. Внешнее очертание двух представителей рода *Neogeoceras*:

а — вентральный вид *N. girtyi* (Miller et Furnish),  $\times 2$ ; в. пермь Мексики (Miller and Furnish, 1940); б — поперечное сечение оборота *N. boreale* (Tschernyschew),  $\times 2$ ; пермь Новой Земли (Karpinsky, 1926)

с двумя киями, без бугорков. Лопастная линия в общем такая же, как у предыдущего рода, но лопасти осложнены в средней части пережимами и возникшими от этого зубцами (табл. XII, фиг. 1, 2; рис. 118, з). Семь видов в н. и в. перми (артинский — татарский, или джультинский, ярусы); Закавказье, Сицилия, Ю. Азия, С. Америка и Гренландия.

*Neogeoceras* Ruzhencev, 1947. Тип рода — *Medlicottia girtyi* Miller et Furnish, 1940; в. пермь Мексики. Вентральная сторона узкая, уплощенная, без бугорков. Адвентивных лопастей: вентральных четыре, латеральных пять, из которых первая развита слабо; первая умбональная лопасть очень большая, с длинным внешним зубцом (рис. 118, д, 120). Несколько видов в н. и в. перми (? артинский и казанский ярусы); Новая Земля, Сицилия, Тимор и С. Америка.

## СЕМЕЙСТВО EPISAGECERATIDAE RUZHENCEV, 1956

Раковина толстодисковидная, инволютная, с плоской вентральной стороной. Внешняя ветвь первой умбональной лопасти превратилась в сложную систему адвентивных лопастей, из которых основная (первая латеральная адвентивная лопасть) приобрела характер большой самостоятельной лопасти. Обособившаяся внутренняя ветвь первой умбональной лопасти в ходе эволюции укорачивалась. В. пермь — н. триас.

*Latisageceras* Ruzhencev, 1956. Тип рода — *Episageceras latidorsatum* Noetling, 1904; н. триас Соляного кряжа. Раковина гладкая. Вентральная лопасть широкая, с четырьмя адвентивными лопастями; первая умбональная лопасть длиннее или такая же, как основная адвентивная (табл. XII, фиг. 3; рис. 121, а).

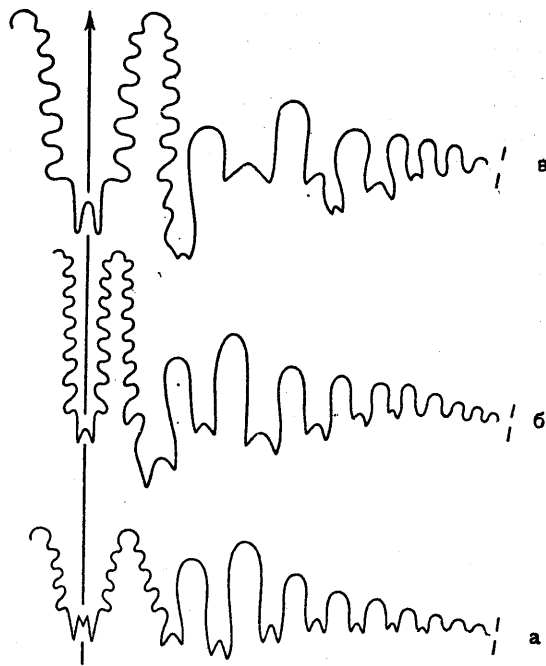


Рис. 121. Лопастные линии представителей сем. Episageceratidae:

а — *Latisageceras latidorsatum* (Noetling); н. триас Соляного кряжа (Noetling, 1904); б — *Episageceras wynnei* (Waagen); в. пермь Соляного кряжа (Waagen, 1880); в — *Nodosageceras nodosum* (Wanner); в. пермь Тимора (Wanner, 1932)

Два вида в н. триасе Соляного кряжа и Тимора.

*Episageceras* Noetling, 1904. Тип рода — *Sageceras* (*Medlicottia*) *wynnei* Waagen, 1880; в. пермь Соляного кряжа. Раковина такая же. Вентральная лопасть узкая, с семью — восемью адвентивными лопастями; первая ум-

бональная лопасть короче и уже основной адвентивной (табл. XII, фиг. 4; рис. 121, б). Пять видов в в. перми и н. триасе; Ю. Азия, Тимор и Мадагаскар.

*Protosageceras* Popow, 1961. Тип рода — *P. antiquum* Popow, 1961.

*Nodosageceras* Ruzhencev, 1956. Тип рода — *Episageceras nodosum* Wanner, 1932; в. пермь Тимора. Раковина с привентральными бороздами и боковыми бугорками. Вентральная лопасть широкая, с шестью адвентивными лопастями; первая умбональная лопасть очень короткая, но широкая, вторая — совершенно асимметричная (рис. 121, в). Один вид в в. перми Тимора.

#### СЕМЕЙСТВО SHIKHANITIDAE RUZHENCEV, 1951

Раковина тонкодисковидная, инволютная, с продольно-эллиптическим сечением, с узкой обтекаемой вентральной стороной. Вентральная лопасть очень короткая, с длинным средним зубцом. Первая умбональная лопасть довольно широкая, двураздельная ( $U_1U_1$ ), с округленными ветвями, остальные узкие, нерасчлененные. Самое высокое седло —  $U^1/U^2$ . Н. пермь.

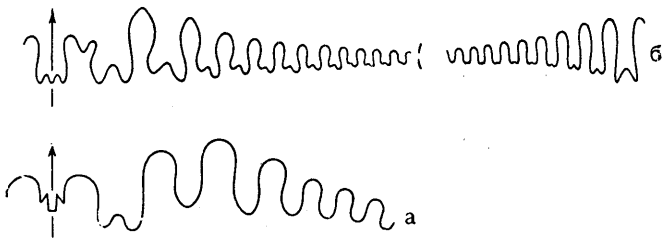


Рис. 122. Лопастные линии представителей сем. Shikhanitidae (а) и Sundaitidae (б):

а — *Shikhanites singularis* Ruzhencev; ассельский ярус Приуралья (Руженцев, 1938); б — *Sundaites levis* Haniel; в. пермь Тимора (Haniel, 1915)

*Shikhanites* Ruzhencev, 1938. Тип рода — *Sh. singularis* Ruzhencev, 1938; ассельский ярус Приуралья (рис. 122, а). Один вид в н. перми (ассельский ярус) Приуралья.

#### СЕМЕЙСТВО SUNDAITIDAE RUZHENCEV, 1957

Раковина дисковидная, с обтекаемой вентральной стороной, маленьким умбо и гладкой поверхностью. Все лопасти, кроме вентральной, двузубчатые. В вершине первого наружного седла  $V/U$  развита небольшая адвентивная лопасть. В. пермь.

*Sundaaites* Haniel, 1915. Тип рода — *S. levis* Haniel, 1915; в. пермь Тимора (табл. XII, фиг. 5; рис. 122, б). Два вида в в. перми (казанский ярус) Ср. Азии и Тимора.

#### НАДСЕМЕЙСТВО SAGECERATACEAE HYATT, 1884

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Sagecerae Hyatt, 1884)]

Раковина линзовидная или дисковидная, инволютная, с очень узкой вентральной стороной; форма последней плоская, двукилевая или заостренная. Поверхность раковины или гладкая, или со слабыми поперечными ребрышками. Лопастная линия сложная. Вентральная лопасть трехзубчатая только на ранних онтогенетических стадиях. Наружная часть лопастной линии состоит из ряда вентральных и умбональных лопастей, из которых многие зазубрены. Триас. Известно только одно семейство.

#### СЕМЕЙСТВО SAGECERATIDAE HYATT, 1884

[nom. correct. Hyatt, 1900 (pro Sagecerae Hyatt, 1884)]

Развитие лопастной линии происходило путем возникновения новых лопастей внутри вентральной лопасти по формуле:

$$V \rightarrow V_2V_1V_2 \rightarrow V_2V^1-V^nV_1V^n-V^1V_2$$

и в зоне умбо. Первые смещались в сторону умбо, вторые — в вентральном направлении. Триас.

*Cordillerites* Hyatt et Smith, 1905. Тип рода — *C. angulatus* Hyatt et Smith, 1905;

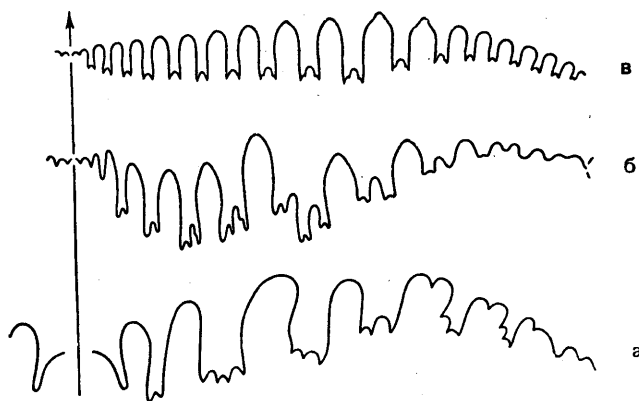


Рис. 123. Лопастные линии представителей сем. Sageceratidae:

а — *Cordillerites concinnus* Kiparisova; н. триас Приморского края; б — *Pseudosageceras multilobatum* Noetling; н. триас С. Кавказа (Кипарисова, 1947); в — *Sageceras haidingeri* (Hauer); карнийский ярус Альп (Mojsisovics, 1882)



н. триас С. Америки. Раковина линзовидная, с плоской, иногда заостренной вентральной стороной. Вентральных лопастей немного (около трех); зубчатость довольно слабая, беспорядочная (табл. XII; фиг. 6; рис. 123, а). Четыре вида в н. триасе Приморского края, Греции и С. Америки.

*Pseudosageceras* Diener, 1895 (*Frechiceras* Krafft, 1902). Тип рода — *Ps. multilobatum* Noetling, 1905; сейский ярус Приморского края. Раковина линзовидная, с плоской или слегка двукилевой вентральной стороной. Вентральных лопастей много; зубчатость сильная, беспорядочная (табл. XII, фиг. 7; рис. 123, б). Формула:

$$V_2V^1V^2V^3 \cdot V^5V_1V^5 \cdot V^3V^2V^1V_2$$

$$UU^1U^2U^3U^5U^7U^9U^{11} \dots U^{10}U^8U^6U^4I(D_1D_1)$$

Около десяти видов в н. триасе с.-в. областей СССР, Советской Арктики, Мангышлака, Кавказа, З. Европы, С. Америки, Мадагаскара, Индии, Тимора и Китая. Подроды: *Pseudosa-*

*gecer* Diener, 1895 и *Metasageceras* C. et O. Renz, 1948.

*Parasageceras* Welter, 1915. Тип рода — *P. discoidale* Welter, 1915; анизийский ярус Тимора. Раковина дисковидная, с округленной вентральной стороной. Лопастная линия ближе к таковой *Pseudosageceras*. Один вид в ср. триасе Тимора.

*Sageceras* Mojsisovics, 1873. Тип рода — *Goniatites haidingeri* Hauer, 1847; карнийский ярус Альп. Раковина линзовидная, с двукилевой вентральной стороной. Вентральных лопастей очень много; лопасти мелкие, правильно-двузубчатые (табл. XII, фиг. 8; рис. 123, в). Пять видов в ср. и в. триасе; З. Европа, Тимор и С. Америка.

Попов<sup>1</sup> помещает *Sageceratidae* в надсемейство *Hedenstroemiaceae* отряда *Ceratitida*. Если бы филогенетическая связь *Sageceratidae* и *Hedenstroemiidae* была доказана, то все-таки вся эта группа (надсемейство *Sagecerataceae*) вошла бы в подотряд *Prolecanitina*. В верхней перми среди цератитов нет такого рода, от которого могли бы произойти *Sageceratidae*.

## ОТРЯД GONIATITIDA. ГОНИАТИТЫ

Раковина самой разнообразной формы. Сифон, за очень редким исключением, на всех стадиях роста краевой, вентральный. Исключения составляют некоторые представители надсемейства *Cheilocerataceae* (*Maximites*, *Neoaganides*, *Pseudohalorites*), у которых сифон перемещается от вентральной стороны к дорсальной, не достигая последней, и род *Agathiceras*, у которого на ранних онтогенетических стадиях сифон центральный, но затем занимает нормальное, вентральное, положение. Перегородка развивалась по типу *VLU*, т. е. между вентральной и умбональной возникла еще наружная боковая лопасть. Вентральная лопасть или простая, или, как исключительная редкость, трехраздельная, или двураздельная по формуле  $V \rightarrow (V_1V_1)$ . Дорсальная лопасть или простая, или, как исключительная редкость, двураздельная, или трехзубчатая (трехраздельная). Вторая лопастная линия имела формулу  $VU : D$ . Многие семейства этого отряда сохраняли постоянное количество лопастей — восемь вокруг перегородки. Усложнение лопастной линии шло у них не путем образования новых элементов, а путем изменения формы основных лопастей, которые удлинились, расширились, приобретали сверху пережим, внизу отросток, становились куполовид-

ными, трехзубчатыми, многозубчатыми и т. д. Другие семейства испытывали более сложное преобразование перегородки путем выделения новых лопастей, которые возникли из первичных наружной боковой, умбональной и внутренней боковой в результате их однократного или многократного деления на три или на две части. Новые лопасти, отделявшиеся от первичных *L* и *I*, разрастаясь, смещались в сторону умбо. Количество возникших таким способом лопастей могло быть очень большим. Ср. девон — в. пермь (до конца эпохи). Три подотряда: *Tornoceratina*, *Praeglyphioceratina* и *Goniatitina*.

### ПОДОТРЯД TORNOCERATINA

Основа лопастной линии —  $VLU : D$ ; рядом с простой вентральной лопастью расположена наружная боковая, за которой следует умбональная; дорсальная лопасть обычно узкая, простая, но, как редкое исключение, широкая, дву- или трехраздельная. Всех лопастей от 6 до 12. Ср. девон — в. пермь. Два надсемейства: *Tornocerataceae* и *Cheilocerataceae*.

<sup>1</sup> Ю. Н. Попов. Триасовые амmonoидеи северо-востока СССР. Н.-и. ин-т геол. Арктики, т. 79, 1961.

## НАДСЕМЕЙСТВО TORNOCERATACEAE

ARTHABER, 1911

[nom. transl. et correct. Ruzhencev, 1957 (ex Tornoceratea Arthaber, 1911)]

Раковина дисковидная, в большинстве случаев инволютная. Струйки роста с вентральным и боковыми синусами. Ср. и в. девон. Включает четыре семейства: Maenioceratidae, Tornoceratidae, Sinotitidae и Posttornoceratidae.

### СЕМЕЙСТВО MAENIOCERATIDAE

V. BOGOSLOVSKY, 1958

Раковина совершенно инволютная, с продольными вентро-латеральными бороздами. Всех лопастей десять по формуле:

VLUU<sup>1</sup>:ID

Наружная боковая лопасть развита слабее первичной умбональной, смещенной на боковую сторону. Ср. девон.

*Maenioceras* Schindewolf, 1933 (*Maenoceras* auctt., non Hyatt, 1884). Тип рода — *Goniatites terebratus* Sandberger et Sandberger, 1851; живетский ярус Германии (табл. XIII, фиг. 1; рис. 124, а). Несколько видов в ср. девоне (живетский ярус) ? Урала, Кузбасса, З. Европы и Африки.

### СЕМЕЙСТВО TORNOCERATIDAE

ARTHABER, 1911

[nom. correct. Smith, 1913 (ex Tornoceratea Arthaber, 1911)]

Раковина более или менее инволютная. Количество всех лопастей изменяется в филогенезе от шести до восьми. Небольшое усложнение лопастной линии шло путем образования зачаточной второй наружной боковой лопасти, либо путем деления умбональной лопасти. Первичная наружная боковая лопасть развита сильнее умбональной. Ср. и в. девон.

*Protornoceras* Dybczynski, 1913 (*Pernoceras* Schindewolf, 1922). Тип рода — *P. polonicum* Dybczynski, 1913; в. девон Польши. Раковина среднеинволютная, с довольно широким умбо. Всех лопастей шесть по формуле VLUD. Наружная боковая и умбональная лопасти неглубокие (табл. XIII, фиг. 2; рис. 124, б). Более 20 видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, З. Европы и Африки.

*Tornoceras* Hyatt, 1884 (*Epitornoceras* Frech, 1902). Тип рода — *Goniatites uniangularis* Conrad, 1842; ср. девон С. Америки. Раковина совершенно инволютная, с закрытым

умбо. Всех лопастей шесть; формула такая же. Наружная боковая и умбональная лопасти широкие и довольно глубокие (табл. XIII, фиг. 3; рис. 124, в). Много видов в ср. и в. девоне (живетский — фаменский ярусы); Урал, Тиман, Новая Земля, Рудный Алтай, З. Европа, Африка, С. Америка и Австралия.

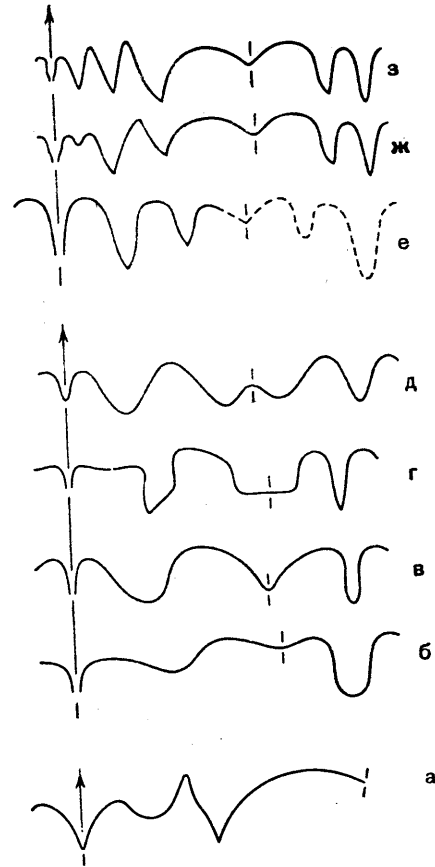


Рис. 124. Лопастные линии представителей сем. Maenioceratidae (а), Tornoceratidae (б — д) и Posttornoceratidae (е—з):

а — *Maenioceras terebratum* (Sandberger); живетский ярус Германии (Holzapfel, 1895); б — *Protornoceras dorsatum* var. *curvata* (Perna); фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914); в — *Tornoceras simplex* (Buch); французский ярус Тимана (колл. Б. Богословского); г — *Pseudoclymenia dillensis* Drevermann; фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914); д — *Lobotornoceras ausavense* (Steininger); фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1936); е — *Posttornoceras balvei* Wedekind; там же (Wedekind, 1918); ж — *Discoclymenia cucullata* (Buch); там же (Schindewolf, 1923); з — *D. kayseri* (Schindewolf); фаменский ярус Карнийских Альп (Schindewolf, 1951)

*Aulatornoceras* Schindewolf, 1922. Тип рода — *Goniatites auris* Quenstedt, 1846; в. девон Германии. Умбо различное, от довольно широкого до закрытого. Внешняя зона боковых сторон украшена продольными желобками. Лопастная линия сходна с таковой *Tornoceras* (табл. XIII, фиг. 4, 5). Около десяти ви-

дов в в. девоне (франский ярус) Тимана, З. Европы и С. Америки.

*Polonoceras* D y b c z y n s k i, 1913. Тип рода — *P. planum* D y b c z y n s k i, 1913; в. девон Польши. Вентральная и боковые стороны раковины уплощенные; умбо закрытое. Вентролатеральные зоны раковины угловатые, без продольных желобков. Всех лопастей шесть; формула такая же. Лопастная линия с выдающимися высокими седлами на вентральном крае (табл. XIII, фиг. 6). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, З. Европы и Австралии.

*Pseudoclymenia* F r e c h, 1897. Тип рода — *Goniatites sandbergeri* G ü m b e l, 1862; в. девон Германии. Раковина тонкодисковидная, слабо инволютная, с широким умбо. Всех лопастей шесть. Рядом с вентральной намечается еще одна зачаточная лопасть; боковая лопасть топоровидная (табл. XIII, фиг. 7; рис. 124, з). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, З. Европы, Африки и Австралии.

*Lobotornoceras* S c h i n d e w o l f, 1936. Тип рода — *Goniatites ausavensis* Steininger, 1853; в. девон Германии. Близок к *Tornoceras*, но всех лопастей восемь (табл. XIII, фиг. 8; рис. 124, д). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

#### СЕМЕЙСТВО SINOTITIDAE CHANG, 1960

Раковина эволютная, барабановидная, с широкими низкими медленно возрастающими в высоту оборотами, со слабо выпуклой или вогнутой вентральной стороной; умбо широкое и глубокое. Всех лопастей десять по формуле  $VLU_1U_1 : ID$ . В. девон (низы фаменского яруса). Семейство слабо изучено; его систематическое положение требует уточнения.

*Sinotites* C h a n g, 1960. Тип рода — *S. sinensis* Chang, 1960; низы фаменского яруса Китая. Вентральная сторона выпуклая. Два вида в низах фаменского яруса Китая.

*Sunites* C h a n g, 1960. Тип рода — *S. suni* Chang, 1960; низы фаменского яруса Китая. Вентральная сторона вогнутая. Два вида в низах фаменского яруса Китая.

#### СЕМЕЙСТВО POSTTORNOCERATIDAE В. BOGOSLOVSKY, FAM. NOV.

Раковина совершенно инволютная. Всех лопастей от 10 до 12; усложнение лопастной линии шло путем образования дополнительных

наружных боковых лопастей. Умбональная лопасть совпадает с умбональным швом; дорсальная лопасть узкая. В. девон.

*Posttornoceras* W e d e k i n d, 1910. Тип рода — *P. balvei* Wedekind, 1910; фаменский ярус Германии. Всех лопастей десять: вентральная, две наружные боковые, умбональная, внутренняя боковая и дорсальная (табл. XIII, фиг. 9; рис. 124, е). Формула:

$VL^1LU : ID$

Два вида в в. девоне (фаменский ярус) Урала и З. Европы.

*Discoclymenia* H y a t t, 1884 (*Wedekindoceras* Schindewolf, 1923). Тип рода — *Goniatites cucullatus* Buch, 1832; фаменский ярус Германии. Всех лопастей 12: вентральная, три наружные боковые, умбональная, внутренняя боковая и дорсальная; наружная боковая лопасть  $L^2$  меньше других (табл. XIII, фиг. 10; рис. 124, ж, з). Формула:

$VL^2L^1LU : ID$

Четыре вида в в. девоне (фаменский ярус) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

#### НАДСЕМЕЙСТВО CHEILOCERATACEAE FRECH, 1897

[nom. transl. Miller et Furnish, 1954 (ex Cheiloceratidae Frech, 1897)]

Раковина от субсферической до линзовидной, более или менее инволютная. Струйки роста образуют синус лишь на вентральной стороне. Ср. девон — в. пермь. Включает семь семейств: Parodoceratidae, Cheiloceratidae, Spardoceratidae, Dimeroceratidae, Imitoceratidae, Maxisimitidae и Pseudohaloritidae.

#### СЕМЕЙСТВО PARODOCERATIDAE PETTER, 1959

Раковина дисковидная, инволютная, с очень узким или закрытым умбо. Лопастная линия образует вентральную, наружную боковую, умбональную и дорсальную лопасти, сравнительно слабо выраженные, неглубокие. Первое боковое седло плоское, второе более выраженное, округленное. Ср. девон.

*Parodicerias* H y a t t, 1884 (*Parodoceras* auct., по *Parodicerias* Wedekind, 1913). Тип рода — *Goniatites discoideus* Hall, 1860; ср. девон С. Америки (табл. XIII, фиг. 11). Несколько видов в ср. девоне (эйфельский и живетский ярусы) З. Европы, Африки и С. Америки.



СЕМЕЙСТВО CHEILO CERATIDAE FRECH, 1897

Раковина от субсферической до дисковидной, инволютная, с закрытым, реже с открытым, но узким умбо. Всех лопастей шесть: вентральная, наружная боковая, умбональная и дорсальная. Формула —  $VLU : D$ . Умбональная лопасть, как правило, совпадает с умбональным швом. Дорсальная лопасть широкая, простая, дву- или трехраздельная. В девон. Со- стоит из двух подсемейств: Raymondiceratinae и Cheiloceratinae.

ПОДСЕМЕЙСТВО RAYMONDICERATINAE  
MILLER ET FURNISH, 1957

Наружная боковая лопасть только намечается. Дорсальная лопасть очень широкая, но неглубокая. В. девон.

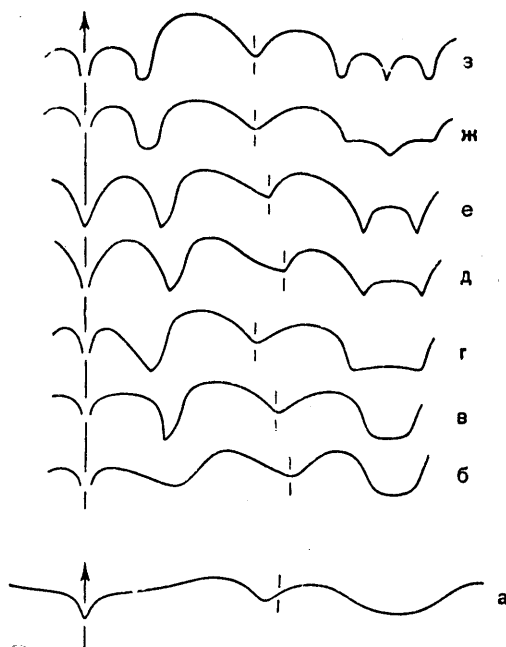


Рис. 125. Лопастные линии представителей сем. Cheiloceratinae:

а — *Raymondiceras simplex* (Raymond); в. девон С. Америки (Schindewolf, 1934); б — *Cheiloceras (Cheiloceras) circumflexum* (Sandberger); фаменский ярус Урала; в — *Ch. (Staffites) rotundolobatum* Perna; там же; г — *Dyscheiloceras latilobum* (Perna); там же (б — г — Пэрна, 1914); д — *D. angustilobatum* (Wedekind); фаменский ярус Германии; е — *D. biesenbergense* Schmidt; там же (д, е — Schmidt, 1922); ж — *Torleyoceras pernai* В. Bogoslovsky, пом. пов.; фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914); з — *Paratorleyoceras globosum* (Münster); фаменский ярус Германии (Wedekind, 1918)

*Raymondiceras* Schindewolf, 1934. Тип рода — *Prolobites simplex* Raymond, 1909; в. девон С. Америки (табл. XIV, фиг. 1; рис. 125, а). Два вида в в. девоне (фаменский ярус) Урала и С. Америки.

ПОДСЕМЕЙСТВО CHEILO CERATINAE  
FRECH, 1897

[nom. transl. Miller et Furnish, 1957 (ex Cheiloceratinae Frech, 1897)]

Наружная боковая лопасть развита хорошо. Дорсальная лопасть изменяется в широких пределах: от простой до дву- или трехраздельной. В. девон.

*Cheiloceras* Frech, 1897 (*Euheiloceras* Schmidt, 1921; *Cheilocerotes* Strand, 1929; non *Cheiloceras* Trouessart, 1898). Тип рода — *Goniatites subpartitus* Münster, 1839; фаменский ярус Германии. Умбо закрытое. Боковая лопасть округленная или более глубокая, заостренная; дорсальная лопасть простая (табл. XIV, фиг. 2; рис. 125, б, в). Много видов в в. девоне (низы фаменского яруса) Урала, Новой Земли, Казахстана, З. Европы, Африки и Австралии. Подроды: *Cheiloceras* Frech, 1897 и *Staffites* Wedekind, 1918.

*Heminautilus* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites hybridus* Münster, 1832; в. девон Германии. Род изучен слабо. Может быть, младший синоним *Cheiloceras*.

*Dyscheiloceras* Schmidt, 1922. Тип рода — *Cheiloceras (Centroceras) angustilobatum* Wedekind, 1908; фаменский ярус Германии. Близок к *Cheiloceras*, но дорсальная лопасть более широкая, всегда разделенная более или менее выраженным срединным седлом на две части (рис. 125, г — е). Формула:

$$VLU : (D_1D_1)$$

Три вида в в. девоне (низы фаменского яруса) Урала и З. Европы.

*Torleyoceras* Wedekind, 1918 (*Centroceras* Wedekind, 1908, non Hyatt, 1884; *Centroceratos* Strand, 1929). Тип рода — *Goniatites retrorsus* var. *oxyacantha* Sandberger et Sandberger, 1851; фаменский ярус Германии. Близок к предыдущим родам, но дорсальная лопасть еще более широкая, трехраздельная, со слабо развитыми зубцами (рис. 125, ж). Формула:

$$VLU : (D_2D_1D_2)$$

Несколько видов в в. девоне (низы фаменского яруса) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

*Paratorleyoceras* В. Bogoslovsky, 1957. Тип рода — *Goniatites globosus* Münster, 1832 (= *Goniatites umbilicatus* Sandberger et Sandberger, 1851); фаменский ярус Германии. Раковина субсферическая, с низкими оборотами

и открытым умбо. Дорсальная лопасть резко трехраздельная (рис. 125, з). Формула такая же. Два вида в в. девоне (низы фаменского яруса) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

**СЕМЕЙСТВО SPORADOCERATIDAE MILLER  
ET FURNISH, 1957**

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Sporadoceratinae  
Miller et Furnish, 1957)]

Раковина дисковидная или эллипсоидальная, совершенно инволютная, с закрытым умбо. Всех лопастей десять по формуле:

. VL'LU : ID

Усложнение лопастной линии шло путем образования добавочной наружной боковой лопасти и появления внутренней боковой лопасти. Умбональная лопасть совпадает с умбональным швом; дорсальная лопасть узкая, клиновидная. В. девон.

*Sporadoceras* Hyatt, 1884 (*Cryptoclymenia* Hyatt, 1884). Тип рода — *Ammonites muensteri* Buch, 1832; фаменский ярус Германии. Наружные боковые лопасти узкие, обычно приостренные, из них внешняя может быть корот-

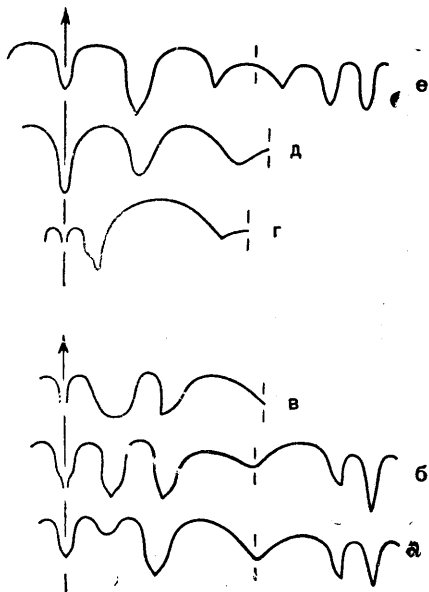


Рис. 126. Лопастные линии представителей сем. Sporadoceratidae (а — е) и Dimeroceratidae (з — е):

а — *Sporadoceras rotundum* Wedekind; фаменский ярус Урала; б — *S. muensteri* (Buch); там же (а, б — Пэрна, 1914); в — *Maeneceras acutolaterale* (Sandberger); фаменский ярус Германии (Wedekind, 1908); г — *Paratornoceras (Polonites) sobolevi* (Kullmann); фаменский ярус Польши (Соболев, 1914); д — *Paradimeroceras beneckeii* (Wedekind); фаменский ярус Урала (Наливкина, 1953); е — *Dimeroceras mamilliferum* (Sandberger); фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914; Wedekind, 1918)

кой и округленной (табл. XIV, фиг. 3; рис. 126, а, б). Много видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, Казахстана, З. Европы, Африки, С. Америки и Австралии.

*Maeneceras* Hyatt, 1884 (*Sedgwickoceras* V. Bogoslovsky, 1957). Тип рода — *Goniatites acutolateralis* Sandberger et Sandberger, 1851; фаменский ярус Германии. Близок к предыдущему, но внешняя боковая лопасть широкая, в основании округленная (рис. 126, в). Четыре вида в в. девоне (фаменский ярус) З. Европы и Африки.

**СЕМЕЙСТВО DIMEROCERATIDAE  
HYATT, 1884**

[nom. correct. Ruzhencev, 1957 (ex Dimerocerae  
Hyatt, 1884)]

Раковина от линзовидной до субсферической, более или менее инволютная, с узким до закрытого умбо. Всех лопастей десять: вентральная, наружная боковая, две умбональные (по обе стороны шва), внутренняя боковая и дорсальная. В. девон.

*Paratornoceras* Hyatt, 1900. Тип рода — *Goniatites lentiformis* Sandberger, 1857; фаменский ярус Германии. Раковина линзовидная, с килеватой вентральной стороной. Умбо очень узкое, точечное или закрытое (табл. XIV, фиг. 4; рис. 126, г). Два вида в в. девоне (низы фаменского яруса) Урала, З. Европы и Африки. Подроды: *Paratornoceras* Hyatt, 1900 и *Polonites* V. Bogoslovsky, 1957.

*Paradimeroceras* V. Bogoslovsky, 1957. Тип рода — *Dimeroceras beneckeii* Wedekind, 1908; фаменский ярус Германии. Раковина от дисковидной до субсферической, с более или менее широким умбо (рис. 126, д). Четыре вида в в. девоне (фаменский ярус) Урала и З. Европы.

*Dimeroceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites mamillifer* Sandberger et Sandberger, 1850; фаменский ярус Германии. Раковина от дисковидной до субсферической, инволютная, с закрытым или очень узким умбо (табл. XIV, фиг. 5; рис. 126, е). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, Новой Земли, Казахстана, З. Европы, Африки и Австралии.

**СЕМЕЙСТВО IMITOCERATIDAE RUZHENCEV,  
1950**

[nom. subst. (pro Aganididae Smith, 1903, nom. neg.)]

Раковина от субсферической до линзовидной, обычно инволютная, иногда эволютная, с закругленной, реже заостренной вентральной стороной. Всех лопастей восемь по формуле:

VLU : ID

Вентральная лопасть изменяется от узкой, копьевидной до более широкой, куполовидной, наружная боковая — всегда приостренная. В. девон — н. карбон.

*Prionoceras* Hyatt, 1884 (non Buckman, 1920; *Haugiceras* Cossmann, 1900; *Postprolobites* Wedekind, 1913). Тип рода — *Goniatites divisus* Münster, 1843; фаменский ярус Германии. Раковина дисковидная или субсферическая, инволютная, с резкими пережимами (обычно по три на каждый оборот), которые сильнее выражены у пупка и ослабевают к вентральной стороне (табл. XIV, фиг. 6, 7). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

*Kenseyoceras* Selwood, 1960. Тип рода — *K. (Kenseyoceras) rostratum* Selwood, 1960; верхи фаменского яруса Германии. Близок к *Prionoceras*, но с двумя продольными вентральными бороздами. Четыре вида в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы. Подроды: *Kenseyoceras* Selwood, 1960 и *Mayneoceras* Selwood, 1960.

*Imitoceras* Schindewolf, 1923 (*Branco-ceras* Hyatt, 1884, non Steinmann, 1881; *Balvia*

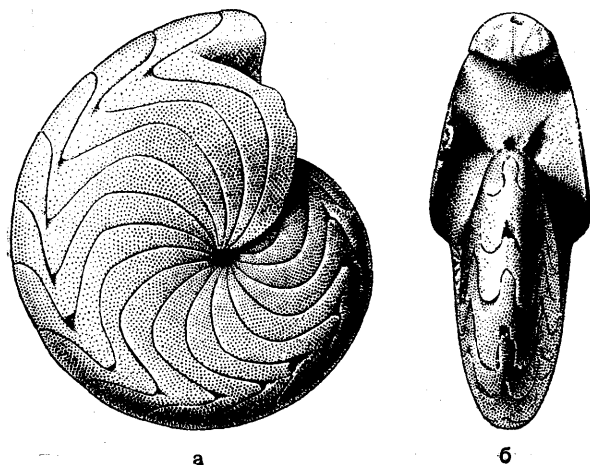


Рис. 127. *Imitoceras rotatorium* (Koninck),  $\times 0,75$ ; н. карбон С. Америки (Miller and Furnish, 1957)

Lange, 1929; non *Aganides* Montfort, 1808). Тип рода — *Ammonites rotatorius* Koninck, 1844; н. карбон Бельгии. Раковина от дисковидной до субсферической, инволютная. Вентральная лопасть узкая, в основании заостренная, вверху несколько сжатая, первая боковая более широкая, умбональная — маленькая, расположенная на умбональном шве, внутренняя бо-

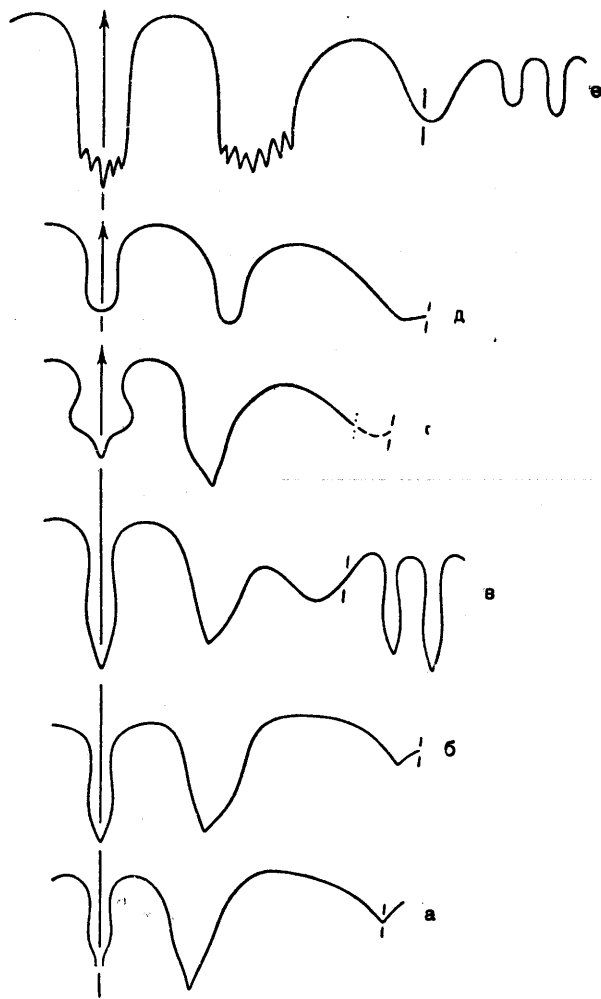


Рис. 128. Лопастные линии представителей сем. *Imitoceratidae* (a — e), *Maximitidae* (d) и *Pseudohaloritidae* (e)  
a — *Imitoceras rotatorium* (Koninck); н. карбон С. Америки (Miller and Furnish, 1957); б — *Gattendorfia asiatica* Librovitch; н. турне Казахстана; в — *Kazakhstania karagandaensis* Librovitch; там же (б, в — Либрович, 1940); г — *Trinoceras arcuatum* Ruzhencev; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1947); д — *Neoaganides tabantalensis* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1952); е — *Pseudohalorites subglobosus* Yabe; н. пермь Китая (Chao, 1954)

ковая и дорсальная — узкие (табл. XIV, фиг. 8; рис. 127, 128, a). Несколько видов в в. девоне и н. карбоне (фаменский — визейский ярусы); Русская платформа, Урал, Казахстан, Ср. Азия, З. Европа, Африка, С. Америка и Австралия.

*Acutimitoceras* Librovitch, 1957. Тип рода — *Imitoceras acutum* Schindewolf, 1923; низы турне Германии. Отличается от *Imitoceras* заостренной формой вентральной стороны (рис. 129). Четыре вида в н. карбоне (турнейский ярус) ? Казахстана, З. Европы и С. Америки.



\* *Paragattendorfia* Schindewolf, 1924. Тип рода — *P. humilis* Schindewolf, 1924; н. турне Германии. Близок к *Imitoceras*, от которого отличается более прямолинейными поперечными струйками. Род нуждается в дальнейшем изучении. Один вид в н. карбоне (низы турнейского яруса) З. Европы.



Рис. 129. Поперечный контур раковины *Acutimitoceras acutum* (Schindewolf),  $\times 1$ ; н. турне Германии (Schindewolf, 1923)

*Gattendorfia* Schindewolf, 1920. Тип рода — *Goniatites subinvolutus* Münster, 1843; н. турне Германии. Отличается от *Imitoceras* положением умбональной лопасти в стороне от умбонального шва и позднее (в онтогенезе) развивающейся инволютностью оборотов

(табл. XIV, фиг. 9; табл. XV, фиг. 1; рис. 128, б). Несколько видов в н. карбоне (низы турнейского яруса) Урала, Казахстана, З. Европы и С. Америки.

*Kazakhstania* Librovitch, 1940. Тип рода — *K. karagandaensis* Librovitch, 1940; н. турне Казахстана. Отличается от *Gattendorfia* эволютностью раковины на всех стадиях ее роста (табл. XV, фиг. 2, 3; рис. 128, в). Три вида в н. карбоне (низы турнейского яруса) Казахстана и С. Америки.

*Irinoceras* Ruzhencev, 1947. Тип рода — *I. arcuatum* Ruzhencev, 1947; намюр Урала. Отличается от других родов семейства более широкой вентральной лопастью, имеющей боковые выступы и сосцевидный отросток в основании (табл. XV, фиг. 4; рис. 128, г). Один вид в н. карбоне (намюрский ярус) Урала.

#### СЕМЕЙСТВО МАХИМИТИДАЕ RUZHENCEV, 1960

Раковина эллипсоидальная, совершенно инволютная, с внутренним положением сифона, который в ходе филогенетического развития смещался внутрь более чем на половину расстояния от вентральной стороны до дорсальной. Всех лопастей восемь по формуле VLU : ID. Вентральная лопасть в основании слабо вогнутая или округленная, наружная бо-

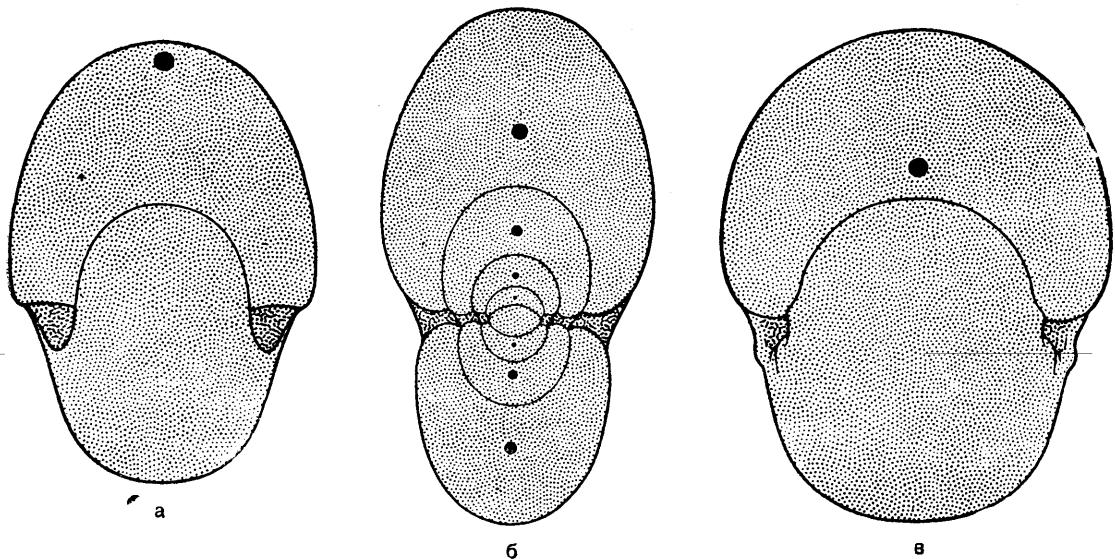


Рис. 130. Поперечные контуры раковин представителей сем. Махимитидае (а, б) и Pseudohaloritidae (в): а — *Maximites cherokeensis* (Miller et Owen),  $\times 15$ ; ср. карбон С. Америки; б — *Neoaganides pygmaeus* (Gemmellaro),  $\times 11$ ; в. пермь Сицилии; в — *Pseudohalorites subglobosus* Yabe,  $\times 3$ ; н. пермь Китая (Miller and Furnish, 1957)

вая — всегда цельнокрайная, округленная. Ср. карбон — в. пермь.

*Maximites* Miller et Furnish, 1957. Тип рода — *Imitoceras cherokeense* Miller et Owen, 1939; ср. карбон С. Америки. Сифон расположен близко к вентральной стороне. Вентральная лопасть с небольшой выемкой в основании (табл. XV, фиг. 5; рис. 130, а). Один вид в ср. карбоне (московский ярус) С. Америки.

*Neoaganides* Plummer et Scott, 1937. Тип рода — *N. grahamensis* Plummer et Scott, 1937; в. карбон С. Америки. Сифон центральный, расположенный ближе к дорсальной стороне. Вентральная лопасть в основании округленная (табл. XV, фиг. 6; рис. 128, д, 130 б). Несколько видов в в. карбоне и перми (жигулевский — казанский ярусы); Урал, Сицилия, Китай и С. Америка.

#### СЕМЕЙСТВО PSEUDOHALORITIDAE RUZHENCEV, 1957

Раковина субсферическая или сжатая с боков, инволютная, с закрытым или очень узким умбо. Сифон внутренний, расположенный ближе к дорсальной стороне. Поверхность раковины покрыта поперечными ребрышками. Всех лопастей восемь по формуле VLU:ID. Вентральная и наружная боковая лопасти в основании с цератитовой зазубренностью. Умбональная лопасть совпадает с умбональным швом. Н. пермь.

*Pseudohalorites* Yabe, 1928 (*Hunanites* Chao, 1940). Тип рода — *Ps. subglobosus* Yabe, 1928; н. пермь Китая (табл. XV, фиг. 7; рис. 128, е, 130, в). Два вида в н. перми (артинский ярус) Китая.

### ПОДОТРЯД PRAEGLYPHIOCERATINA

Лопастная линия —  $(V_2V_1V_2)LU:ID$ ; рядом с трехраздельной вентральной лопастью расположена наружная боковая, за которой следует умбональная. Всех лопастей восемь. В. девон — н. карбон. Одно надсемейство — Praeglyphiocerataceae.

#### НАДСЕМЕЙСТВО PRAEGLYPHIOCERATACEAE RUZHENCEV, 1957

Раковина от эллипсоидальной до линзовидной, инволютная. Лопастная линия образована вентральной, наружной боковой, умбональной, внутренней боковой и дорсальной лопа-

стями. Вентральная лопасть более или менее широкая. В. девон — н. карбон. Включает два семейства: Praeglyphioceratidae и Karagandoceratidae.

#### СЕМЕЙСТВО PRAEGLYPHIOCERATIDAE RUZHENCEV, 1957

Раковина эллипсоидальная. Поверхность ее покрыта слабо изогнутыми струйками роста, образующими небольшой вентральный sinus, и тонкими продольными струйками; во взрослом состоянии отчетливые пережимы. Вентральная лопасть довольно широкая, с более или менее развитыми боковыми зубцами. В. девон

*Lagowites* В. Bogoslovsky, 1957. Тип рода — *Praeglyphioceras niwae* Sobolew, 1914; фаменский ярус Польши. Вентральная лопасть воронкообразная, со слабо выраженными боковыми зубцами (выступами) (рис. 131, а, б). Два вида в в. девоне (фаменский ярус) Урала и З. Европы.

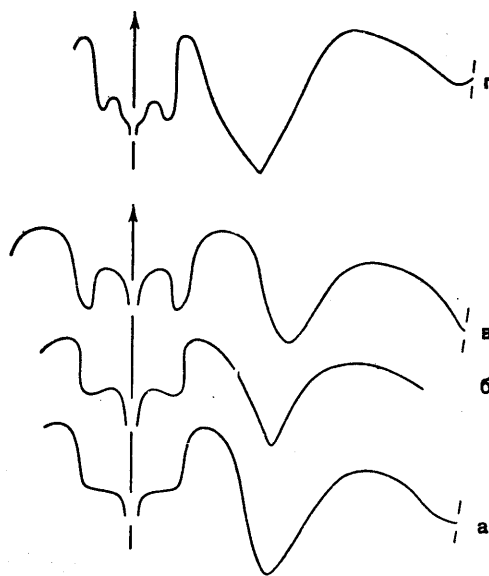


Рис. 131. Лопастные линии представителей сем. Praeglyphioceratidae (а — е) и Karagandoceratidae (z):

а — *Lagowites rhipaeus* В. Bogoslovsky; фаменский ярус Урала (Б. Богословский, 1957); б — *L. niwae* (Sobolew); фаменский ярус Польши (Соболев, 1914); в — *Praeglyphioceras pseudosphaericum* (Frech); фаменский ярус Урала (Б. Богословский, 1957); г — *Karagandoceras galeatum* Librovitch; турнейский ярус Казахстана (Либрович, 1940)

*Praeglyphioceras* Wedekind, 1908. Тип рода — *Sporadoceras pseudosphaericum* Frech, 1902; фаменский ярус Германии. Вентральная лопасть резко трехраздельная, с отчетливо выраженными боковыми зубцами (табл. XV,

фиг. 8; рис. 131, в). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус) Урала, Казахстана и З. Европы.

**СЕМЕЙСТВО KARAGANDOCERATIDAE  
LIBROVITCH, 1957**

Раковина линзовидная, с угловатой вентральной стороной. Вентральная лопасть сравнительно неширокая и неглубокая, с хорошо развитым средним зубцом; первое боковое седло очень узкое; наружная боковая лопасть широкая, глубокая, скорее колоколовидная. Н. карбон.

*Karagandoceras* Librovitch, 1940. Тип рода — *K. galeatum* Librovitch, 1940; н. турне Казахстана (табл. XV, фиг. 9; рис. 131, в). Один вид в н. карбоне (низы турнейского яруса) Казахстана.

**ПОДОТРЯД GONIATITINA**

[nom. correct. Delépine, 1952 (pro subordo Goniatitinae Hyatt, 1884)]

Основа лопастной линии —  $(V_1V_1)LU : ID$ ; рядом с двураздельной вентральной лопастью расположена наружная боковая, за которой следует умбональная; вентральная лопасть у самых ранних представителей узкая, слабо двураздельная, но в ходе филогенетического развития она становилась, как правило, всё более широкой и сильно расчлененной; дорсальная лопасть простая или трехзубчатая. Всех лопастей от 8 до 56, если не больше. Н. карбон — в. пермь. 11 надсемейств: Pericyclaseae, Dimorphocerataceae, Goniatitaceae, Agathicerataceae, Gastriocerataceae, Welleritaceae, Shumarditaceae, Marathonitaceae, Adrianitaceae, Cyclobaseae и Rorapocerataceae.

**НАДСЕМЕЙСТВО PERICYCLASEAE  
HYATT, 1900**

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex Pericyclidae Hyatt, 1900)]

Раковина разнообразной формы — от субсферической до дисковидной и даже линзовидной, от совершенно инволютной до более или менее эволютной, с изменяющимся в широких пределах умбо. Скульптура преимущественно поперечная, представленная струйками или ребрами, иногда очень резкими; струйки по направлению различные — линейные, вентрально-синусные и двуизгибные (с вентральным и боковым синусами, разделенными вентро-латеральным выступом). Всех лопастей

восемь по формуле  $(V_1V_1)LU : ID$ . Кроме вентральной, все лопасти простые, нерасчлененные. Вентральная лопасть узкая, с параллельными или несколько расходящимися сторонами, с зачаточным или слабо развитым срединным седлом. Н. карбон. Включает два семейства: Muensteroceratidae и Pericyclidae.

**СЕМЕЙСТВО MUENSTEROCERATIDAE  
LIBROVITCH, 1957**

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Muensteroceratinae Librovitch, 1957)]

Раковина от субсферической до дисковидной, более или менее инволютная, с умбо от средних размеров до закрытого. Скульптура слабая, представленная преимущественно поперечными струйками — линейными, одноизгибными или двуизгибными; иногда очень тонкие продольные ребрышки. Н. карбон.

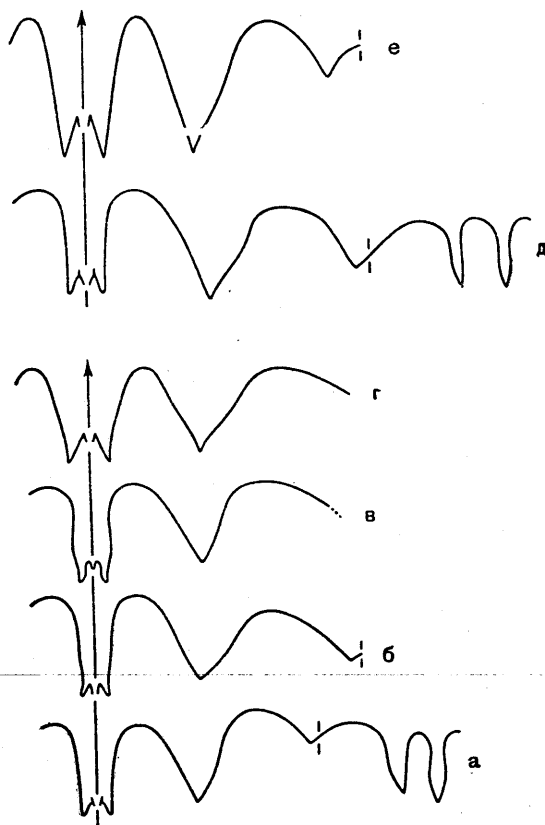


Рис. 132. Лопастные линии представителей сем. Muensteroceratidae (a — e) и Pericyclidae (д, e):

a — *Muensteroceras kazakhstanicum* Librovitch; в. турне или н. визе Казахстана; б — *Terekytes acutus* (Librovitch); там же (a, б — Либрович, 1940); в — *Beyrichoceratoides truncatus* (Phillips); в. визе Шотландии (Currie, 1954); г — *Beyrichoceras obtusum* (Phillips); визе Англии (Phillips, 1836); д — *Pericyclus (Asiacyclus) asiaticus* Librovitch; в. турне или н. визе Казахстана (Либрович, 1940); e — *Ammonellipsites (Ammonellipsites) nikitini* Librovitch; н. визе Ср. Азии (Либрович, 1927)



*Muensteroceras* Hyatt, 1884 (*Pronannites* Haug, 1898; *Eoglyphioceras* Brüning, 1923; *Karakoramoceras* Miller, 1931). Тип рода — *Goniatites oweni* var. *parallela* Hall, 1860; н. карбон С. Америки. Раковина от дисковидной до сильно вздутой, со средних размеров или узким умбо. Скульптура представлена более или менее сигмоидально изогнутыми поперечными струйками. Вентральная лопасть узкая, глубокая, с параллельными или почти параллельными сторонами (табл. XVI, фиг. 1; рис. 132, а). Несколько видов в н. карбоне (турнейский и визейский ярусы) Урала, Казахстана, Ср. Азии, З. Европы, Африки, С. Америки и Австралии.

*Nautellipsites* Parkinson, 1822. Тип рода — *Ellipsolites ovatus* Sowerby, 1813; н. карбон Ирландии. Отличается от *Muensteroceras* более уплощенной раковиной, имеющей узкое воронковидное умбо (табл. XVI, фиг. 2). Несколько видов в н. карбоне (в. турне и н. визе) Урала, Ср. Азии, З. Европы, Африки и С. Америки.

*Terektytes* Librovitch, 1957. Тип рода — *Muensteroceras acutum* Librovitch, 1940; н. карбон Казахстана. Отличается заостренной формой вентральной стороны (табл. XVI, фиг. 3; рис. 132, б). Один вид в н. карбоне (в. турне или н. визе) Казахстана.

*Beyrichoceratoides* Bisat, 1924. Тип рода — *Goniatites truncatus* Phillips, 1836; н. карбон Англии. Раковина дисковидная, более или менее инволютная, с узкой вентральной стороной. Отличается от *Muensteroceras* и *Nautellipsites* характером изгиба поперечных струек, в частности, их резким вентро-латеральным выступом вперед, а также большей рельефностью этих струек (табл. XVI, фиг. 4; рис. 132, в). Несколько видов в н. карбоне (визейский ярус) З. Европы и Африки, по-видимому, также Урала и Ср. Азии. Подроды: *Beyrichoceratoides* Bisat, 1924 и *Bollandites* Bisat, 1952.

*Beyrichoceras*<sup>1</sup> Ford, 1903 (*Cravenites* Bisat, 1950; *Bollandoceras* Bisat, 1952; *Cowdaleoceras* Bisat, 1952). Тип рода — *Goniatites obtusus* Phillips, 1836; н. карбон Англии. Раковина от дисковидной, инволютной до более или менее вздутой, более эволютной. Поверхность украшена как поперечными, так иногда и нежными продольными струйками. Вентральная лопасть умеренно широкая, с невысоким седлом; первое боковое седло узко-закругленное (табл. XVI, фиг. 5; рис. 132, г). Несколько видов в н. карбоне (ср. визе) Урала, Казахстана, Ср. Азии, З. Европы, Африки и С. Америки.

<sup>1</sup> Либрович описал этот род в семействе *Gonioloboceratidae*. *Ред.*

\* *Cluthoceras* Currie, 1954. Тип рода — *C. truemani* Currie, 1954; н. карбон Шотландии. Раковина эллипсоидальная, инволютная. Лопастная линия очень примитивная; вентральная лопасть узкая, почти не разделенная. Два вида в н. карбоне (намюрский ярус) Шотландии.

#### СЕМЕЙСТВО PERICYCLIDAE НУАТТ, 1900

Раковина от субсферической до дисковидной, более или менее эволютная, с широким до среднего умбо. Скульптура представлена поперечными, простыми или разветвляющимися ребрышками, а иногда также тонкими продольными струйками; редко на молодых стадиях роста развиты умбональные бугорки. Вентральная лопасть узкая или умеренно широкая, с почти параллельными или расходящимися сторонами; седла закругленные. Н. карбон.

*Pericyclus* Mojsisovics, 1882 (*Trapezocyclus* Turner, 1948). Тип рода — *Goniatites princeps* Koninck, 1842; н. карбон Бельгии. Раковина от дисковидной до более или менее вздутой, с различной степенью эволютности. Скульптура представлена слабо изогнутыми простыми или разветвляющимися поперечными ребрышками, которые на вентральной стороне или образуют синус или проходят почти прямолинейно; иногда развиты тонкие продольные струйки; умбональные бугорки отсутствуют. Вентральная лопасть с параллельными сторонами (табл. XVI, фиг. 6; рис. 132, д). Около 20 видов в н. карбоне (в. турне и н. визе); Урал, Русская платформа, Казахстан, Ср. Азия, З. Европа, Африка и С. Америка. Подроды: *Pericyclus* Mojsisovics, 1882, *Helicocyclus* Schindewolf, 1951 и *Asiacyclus* Librovitch, subgen. nov. (тип подрода — *Pericyclus asiaticus* Librovitch, 1940).

\* *Rotopericyclus* Turner, 1948. Тип рода — *Pericyclus rotuliformis* Crick, 1899; н. карбон Ирландии. Отличается от *Pericyclus* скульптурой раковины — присутствием на молодых оборотах умбональных бугорков и развитием тонкой поперечной ребристости на вентральной стороне и боках раковины. Вентральная лопасть с параллельными сторонами. Пять видов в н. карбоне (в. турне и н. визе) З. Европы. Подроды: *Rotopericyclus* Turner, 1948 и *Hammatocyclus* Schindewolf, 1951.

*Ammonellipsites* Parkinson, 1822 (*Kaypericyclus* Turner, 1948; *Eurycyclus* Schindewolf, 1951; *Schizocyclus* Schindewolf, 1951). Тип рода — *Ellipsolithes junatus* Sowerby, 1814; н. визе Ирландии. Отличается от *Pericyclus* формой вентральной лопасти, которая имеет

расходящиеся вперед стороны (табл. XVI, фиг. 7; рис. 132, e). Несколько видов в н. карбоне (н. в. в. Урала, Ср. Азии, З. Европы и Африки. Подроды: *Ammonellipsites* Parkinson, 1822 и *Fascipericyclus* Turner, 1948.

*Stenocyclus* Schindewolf, 1951. Тип рода — *Pericyclus carinatus* Schindewolf, 1926; н. в. в. Германии. Отличается от *Ammonellipsites* развитием вентрального киля и инволютностью раковины. Один вид в н. карбоне (визейский ярус) Германии.

### НАДСЕМЕЙСТВО DIMORPHOCERATACEAE HYATT, 1884

(ex Dimorphocerae Hyatt, 1884)

Раковина разнообразной формы — от диско-видной до линзовидной, от эволютной до совершенно инволютной, с изменяющимся в широких пределах умбо. Вентральная сторона иногда ограничена продольными бороздками. Преобладающая скульптура — поперечная, но бывает и продольная. Поперечные струйки всегда образуют глубокий вентральный и боковой синусы, а между ними вентро-латеральный, обычно резкий выступ. Всех лопастей восемь по формуле:

$$(V_1V_1)LU : ID$$

В ходе филогенетического развития ветви вентральной лопасти, наружная боковая и даже умбональная лопасти испытывали различные осложнения, но никогда не становились трехзубчатыми и не достигали стадии полного деления. Внутренние лопасти всегда оставались простыми, узкими, сближенными. Н. карбон — в. пермь. Включает семь семейств: *Nomismoceratidae*, *Girtyoceratidae*, *Dimorphoceratidae*, *Thalassoceratidae*, *Gonioloboceratidae*, *Berkhoceratidae* и *Anthracoceratidae*.

### СЕМЕЙСТВО NOMISMOCERATIDAE LIBROVITCH, 1957

Раковина тонкодиско-видная, от эволютной до инволютной, с умбо различных размеров, но всегда открытым. Вентральная сторона отделена от боковых продольными бороздками. Скульптура вначале поперечная, но в ходе эволюции замещается продольной; поперечные струйки образуют глубокий вентральный синус и резкий вентро-латеральный выступ. Лопастная линия примитивная, со слабо дифференцированной вентральной лопастью, изменение которой шло в сторону уменьшения ширины. Н. карбон. Состоит из двух подсемейств: *Nomismoceratinae* и *Ferganoceratinae*.

### ПОДСЕМЕЙСТВО NOMISMOCERATINAE LIBROVITCH, 1957

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex *Nomismoceratidae* Librovitch, 1957)]

Раковина эволютная, с более или менее широким умбо. Внутренние обороты иногда с четырехугольным завиванием. Скульптура из поперечных струек или даже ребер. Вентральная

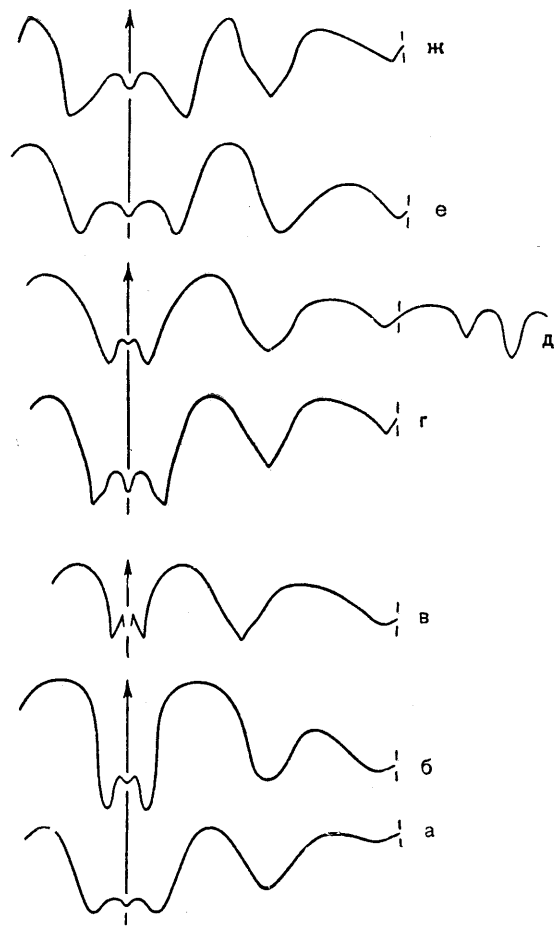


Рис. 133. Лопастные линии представителей сем. *Nomismoceratidae* (а — е) и *Girtyoceratidae* (ж — з):

а — *Nomismoceras spirorbis* (Phillips); визейский ярус Англии (Phillips, 1836); б — *Entogonites borealis* Gordon; визейский ярус Аляски (Gordon, 1957); в — *Ferganoceras elegans* Librovitch; в. в. в. Ср. Азии (Либрович, 1957); г — *Girtyoceras meslerianum* (Girty); н. карбон С. Америки (Руженцев, 1960); д — *Eumorphoceras bisulcatum* Girty; намюрский ярус С. Америки (Milled and Furnish, 1957); е — *Hudsonoceras proteum* (Brown); намюрский ярус Англии (Moore, 1946); ж — *Baschkirites discoidalis* Librovitch; намюрский ярус Урала (Либрович, 1957)

лопасть от широкой до узкой, с очень низким срединным седлом; наружная боковая лопасть в основании округленная. Н. карбон.

*Nomismoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Gonioloboceras spirorbis* Phillips, 1836; в. в. в. Англии.

Раковина плоско-линзовидная, эволютная в молодом и более инволютная во взрослом состоянии, с килевидной, но сверху уплощенной вентральной стороной. Завивание по правильной спирали на всех стадиях роста. Скульптура из изогнутых поперечных струек. Вентральная лопасть широкая (табл. XVII, фиг. 1: рис. 133, а). Несколько видов в н. карбоне (визейский ярус) Урала и З. Европы.

*Entogonites* Kittl, 1904 (*Tetragonites* Kittl, 1904, non Kossmat, 1895; *Kittliella* Frech, 1906). Тип рода — *Tetragonites grimmeri* Kittl, 1904; н. карбон Югославии. Отличается от *Nomismoceras* завиванием молодых оборотов по четырехугольной спирали и развитием отчетливых ребрышек, резкий изгиб которых вперед совпадает с продольным валикообразным возвышением на внешней части боковых сторон. Вентральная лопасть узкая (табл. XVII, фиг. 2, 3; рис. 133, б). Два вида в н. карбоне (визейский ярус) З. Европы и С. Америки.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО FERGANOCERATINAE RUZHENCEV, 1960

Раковина более или менее инволютная, с небольшим умбо. Скульптура из нежных и густых продольных ребрышек и еще более тонких поперечных струек. Вентральная лопасть узкая, с несколько расходящимися вперед сторонами, с низким срединным седлом; наружная боковая лопасть в основании заостренная. Н. карбон.

*Ferganoceras* Librovitch, 1947, nom. nud., 1957. Тип рода — *F. elegans* Librovitch, 1957; в. визе Ср. Азии. Вентральная сторона отделена от боков отчетливыми продольными бороздами. Сильно изогнутые пережимы, проходящие на ядрах от одного умбо до другого, на поверхности выражены только на боках в виде довольно глубоких изогнутых ямок. Вентральная лопасть довольно узкая, с умеренно высоким седлом (табл. XVII, фиг. 4, 5; рис. 133, в). Три вида в н. карбоне (в. визе и н. намюр) Ср. Азии, Урала и З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО GIRTYOCERATIDAE WEDEKIND, 1918

[nom. subst. (pro Adelphoceratidae Wedekind, 1914, nom. neg.); nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Girtyoceratinae Wedekind, 1918)]

Раковина от дисковидной до линзовидной, более или менее инволютная, с нешироким или очень узким умбо. Вентральная сторона часто бывает отделена от боковых стенок продольными бороздами. Скульптура разнообразная — поперечная, продольная или почти исчезающая; иногда развиты умбональные бугор-

ки. Поперечные струйки образуют глубокий вентральный синус и резкий вентро-латеральный выступ. Лопастная линия не очень примитивная, с довольно развитым срединным седлом. Вентральная лопасть более или менее широкая, с расходящимися вперед сторонами. Наружная боковая лопасть колоколовидная, в основании приостренная. Н. и ср. карбон. Составляет из двух подсемейств: *Girtyoceratinae* и *Baschkiritinae*.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО GIRTYOCERATINAE WEDEKIND, 1918

Скульптура только поперечная. Вентральная лопасть довольно широкая, особенно у взрослых особей. Н. карбон.

*Girtyoceras* Wedekind, 1918 (*Adelphoceras* Girty, 1909, non Barrande, 1874). Тип рода — *Adelphoceras meslerianum* Girty, 1909; н. намюр С. Америки. Раковина более или менее инволютная, часто с заостренной вентральной стороной, иногда с вентро-латеральными бороздками; у молодых особей сильно развитые пережимы. Поперечная ребристость обычно слабо выражена. Вентральная лопасть довольно широкая, с сильно расходящимися вперед сторонами (табл. XVII, фиг. 6; рис. 133, г). Несколько видов в н. карбоне (в. визе и н. намюр) Урала, Новой Земли, Ср. Азии, З. Европы, Африки и С. Америки. Подроды: *Girtyoceras* Wedekind, 1918 и *Sulcogirtyoceras* Ruzhencev, 1960.

\* *Sagittoceras* Hind, 1918 (*Dryochoceras* Morgan, 1924). Тип рода — *S. acutum* Hind, 1918; в. визе Англии. Отличается от *Girtyoceras* более гладкой раковиной и отсутствием пережимов. Несколько видов в н. карбоне (в. визе и н. намюр) Урала, З. Европы и С. Америки.

*Eumorphoceras* Girty, 1909 (*Edmooroceras* Elias, 1956). Тип рода — *E. bisulcatum* Girty, 1909; н. намюр С. Америки. Раковина дисковидная, среднеинволютная, с округленной вентральной стороной и отчетливыми вентро-латеральными бороздами. Поперечная ребристость появляется рано и выражена резко. Вентральная лопасть от средней до широкой (табл. XVII, фиг. 7, 8; рис. 133, д). Несколько видов в н. карбоне (намюрский ярус) Ср. Азии, Китая, З. Европы, Африки и С. Америки.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО BASCHKIRITINAE RUZHENCEV, 1960

Скульптура в основном продольная, хотя развиты также тонкие поперечные струйки. Вентральная лопасть очень широкая. Н. и ср. карбон.



*Hudsonoceras* Moore, 1946. Тип рода — *Goniatites proteus* Brown, 1841; намюр Англии. Раковина дисковидная, среднеинволютная, без резких вентро-латеральных борозд. Скульптура из тонких продольных ребрышек. Вентральная лопасть с низким, но широким седлом; первое боковое седло вверху округленное (табл. XVII, фиг. 9; рис. 133, е). Один вид в н. карбоне (намюрский ярус) Англии.

*Baschkirites* Librovitch, 1957 (*Bashkirites* Librovitch, 1947, пом. nud.). Тип рода — *B. discoidalis* Librovitch, 1957; в. намюр Урала. Раковина дисковидная, совершенно инволютная, с вентро-латеральными бороздами. Скульптура из резких продольных ребер и тонких поперечных струек. Вентральная лопасть с умеренно высоким, но широким седлом и заостренными ветвями; первое боковое седло угловатое или почти угловатое (табл. XVII, фиг. 10—12; рис. 133, ж). Не менее двух видов в н. и ср. карбоне (намюрский и башкирский ярусы); Урал, Ср. Азия, Донбасс и, возможно, З. Европа.

#### СЕМЕЙСТВО DIMORPHOCERATIDAE HYATT, 1884

(pro Dimorphocerae Hyatt, 1884)

Раковина преимущественно параболоидальная, инволютная, с очень узким и даже закрытым умбо. Скульптура слабая, представленная поперечными струйками или ребрышками, образующими глубокий вентральный синус и вентро-латеральный выступ; иногда бывают очень тонкие продольные ребрышки. Вентральная лопасть широкая; ее ветви асимметрично разделены на две части по формуле:

$$(V_1V_1) \rightarrow (V_{1.1}V_{1.2}V_{1.2}V_{1.1})$$

и, кроме того, часто приобретают зубцы второго порядка. Наружная боковая лопасть простая или двураздельная, иногда тоже с дополнительными зубчиками. Первое наружное седло вверху округленное. Н. и ср. карбон.

*Dimorphoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites gilbertsoni* Phillips, 1836; н. карбон Англии. Ветви вентральной лопасти узкие, двузубчатые; наружная боковая лопасть нерасчлененная, остроконечная (табл. XVIII, фиг. 1; рис. 134, а). Формула:

$$(V_{1.1}V_{1.2}V_{1.2}V_{1.1})LU : ID$$

Несколько видов в н. карбоне (визейский ярус) Урала, З. Европы и Африки.

\* *Trizonoceras* Girty, 1909. Тип рода — *T. typicale* Girty, 1909; намюр С. Америки. Вет-

ви вентральной лопасти более широкие, двураздельные, сильно расчлененные, иногда с дополнительными зубчиками в основании; наружная боковая лопасть нерасчлененная, остроконечная. Три вида в н. карбоне (визейский и намюрский ярусы) З. Европы и С. Америки.

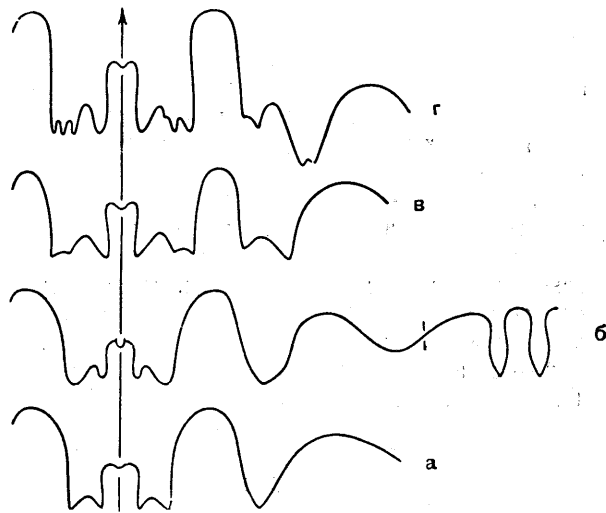


Рис. 134. Лопастные линии представителей сем. Dimorphoceratidae:

а — *Dimorphoceras gilbertsoni* (Phillips); визейский ярус Англии (Moore, 1930); б — *Politoceras politum* (Shumard); ср. карбон С. Америки (Miller and Owen, 1939); в — *Paradimorphoceras (Paradimorphoceras) looneyi* (Phillips); визейский ярус Англии (Moore, 1930); г — *P. (Metadimorphoceras) splendidum* (Brown); намюрский ярус Англии (Moore, 1939)

*Politoceras* Librovitch, 1946. Тип рода — *Goniatites politus* Shumard, 1858; ср. карбон С. Америки. Отличается от *Dimorphoceras* скульптурой из довольно резких поперечных изогнутых ребрышек, пересекающихся с более тонкими продольными струйками, а также укороченным вентральным зубцом ветвей вентральной лопасти; наружная боковая лопасть асимметричная, остроконечная (табл. XVIII, фиг. 2; рис. 134, б). Один или два вида в ср. карбоне (московский ярус) Донбасса, З. Европы и С. Америки.

*Paradimorphoceras* Ruzhencev, 1947. Тип рода — *Goniatites looneyi* Phillips, 1836; н. карбон Англии. Отличается от *Dimorphoceras* и *Trizonoceras* более сложной лопастной линией; наружная боковая лопасть не только двураздельная, но иногда и с дополнительными зубчиками в основании (табл. XVIII, фиг. 3; рис. 134, в, г). Формула:

$$(V_{1.1}V_{1.2}V_{1.2}V_{1.1})(L_2L_1)U : ID$$

Несколько видов в н. карбоне (в. визе и на- мюр) Урала, Ср. Азии, З. Европы и Африки. Подроды: *Paradimorphoceras* Ruzhencev, 1947 и *Metadimorphoceras* Moore, 1958.

#### СЕМЕЙСТВО THALASSOCERATIDAE NYATT, 1900

Раковина от эллипсоидальной до парабо- лoidalной, совершенно инволютная, с очень уз- ким или закрытым умбо. Иногда, хотя и редко, развиты вентро-латеральные бороздки. Скуль- птура слабая, представленная только попе- речными струйками или складочками, которые об- разуют вентральный и боковой синусы, а в про- межутке между ними выступ. Ветви вентраль- ной лопасти, наружная боковая и умбональная лопасти зазубренные. В ходе исторического развития зазубренность распространялась от основания лопастей до вершины седел; при этом мелкие зубчики постепенно превращались в большие, хорошо развитые отростки. Н. кар- бон — в. пермь. Состоит из двух подсемейств: *Thalassoceratinae* и *Yinoceratinae*.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО THALASSOCERATINAE NYATT, 1900

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex *Thalassoceratidae* Nyatt, 1900)]

Ветви вентральной лопасти в ходе филогене- тического развития сильно разрастались в ши- рину, а первое боковое седло — в высоту. При этом срединное седло становилось относитель- но все более низким. Н. карбон — в. пермь.

*Eothalassoceras* Miller et Furnish, 1940. Тип рода — *Prothalassoceras inexpectans* Miller et Owen, 1937; в. карбон Оклахомы. Ра- ковина толстодисковидная. Наружные лопасти мелко зазубренные в основании; ветви вен- тральной лопасти чуть уже боковых лопастей (рис. 135, а, б). Три вида в н. и в. карбоне (визейский — жигулевский ярусы) С. Аме- рики.

*Prothalassoceras* Böse, 1917. Тип рода — *P. welleri* Böse, 1917; н. пермь Техаса. То же, но наружные лопасти осложнены более разви- тыми зубцами, захватывающими частично и боковые стороны лопастей; ветви вентральной лопасти шире боковых лопастей (табл. XVIII, фиг. 4; рис. 135, в, 136, а). Несколько видов в в. карбоне и н. перми (жигулевский — сакмар- ский ярусы); Урал, Тимор и С. Америка.

*Thalassoceras* Gemmellaro, 1887. Тип рода — *Th. phillipsi* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. То же, но наружные лопасти ослож- ненны очень длинными зубцами, распростра- ненными почти до самой вершины седел (табл. XVIII, фиг. 5; рис. 135, г). Несколько видов в н. и в. перми (сакмарский — казан-

ский ярусы); Урал, Ср. Азия, Крым, Сицилия, Австралия и С. Америка.

*Epithalassoceras* Miller et Furnish, 1940. Тип рода — *E. ruzhencevi* Miller et Fur- nish, 1940; в. пермь Мексики. То же, но вен- тральное седло очень низкое; зубцы правиль- ной формы (рис. 135, д). Один вид в в. перми (казанский ярус) С. Америки.

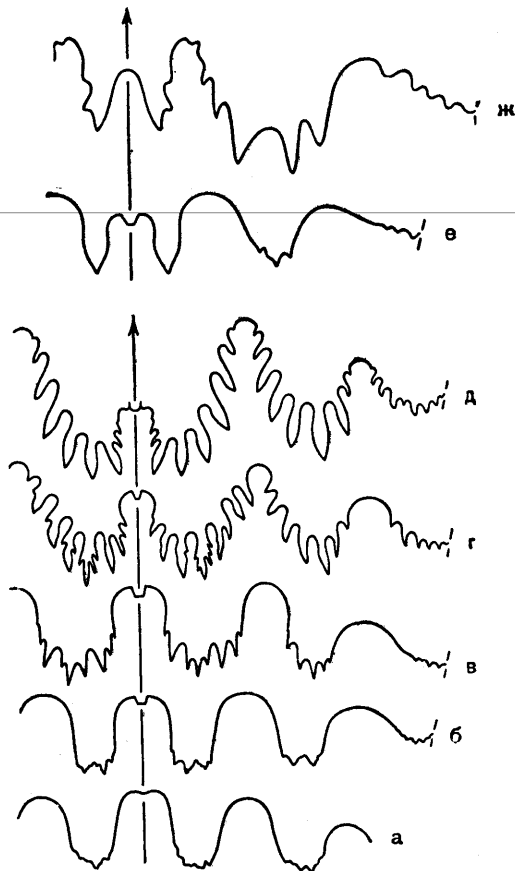


Рис. 135. Лопастные линии представителей сем. *Thalassoceratidae*:

а — *Eothalassoceras aurorale* Gordon; визейский ярус Аляски (Gordon, 1957); б — *E. inexpectans* (Miller et Owen); в. карбон Оклахомы (Miller and Owen, 1937); в — *Prothalassoceras bashkiricum* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950); г — *Thalassoceras gemmellaro* Karpinsky; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956); д — *Epithalassoceras ruzhencevi* Miller et Furnish; в. пермь Мексики (Miller and Furnish, 1940); е — *Glebocheras mirandum* Ruzhencev; жигулевский ярус Урала (Руженцев, 1950); ж — *Yinoceras lenticulare* Chao; пермь Хунани (Chao, 1954)

*Aristoceras* Ruzhencev, 1940 (*Uralites* Voinova, 1934, nom. nud., non Tchernov, 1907, nom. nud.). Тип рода — *A. chkalovi* Ruzhencev, 1940; оренбургский ярус Урала. Раковина дис- ковидная, с двойными продольными бороздами вдоль внешнего края боковых сторон. Все на- ружные лопасти в основании мелко зазубрены

(табл. XVIII, фиг. 6; рис. 136, б, 137). Четыре вида в в. карбоне и н. перми (жигулевский — ассельский ярусы); Урал и С. Америка.

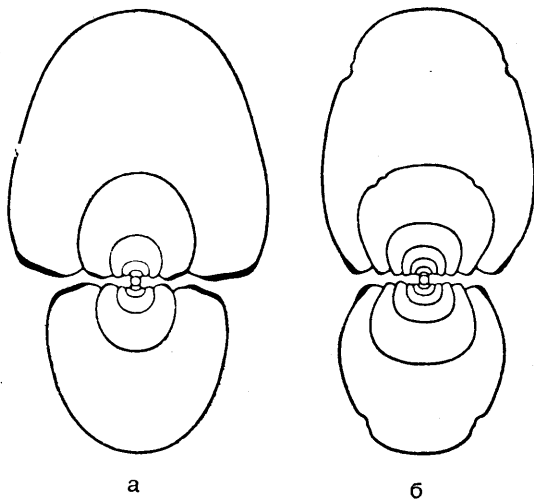


Рис. 136. Поперечные сечения двух представителей сем. *Thalassoceratidae*:

а — *Prothalassoceras jaikense* Ruzhencev, × 4; оренбургский ярус Урала; б — *Aristoceras chkalovi* Ruzhencev, × 4; возраст и местонахождение те же (Руженцев, 1950)

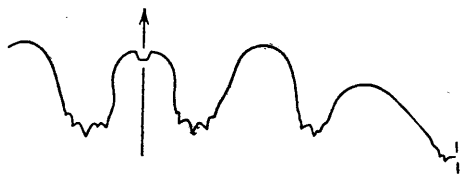


Рис. 137. Лопастная линия *Aristoceras chkalovi* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)

*Aristoceratoides* Ruzhencev, 1960. Тип рода — *Thalassoceras varicosum* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Отличается от *Aristoceras* более широкой раковиной и примитивной лопастной линией (табл. XVIII, фиг. 7). Один вид в в. перми (казанский ярус) Сицилии.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО YINOCERATINAE RUZHENCEV, 1960

Ветви ventральной лопасти всегда узкие. В ходе филогенетического развития они из цельнокрайных превратились в зазубренные и стали относительно более короткими. В. карбон — н. пермь.

*Gleboceras* Ruzhencev, 1950. Тип рода — *G. mirandum* Ruzhencev, 1950; жигулевский

ярус Урала. Раковина субсферическая. Ветви ventральной лопасти узкие, заостренные; боковая лопасть более широкая, с тремя зубцами, умбональная — очень неглубокая, зазубренная (табл. XVIII, фиг. 8; рис. 135, е). Один вид в в. карбоне (жигулевский ярус) Урала.

*Yinoceras* Chao, 1954. Тип рода — *Y. lenticulare* Chao, 1954; н. пермь Хунани. Отличается от *Gleboceras* более развитой лопастной линией (рис. 135, ж). Один вид в н. перми (артинский ярус) Китая.

#### СЕМЕЙСТВО GONIOLOBOCERATIDAE SPATH, 1934

Раковина от дисковидной до почти линзовидной, инволютная, с маленьким умбо. Скульптура слабая, представленная тонкими поперечными струйками, а также иногда дополнительными продольными ребрышками. Поперечные струйки образуют ventральный и боковой синусы, а между ними — значительный выступ. У некоторых поздних представителей появляется ventральная бороздка. Ventральная лопасть очень широкая, с расходящимися вперед сторонами, с клиновидными ветвями, ширина которых в ходе эволюции уменьшалась. Среднее седло крышеобразное, приостренное, но в конце развития закругленное. Наружная боковая лопасть с течением времени все более клиновидная. Первое наружное седло изменялось от узко-закругленного до заостренного; своей вершиной оно все более изогнуто в сторону умбо. Карбон.

*Egonioloboceras* Librovitch, 1957. Тип рода — *Gonioloboceras asiaticum* Librovitch, 1940; н. карбон Казахстана. Раковина дисковидная, инволютная, с округленной ventральной стороной. Поверхность с многочисленными тонкими двусводчато изогнутыми линиями роста. Ventральная лопасть широкая, с умеренно высоким седлом; первая боковая лопасть асимметрично бокаловидная, с выпуклыми сторонами; первое боковое седло более или менее угловатое или заостренное (табл. XVIII, фиг. 9, 10; рис. 138, а, б). Два или три вида в н. карбоне (верхи визейского яруса?) Казахстана и, по видимому, в верхах визе 3. Европы. Подроды: *Atratoceras* Librovitch, 1957 и *Egonioloboceras* Librovitch, 1957.

*Gonioloboceras* Nyatt, 1900 (*Milleroceras* Nyatt, 1900; *Gurleyoceras* Miller, 1932). Тип рода — *Goniatites goniolobus* Meek, 1877; пенсильваний С. Америки. Отличается от *Egonioloboceras* изогнуто-треугольной формой боковой лопасти, у которой внутренняя сторона вогнута, а не выпукла (табл. XIX, фиг. 1;



рис. 138, в, г). Несколько видов в н., ср. и в. карбоне (намюрский — оренбургский ярусы); Русская платформа, Урал, Африка и С. Америка.

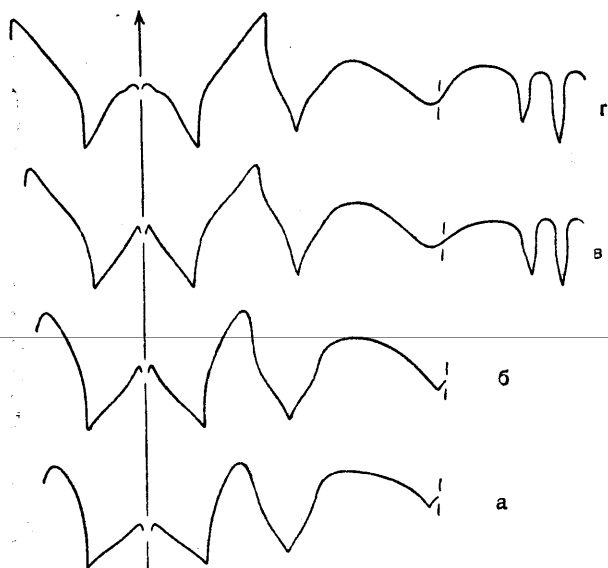


Рис. 138. Лопастные линии представителей сем. Gonioloboceratidae:

а — *Eogonioloboceras (Atracoceras) atratum* (Librovitch); в. в. в. Казахстана; б — *E. (Eogonioloboceras) asiaticum* (Librovitch); там же (а, б — Либрович, 1940); в — *Gonioloboceras* sp. nov.; низы намюрского яруса Урала (Руженцев, 1960); г — *G. goniolobum* (Meek); в. карбон С. Америки (Руженцев, 1960)

*Gonioglyphioceras* Plummer et Scott, 1937 (*Eudissoceras* Miller et Owen, 1937). Тип рода — *Gonioloboceras welleri* var. *gracilis* Girty, 1911; в. карбон С. Америки. Отличается от *Gonioloboceras* наличием продольной борозды на узкой вентральной стороне и менее угловатыми лопастями и седлами (табл. XIX, фиг. 2). Два вида в ср. карбоне (московский ярус) С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО BERKHOCERATIDAE LIBROVITCH, 1957

Раковина от дисковидной до линзовидной, с острой или узко закругленной вентральной стороной, совершенно инволютная, с почти закрытым умбо. Поздние представители имеют вентральную бороздку. Скульптура слабая, представленная тонкими поперечными струйками, а также иногда дополнительными продольными ребрышками. Вентральная лопасть очень широкая, четырехконечная; ее ветви асимметрично и очень глубоко разделены на две сильно обособившиеся части по формуле:

$$(V_1V_1) \rightarrow (V_{1.1}V_{1.2}V_{1.2}V_{1.1})$$

Все зубцы вентральной лопасти имеют правильную, устойчивую клиновидную или ланце-

товидную форму. Наружная боковая лопасть нерасчлененная, асимметричная, клыкноподобного очертания. Первое наружное седло высокое, вверху приостренное, своей вершиной изогнутое в сторону умбо. Ср. и в. карбон.

*Berkhoceras*<sup>1</sup> Librovitch, 1938, nom. nud., 1957. Тип рода — *B. boreale* Librovitch, 1957; н. намюр о-ва Берха (Новая Земля). Раковина с заостренной вентральной стороной. Скульптура состоит из продольных спиральных ребрышек и поперечных сильно изогнутых

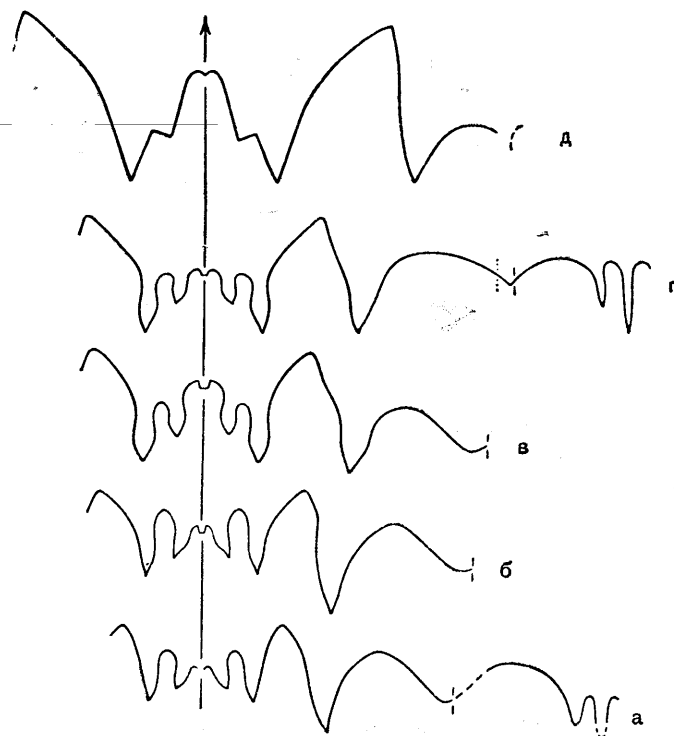


Рис. 139. Лопастные линии представителей сем. Berkhoceratidae:

а — *Berkhoceras boreale* Librovitch; н. намюр Новой Земли (Либрович, 1957); б — *Kazakhoceras yanshini* Ruzhencev; н. намюр Урала (Руженцев, 1947); в — *Neodimorphoceras (Pinoceras) daixense* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950); г — *N. (Neodimorphoceras) texanum* (Smith); в. карбон С. Америки (Miller and Downs, 1950); д — *Shuichengoceras yohi* Yin; ср. карбон Китая (Yin, 1935)

струек. Вентральное седло очень низкое, адвентивное — раза в два выше его, но гораздо ниже первого бокового; адвентивные лопасти клиновидные, причем внутренняя длиннее внешней; наружная боковая лопасть, изогнутая в сторону умбо, значительно более глубокая, чем вентральная (табл. XIX, фиг. 4, 5; рис. 139, а). Два — три вида в н. карбоне (намюрский ярус)

<sup>1</sup> Этот род, по-видимому, является синонимом *Kazakhoceras* Ред.

Новой Земли, З. Европы и, может быть, Казахстана.

*Kazakhoceras* Ruzhencev, 1947. Тип рода — *K. yanshini* Ruzhencev, 1947; н. намюр Урала. Раковина линзовидная, совершенно инволютная. Ветви ventральной лопасти расчленены так сильно, что их части приобрели значение самостоятельных лопастей (табл. XIX, фиг. 3; рис. 139, б). Три вида в н. карбоне (намюрский ярус) Урала, З. Европы и Китая.

*Neodimorphoceras* Schmidt, 1925 (*Texites* Smith, 1927). Тип рода — *Dimorphoceras texanum* Smith, 1903; в. карбон С. Америки. Ventральная сторона узко закругленная, иногда с продольной бороздой. Поверхность почти гладкая. Ventральное седло значительно выше или такой же высоты, как адвентивное; адвентивные лопасти ланцетовидные, причем внутренняя длиннее внешней; наружная боковая лопасть асимметричная, в общем такой же длины, как ventральная (табл. XIX, фиг. 6; рис. 139, в, г). Несколько видов в ср. и в. карбоне (московский — оренбургский ярусы); Урал и С. Америка. Подроды: *Pinoceras* Ruzhencev, 1947 и *Neodimorphoceras* Schmidt, 1925.

\* *Shuichengoceras* Yin, 1935. Тип рода — *Gonioloboceras* (*Shuichengoceras*) *yohi* Yin, 1935; ср. карбон Китая. Отличается от других представителей семейства слабым расчленением ветвей ventральной лопасти (рис. 139, д). Один вид в ср. карбоне (башкирский ярус) Китая.

#### СЕМЕЙСТВО ANTHRACOCERATIDAE PLUMMER ET SCOTT, 1937

Раковина от эллипсоидальной до дисковидной, инволютная, с очень узким или закрытым умбо. Скульптура представлена только поперечными струйками, которые образуют ventральный и боковой синусы, а между ними резкий выступ. Ventральная лопасть не очень широкая, довольно глубокая, с расходящимися вперед сторонами, со слабо развитым до среднего ventральным седлом. Наружная боковая лопасть неглубокая, в основании округленная или слегка приостренная. Первое боковое седло широкоокругленное. Н. и ср. карбон.

*Anthracoeras* Frech, 1899. Тип рода — *Nomismoceras* (*Anthracoeras*) *discus*. Frech, 1899; ср. карбон Германии. Раковина сильно уплощенная, совершенно или почти инволютная, с высоким сечением взрослых оборотов. Ventральная сторона узко закругленная, иногда со слабыми продольными углублениями по краям. Основания лопастей округлые (табл. XIX, фиг. 7, 8; рис. 140, а, б). Несколько видов в н. и ср. карбоне (визейский — баш-

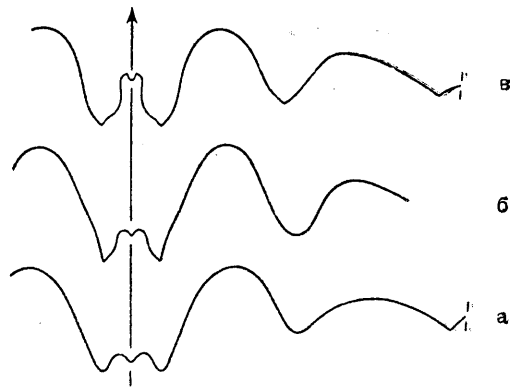


Рис. 140. Лопастные линии представителей сем. Anthracoceratidae:

а — *Anthracoeras discus* Frech; н. карбон Германии (Frech, 1899); б — *A. glabrum* Bisat; намюрский ярус Шотландии (Currie, 1954); в — *Wiedeyoceras missouriense* (Miller et Owen); ср. карбон С. Америки (Miller and Owen, 1939)

кирский ярус); Донбасс, Урал, Ср. Азия, З. Европа, Африка, возможно, С. и Ю. Америка.

\* *Wiedeyoceras* Miller, 1932 (*Gordonites* Miller et Furnish, 1958). Тип рода — *Eumorphoceras sanctijohannis* Wiedey, 1929; пенсильваний С. Америки. Отличается от *Anthracoeras* более развитой ventральной лопастью (табл. XIX, фиг. 9, 10; рис. 140, в). Один — два вида в ср. карбоне (московский ярус) С. Америки.

#### НАДСЕМЕЙСТВО GONIATITACEAE HAAN, 1825

[nom. transl. Plummer et Scott, 1937 (ex *Goniatitea* Haan, 1825); ncm. correct. Miller et Furnish, 1954 (pro *Goniatitidea* Plummer et Scott, 1937)]

Раковина разнообразной формы — от субсферической до дисковидной, от инволютной до эволютной, с изменяющимся в широких пределах умбо. Скульптура различная — продольная, поперечная или комбинированная. Струйки роста, как правило, слабо изогнутые, с неглубоким ventральным синусом, или даже прямые. Всех лопастей восемь по формуле (V<sub>1</sub>V<sub>1</sub>) LU : ID. В ходе филогенетического развития ventральная лопасть изменялась от узкой, слабо расчлененной до очень широкой, сильно расчлененной; ее ветви могли не только расширяться, но и становиться трехзубчатыми. Наружная боковая лопасть изменяла свое очертание от колоколовидного до куполовидного и даже трехзубчатого. Ни одна лопасть никогда не достигала стадии полного деления. Внутренние лопасти, как правило, были простыми, более или менее широко расставленными, но иногда принимали куполовидную и даже трехзубчатую форму. Н. карбон — н. пермь.

Включает шесть семейств: Neoglyphioceratidae, Goniatitidae, Delepinoceratidae, Homoceratidae, Reticuloceratidae и Somoholitidae.

#### СЕМЕЙСТВО NEOGLYPHIOCERATIDAE PLUMMER ET SCOTT, 1937

Раковина от субсферической до дисковидной, с небольшим, средним или широким умбо. Скульптура представлена резко выраженными продольными и более слабыми поперечными ребрышками; обычны глубокие пережимы. Вентральная лопасть средней ширины, с сильно расходящимися или почти параллельными сторонами, с еще слабо развитым срединным седлом. Наружная боковая лопасть широкая, с резко сходящимися книзу сторонами. Первое наружное седло широко округленное. Н. карбон.

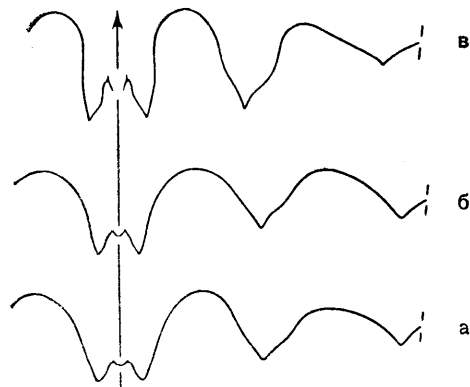


Рис. 141. Лопастные линии представителей сем. Neoglyphioceratidae:

*a* — *Lyrogoniatites newsomi georgiensis* Miller et Furnish; н. карбон С. Америки; *б* — *Neoglyphioceras subcirculare* (Miller); там же (*a, б* — Miller and Furnish, 1940); *в* — *Rhymmoceras vermiculatum* Ruzhencev; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1958)

\* *Lyrogoniatites* Miller et Furnish, 1940 (*Entogonoceras* Plummer et Scott, 1937, nom. nud.). Тип рода — *L. newsomi georgiensis* Miller et Furnish, 1940; н. карбон С. Америки. Раковина субсферическая и даже кадиконная, от среднеинволютной до эволютной (табл. XX, фиг. 1; рис. 141, *a*). Несколько видов в н. карбоне (визейский и намюрский ярусы) Урала, З. Европы, Африки и С. Америки.

*Neoglyphioceras*<sup>1</sup> Brüning, 1923 (*Lusitanoceras* Pereira de Sousa, 1924; *Paragoniatites*

<sup>1</sup> Либрович описал этот род под названием *Paragoniatites*, включив в него в качестве синонима *Lyrogoniatites*. Ред.

Librovitch, 1938). Тип рода — *Goniatites spiralis* Phillips, 1841; н. карбон Англии. Раковина дисковидная, от средне- до совершенно инволютной (табл. XX, фиг. 2; рис. 141, *б*). Несколько видов в н. карбоне (визейский и намюрский ярусы) Урала, Новой Земли, Казахстана, Ср. Азии, З. Европы, Африки и С. Америки.

*Rhymmoceras* Ruzhencev, 1958 (? *Fayettevillea* Gordon, 1960). Тип рода — *Rh. vermiculatum* Ruzhencev, 1958; н. намюр Урала. Раковина с узкими оборотами, эволютная, с большим умбо. Скульптура сетчатая; есть пережимы в количестве трех на оборот. Вентральная лопасть неширокая, вверху несколько сжатая (табл. XX, фиг. 3; рис. 141, *в*). Три вида в н. карбоне (намюрский ярус) Урала и С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО GONIATITIDAE HAAN, 1825

(pro *Goniatitea* Haan, 1825)

(GLYPHIJOCERATIDAE HYATT, 1884)

Раковина от субсферической до дисковидной, инволютная, с маленьким умбо. Скульптура различная — преимущественно продольная, представленная тонкими ребрышками, но иногда поперечная. Струйки роста довольно прямые, со слабыми вентральным и боковым синусами. Вентральная лопасть от средней до очень широкой, с расходящимися вперед сторонами, с остроконечными ветвями. Срединное седло развито хорошо и достигает от 40 до 70% высоты всей лопасти. Наружная боковая лопасть с небольшими боковыми выступами и отроском. В ходе филогенетического развития ветви вентральной лопасти расширились, а боковая лопасть становилась более узкой. Первое наружное седло кверху сильно сужалось и даже становилось приостренным. Второе наружное седло сравнительно с первым очень широкое. Н. карбон.

*Goniatites* Haan, 1825 (*Glyphioceras* Hyatt, 1884; *Sphenoceras* Foord, 1903; *Paraglyphioceras* Brüning, 1923). Тип рода — *Conchylolithus Nautilites sphaericus* Martin, 1809; н. карбон Англии. Раковина от толстодисковидной до почти шаровидной, с более или менее инволютными оборотами. Слабо изогнутые струйки роста пересекаются обычно более резкими продольными струйками или ребрышками. Вентральная лопасть довольно широкая, с расходящимися сторонами и умеренно высоким седлом; первая боковая лопасть тоже довольно широкая; первое боковое седло угловатое или заостренное (табл. XX, фиг. 4—6; рис. 142, *a*). Много видов в н. карбоне (визейский и низы намюрского яруса) Урала, Новой Земли, Рус-



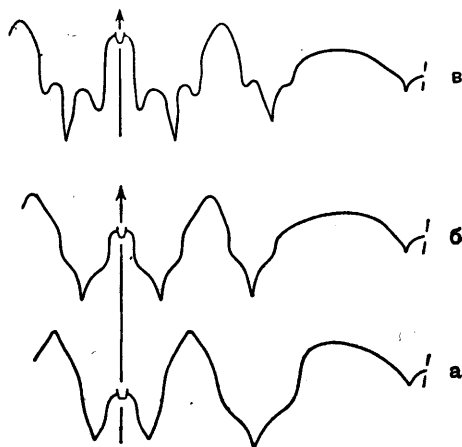


Рис. 142. Лопастные линии представителей сем. *Goniatitidae* (а, б) и *Delepinoceratidae* (в):

а — *Goniatites orientalis* Librovitch; в. в. в. Казахстана (Либрович, 1940); б — *Platygionatites molaris* Ruzhencev; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1956); в — *Delepinoceras bressoni* Ruzhencev; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1958)

ской платформы, Казахстана, Ср. Азии, З. Европы, Африки, С. Америки и Китая.

\* *Hibernicoceras* Moore et Hodson, 1958. Тип рода — *H. hibernicum* Moore et Hodson, 1958; н. карбон Англии. Очень близок к *Goniatites*, от которого отличается более округленной вершиной первого бокового седла. Несколько видов в н. карбоне (визейский ярус) Англии.

\* *Sudeticeras* Patteisky, 1929 (*Glyphioceratoides* Knorr, 1931, nom. nud.). Тип рода — *Homoceratoides hoeferi* Patteisky, 1929; н. карбон З. Европы. Близок к *Goniatites*, от которого отличается большей высотой оборотов и почти прямыми поперечными струйками. Несколько видов в н. карбоне (визейский ярус) З. Европы.

*Platygionatites* Ruzhencev, 1956. Тип рода — *P. molaris* Ruzhencev, 1956; н. намюр Урала. Раковина дисковидная, инволютная, с маленьким умбо. Скульптура представлена тонкими и густыми продольными ребрышками. Ветви ventральной лопасти очень широкие; первая боковая лопасть такой же ширины; первое боковое седло вверху узко округленное (табл. XX, фиг. 7; рис. 142, б). Два вида в н. карбоне (намюрский ярус) Урала.

#### СЕМЕЙСТВО DELEPINOCERATIDAE RUZHENCEV, 1957

Раковина толстодисковидная, инволютная, с маленьким умбо. Поверхность раковины покрыта тонкими поперечными струйками, образующими ventральный синус и ventро-латеральный выступ. Ветви ventральной лопасти

очень широкие, трехзубчатые. Наружная боковая лопасть тоже трехзубчатая. Н. карбон.

*Delepinoceras* Miller et Furnish, 1954. Тип рода — *Dimorphoceras thalassoide* Delépine, 1937; н. карбон Африки (табл. XX, фиг. 8, 9; рис. 142, в). Два вида в н. карбоне (намюрский ярус) Урала, З. Европы и Африки.

#### СЕМЕЙСТВО HOMOCERATIDAE SPATH, 1934

Раковина разнообразной формы — от сферической до дисковидной и даже линзовидной, от более или менее эволютной до совершенно инволютной, с изменяющимся в широких пределах умбо. Скульптура преимущественно поперечная. Кроме ventральной, все лопасти простые, нерасчлененные. Ветви ventральной лопасти изменялись от узких до очень широких, срединное седло — от низкого до очень высокого. Первое наружное седло всегда было округленным. Н. карбон — н. пермь. Состоит из трех подсемейств: *Cravenoceratinae*, *Homoceratinae* и *Nuculoceratinae*.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО CRAVENOCERATINAE RUZHENCEV, 1957

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex *Cravenoceratidae* Ruzhencev, 1957)]

Раковина от субсферической до эллипсоидальной, в общем среднеинволютная, с большим или среднего размера умбо. Скульптура представлена почти прямыми поперечными ребрышками или струйками. В ходе филогенетического развития ventральная лопасть, так же как и ее ветви, расширялась, а срединное седло становилось более высоким. Н. карбон — н. пермь.

*Cravenoceras* Bisat, 1928 (*Richardsonites* Elias, 1956). Тип рода — *Homoceras malhamense* Bisat, 1924; н. намюр Англии. Раковина скорее эволютная, с более или менее угловатым умбональным краем. Скульптура из тонких, простых или дихотомирующих, слабо изогнутых поперечных струек или складочек. Ventральная лопасть неширокая, со слабо развитым седлом (табл. XXI, фиг. 1; рис. 143, а). Несколько видов в н. карбоне (н. намюр) Урала, ?Русской платформы, Донбасса, Новой Земли, Ср. Азии, Китая, З. Европы, Африки и С. Америки. Подроды: *Cravenoceras* Bisat, 1928 и *Cravenoceratoides* Hudson, 1941.

*Glaphyrites* Ruzhencev, 1936. Тип рода — *Gastrioceras modestum* Böse, 1917; в. карбон С. Америки. Раковина от субсферической до

эллипсоидальной, средне- или значительно инволютная. Поверхность почти гладкая; развиты только струйки нарастания, почти прямые или образующие очень слабый вентральный синус. Вентральная лопасть более широкая, чем у *Cravenoceras*, с довольно высоким седлом; ветви ее узкие, остроконечные (табл. XXI, фиг. 2; рис. 143, б). Довольно много видов в н. карбоне — н. перми (намюрский — ассельский ярусы); Урал, Верхоянье и С. Америка.

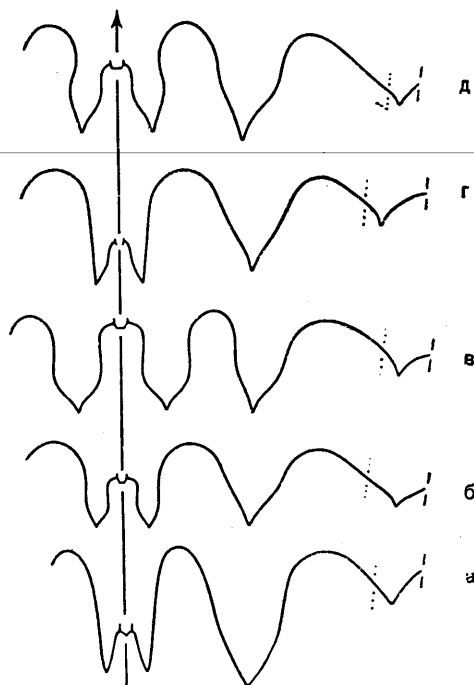


Рис. 143. Лопастные линии представителей подсем. Cravenoceratinae:

а — *Cravenoceras arcticum* Librovitch; намюрский ярус Новой Земли (Либрович, 1938); б — *Glaphyrites rhymnus* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950); в — *Neoglaphyrites satrus* Махимова; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1951); г — *Tumpanoceras trisulcum* Ruzhencev; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1958); д — *Syngastrioceras orientale* (Yin); ср. карбон Китая (Yin, 1935; с исправлениями)

*Neoglaphyrites* Ruzhencev, 1938. Тип рода — *Glaphyrites* (*Neoglaphyrites*) *bashkiricus* Ruzhencev, 1938; в. карбон Башкирии. Близок к *Glaphyrites*, но ветви вентральной лопасти очень широкие, а разделяющее их седло гораздо выше (табл. XXI, фиг. 3; рис. 143, в). Два вида в в. карбоне и н. перми (оренбургский и ассельский ярусы) Урала.

\* *Tumpanoceras* Ruzhencev, 1958. Тип рода — *T. trisulcum* Ruzhencev, 1958; намюрский ярус Урала. Раковина эволютная, с широким умбо, образованная низкими, но довольно широкими оборотами. На поверхности раковины

не видно никакой скульптуры. Пережимы в количестве трех на оборот. Вентральная лопасть узкая, слабо расчлененная, с низким срединным седлом (табл. XXI, фиг. 4; рис. 143, з). Один вид в н. карбоне (намюрский ярус) Урала.

\* *Syngastrioceras* Librovitch, 1938. Тип рода — *Gastrioceras orientale* Yin, 1935; ср. карбон Китая. Раковина субсферическая, с умбо средних размеров. Поверхность раковины имеет только струйки роста, образующие на вентральной стороне общий выступ вперед, осложненный зачаточным синусом. Ветви вентральной лопасти узкие, ланцетовидные, разделенные довольно высоким срединным седлом (рис. 143, д). Два — три вида в ср. карбоне (башкирский и московский ярусы) Урала, Донбасса, Ср. Азии и Китая.

Условно к данному подсемейству отнесены еще два рода:

*Orulganites* Ruzhencev, 1960. Тип рода — *Owenoceras triangulumbilicatum* Popow, 1960; в. карбон Орулганского хребта. Раковина в юном возрасте с треугольным завиванием, позднее — субсферическая или толстодисковидная, среднеинволютная, с довольно широким умбо. Скульптура сетчатая; поперечные струйки образуют слабый вентральный синус. Ветви вентральной лопасти узкие, разделенные седлом средней высоты. Один вид в в. карбоне Сибири.

*Yakutoglaphyrites* Ruzhencev, 1960. Тип рода — *Owenoceras involutum* Popow, 1960; в. карбон Орулганского хребта. Раковина в юном возрасте сферическая, позднее толстодисковидная, инволютная, с узким умбо. Скульптура сетчатая; поперечные струйки образуют глубокий вентральный и мелкий боковой синусы. Ветви вентральной лопасти не очень широкие, разделенные довольно высоким седлом. Один вид в в. карбоне Сибири.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО НОМОСЕРАТИНАЕ SPATH, 1934

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex Homoceratidae Spath, 1934)]

(BISATOCERATINAE MILLER ET FURNISH, 1957)

Раковина от эллипсоидальной до дисковидной и даже у вполне взрослых особей линзовидной, более или менее инволютная, со средних размеров или узким умбо. Скульптура поперечная, представленная ребрышками или струйками, вначале слабо изогнутыми, но затем приобретающими значительный вентральный и более слабый боковой синусы. У моло-

дых особей умбональный край иногда оттянутый и зубчатый. Вентральная лопасть и ее ветви, с самого начала довольно широкие, в ходе филогенетического развития сильно разрастались в ширину; одновременно срединное седло становилось всё более высоким. Карбон.

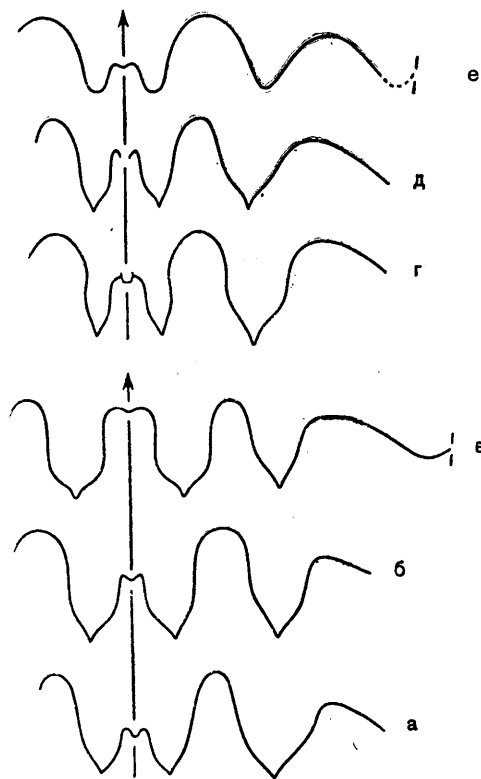


Рис. 144. Лопастные линии представителей подсем. Homoceratinae (а — в) и Nuculoceratinae (z — е):

а — *Homoceras striolatum* (Phillips); намюрский ярус Англии; б — *Homoceratoides divaricatum* (Hind); ср. карбон Англии (а, б — Bisat, 1924); в — *Bisatoceras primum* Miller et Owen; ср. карбон С. Америки (Miller and Owen, 1937); z — *Schartymites barnettensis* (Plummer et Scott); намюрский ярус С. Америки (Plummer and Scott, 1937); д — *Sch. barbotanus* (Verneuil); низы ср. карбона Урала (Либрович, 1941); е — *Pennoceras seamant* Miller et Unklesbay; в. карбон С. Америки (Miller and Unklesbay, 1942)

*Homoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites calix* Phillips, 1836; намюр Англии. Раковина у молодых особей кадиконовая или эллипсоидальная, а у вполне взрослых — линзовидная. Поперечные струйки или ребрышки слабо изогнуты. Вентральная лопасть разделена довольно низким седлом (табл. XXI, фиг. 5; рис. 144, а). Несколько видов в н. карбоне (намюрский ярус) Урала, Донбасса, Ср. Азии, З. Европы и Африки.

*Homoceratoides* Bisat, 1924. Тип рода — *H. prereticulatum* Bisat, 1924; намюрский ярус Англии. Отличается от *Homoceras* большей ин-

волютностью раковины, сильнее изогнутыми поперечными струйками, большей шириной вентральной лопасти при значительной высоте разделяющего ее седла (табл. XXI, фиг. 6, 7; рис. 144, б). Несколько видов в н. и ср. карбоне (намюрский и башкирский ярусы); Урал, Донбасс, Ср. Азия, З. Европа и Африка.

*Bisatoceras* Miller et Owen, 1937. Тип рода — *B. primum* Miller et Owen, 1937; ср. карбон С. Америки. Отличается от *Homoceratoides* очень широкой вентральной лопастью и гораздо более высоким вентральным седлом (табл. XXI, фиг. 8; рис. 144, в). Два вида в н. и ср. карбоне (намюрский и башкирский ярусы) С. Америки.

*Pseudobisatoceras* Maximova, 1940. Тип рода — *Bisatoceras secundum* Miller et Moore, 1938; ср. карбон С. Америки. Отличается от предыдущего рода развитием продольных ребрышек. Один вид в ср. карбоне (башкирский ярус) С. Америки.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО NUCULOCERATINAE

RUZHENCEV, 1957

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex Nuculoceratidae Ruzhencev, 1957)]

Раковина в основном субсферическая, совершенно involucentная, с очень узким или закрытым умбо. Скульптура из прямых поперечных ребрышек или струек, к которым иногда прибавляются тончайшие продольные ребрышки. Ветви вентральной лопасти узкие; срединное седло в ходе филогенетического развития могло даже укорачиваться. Карбон.

\* *Nuculoceras* Bisat, 1924. Тип рода — *N. nuculum* Bisat, 1924; н. карбон Англии. Скульптура сетчатая. Лопастная линия примитивная, со слабо дифференцированной вентральной лопастью. Несколько видов в н. и ср. карбоне (намюрский — московский ярусы); Урал, ?Китай, З. Европа и С. Америка. Род нуждается в дальнейшем изучении.

*Schartymites* Librovitch, 1939 (*Paracra-venoceras* Gordon, 1960). Тип рода — *Goniatites barbotanus* Verneuil, 1845; низы ср. карбона Урала. Поверхность раковины покрыта слабо изогнутыми поперечными струйками. Ветви вентральной лопасти ланцетовидные, разделенные довольно высоким срединным седлом (табл. XXI, фиг. 9; рис. 144, z, д). Три вида в н. и ср. карбоне (намюрский и башкирский ярусы); Урал, Донбасс, Ср. Азия и С. Америка.

*Pennoceras* Miller et Unklesbay, 1942. Тип рода — *P. seamani* Miller et Unklesbay.

1942; в. карбон С. Америки. То же, но вентральная лопасть слабо дифференцирована; наружная боковая лопасть узко закругленная (табл. XXI, фиг. 10; рис. 144, е). Один вид в в. карбоне (жигулевский ярус) ? Верхоянья и С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО RETICULOCERATIDAE LIBROVITCH, 1957

Раковина дисковидная, более или менее инволютная, со средних размеров или узким умбо. Вентральная сторона бывает отделена от боковых стенок продольными бороздками. Скульптура сетчатая, образованная поперечными струйками и продольными ребрышками; иногда развиты умбональные бугорки. Поперечные струйки образуют вентральный синус и более или менее резкий вентро-латеральный выступ. Лопастная линия с довольно высоким срединным седлом. Вентральная лопасть средней ширины, с хорошо развитыми прямыми ветвями. Н. и ср. карбон.

*Reticuloceras* Bisat, 1924. Тип рода — *Goniolites reticulatus* Phillips, 1836; в. намюр Англии. Раковина в разной степени инволютная, на поздних стадиях нередко с угловатой вентральной стороной. Скульптура сетчатая; разветвляющиеся около умбо поперечные ребрышки переходят в струйки, образующие резкий вентро-латеральный выступ вперед; продольные струйки более слабые. Иногда имеются продольные борозды на вентральной стороне или на переходе ее к бокам. Вентральная лопасть с умеренно высоким седлом (табл. XXII, фиг. 1—3; рис. 145, а). Несколько видов в н. карбоне (верхи намюрского яруса) Донбасса, Урала, Ср. Азии, З. Европы и С. Америки.

*Bilinguites* Librovitich, 1946. Тип рода — *Reticuloceras superbilingue* Bisat, 1924; низы ср. карбона Англии. Отличается от *Reticuloceras* присутствием отчетливых продольных двойных вентро-латеральных борозд, более сильным развитием выступа поперечных струек, очень слабым развитием продольных струек. Стадия с заостренной вентральной стороной не известна. Вентральная лопасть в общем такая же, как у предыдущего рода (табл. XXII, фиг. 4—6; рис. 145, б). Три вида в ср. карбоне (башкирский ярус) Донбасса, Урала, З. Европы и Африки.

*Agastrioceras* Schmidt, 1938. Тип рода — *Glyphioceras subcrenatum* var. *carinata* Frech, 1902. Раковина с килеподобной вентральной стороной. Таксономическое положение требует уточнения. Один вид в н. карбоне (намюрский ярус) З. Европы.

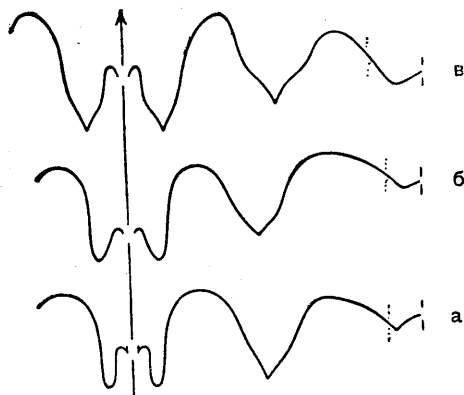


Рис. 145. Лопастные линии представителей сем. Reticuloceratidae:

а — *Reticuloceras reticulatum* (Phillips); в. намюр Донбасса (ориг. Либровича); б — *Bilinguites superbilingue* (Bisat); низы ср. карбона Донбасса (ориг. Либровича); в — *Verneuilites verneuilii* (Janischewsky); низы ср. карбона Урала (Либрович, 1941)

*Verneuilites* Librovitich, 1939. Тип рода — *Glyphioceras diadema* var. *verneuilii* Janischewsky, 1900; низы ср. карбона Урала. Отличается от *Reticuloceras* отсутствием резкого выступа поперечных струек, более широкой вентральной лопастью и значительной высотой ее седла (табл. XXII, фиг. 7, рис. 145, в). Два вида в ср. карбоне (башкирский ярус) Урала.

#### СЕМЕЙСТВО SOMOHOLITIDAE RUZHENCEV, 1938

Раковина от субсферической до кадиконной, эволютная или среднеинволютная, обычно с небольшим умбо. Поверхность раковины покрыта продольными ребрышками и поперечными струйками, из которых первые явно преобладают, особенно у взрослых форм; только у последнего рода продольные ребрышки исчезают. Вентральная лопасть довольно широкая, образованная двумя ветвями ланцетовидной формы; разделяющее их срединное седло достигает половины высоты всей лопасти. Наружная боковая лопасть в ходе филогенетического развития из колоколовидной превратилась в куполовидную, а затем приобрела трехзубчатую форму; однако боковые ее выступы всегда сохраняли округленную форму. Умбональная лопасть воронкообразная, с отростком; ее средняя часть постепенно смещалась к умбональному краю. Дорсальная и внутренняя боковая лопасти изменялись в общем так же, как и наружная боковая, но с некоторым упрощением у последнего рода. Первое наружное седло вверху округленное. Ср. карбон — н. пермь.

*Owenoceras* Miller et Furnish, 1940. Тип рода — *Neoglyphioceras bellilineatum* Mil-



ler et Owen, 1939; ср. карбон Миссури. Скульптура из продольных ребрышек. Боковая лопасть кололовидная, с небольшой выпуклостью сторон; умбональная лопасть посредине стенки (табл. XXII, фиг. 8; рис. 146, а). Четыре вида в ср. и в. карбоне (московский и жигулевский ярусы); Верхоянье и С. Америка.

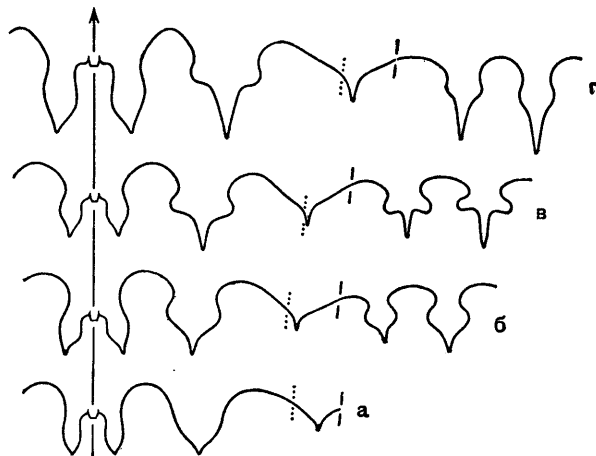


Рис. 146. Лопастные линии представителей сем. Somoholites:

а — *Owenoceras bellilineatum* (Miller et Owen); ср. карбон Миссури (Miller and Owen, 1939); б — *Somoholites glomerosus* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950); в — *Preshumardites sakmarae* Ruzhencev; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1950); г — *Neoshumardites triceps* Ruzhencev; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)

*Somoholites* Ruzhencev, 1938. Тип рода — *Gastrioceras beluense* Haniel, 1915; н. пермь Тимора. То же, но боковая лопасть куполовидная; отросток умбональной лопасти приближен к умбональному краю (табл. XXII, фиг. 9; рис. 146, б). Несколько видов в в. карбоне и н. перми (жигулевский — сакмарский ярусы); Урал, Тимор и С. Америка.

*Preshumardites* Plummer et Scott, 1937. Тип рода — *Gastrioceras gaptankense* Miller, 1930; в. карбон Техаса. То же, но боковая лопасть широкая, с боковыми выступами; отросток умбональной лопасти совпадает с умбональным краем; внутренние лопасти широкие, трехзубчатые (табл. XXII, фиг. 10; рис. 146, в). Три вида в в. карбоне и н. перми (жигулевский — сакмарский ярусы); Урал и С. Америка.

*Neoshumardites* Ruzhencev, 1936. Тип рода — *N. triceps* Ruzhencev, 1938; артинский ярус Урала. Скульптура представлена только струйками нарастания. Боковая лопасть такая же,

но с более развитым средним зубцом; отросток умбональной лопасти несколько удален от умбонального края в сторону шва; внутренние лопасти гораздо более узкие (табл. XXII, фиг. 11; рис. 146, г). Один — два вида в н. перми (артинский ярус) Урала и Верхоянья.

## НАДСЕМЕЙСТВО AGATHICERATACEAE ARTHABER, 1911

[nom. transl. Böhmers, 1936 (ex Agathiceratidae Arthaber, 1911); nom. correct. Miller et Furnisch, 1954 (pro Agathiceratida Böhmers, 1936)]

Раковина от субсферической до параболюидальной, совершенно инволютная, с закрытым умбо. Скульптура, как правило, в виде продольных ребрышек, хотя у некоторых представителей развиты только поперечные струйки. Усложнение лопастной линии шло путем трехчленного деления первичной наружной боковой лопасти по формуле:

$$L \rightarrow (L_2 L_1 L_2) \rightarrow L_2 L_1 L_2$$

Внутренние лопасти оставались при этом узкими, нерасчлененными. Н. карбон — в. пермь. Включает одно семейство Agathiceratidae.

## СЕМЕЙСТВО AGATHICERATIDAE ARTHABER, 1911

Всех лопастей от 8 до 12, из которых на внутренней стороне всегда только три. Вентральная лопасть подразделена очень высоким средним седлом; ее ветви в ходе филогенетического развития сильно расширялись и из заостренных превратились в округленные. Наружная боковая лопасть у древних представителей простая, хотя и с боковыми выступами, а у поздних — превратилась в три самостоятельные лопасти. Внутренняя боковая и дорсальная лопасти в ходе эволюции почти не изменялись. Н. карбон — в. пермь.

*Dombarites* Librovitch, 1947, nom. nud., 1957. Тип рода — *D. tectus* Librovitch, 1957; н. намюр Урала. Всех лопастей восемь. Вентральная лопасть широкая, с сильно расходящимися вперед сторонами и клиновидными ветвями; наружная боковая лопасть умеренно широкая, с заостренным основанием и зачаточными зубцами по бокам; первое наружное седло изогнуто-угловатого очертания (табл. XXIII, фиг. 1, 2; рис. 147, а). Формула:

$$(V_1 V_1) LU : ID$$

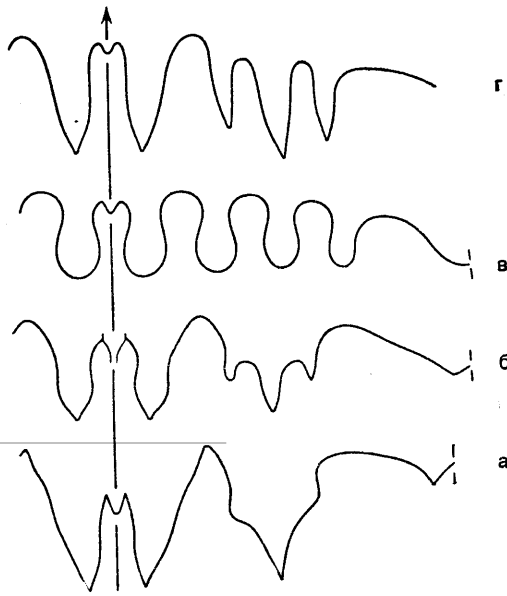


Рис. 147. Лопастные линии представителей сем. Agathiceratidae:

*a* — *Dombarites tectus* Librovitch; н. намюр Урала (Либрович, 1957); *б* — *Proshumardites keideli* (Leuchs); в. намюр Ср. Азии (Руженцев, 1960); *в* — *Agathiceras (Agathiceras) uralicum* (Karpinsky); сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1951); *г* — *Pericleites atticus* Renz; н. карбон Греции (Renz, 1910)

Несколько видов в н. карбоне (намюрский ярус) Урала.

*Proshumardites* Rauser, 1928. Тип рода — *P. karpinskii* Rauser, 1928; намюр Ср. Азии. Всех лопастей восемь. Вентральная лопасть с почти параллельными сторонами и более закругленными ветвями; наружная боковая лопасть широкая, трехраздельная, с более или менее обособленными зубцами; первое наружное седло приостренное (табл. XXIII, фиг. 3, 4; рис. 147, б). Формула:

$$(V_1V_1) (L_2L_1L_2) U : ID$$

Несколько видов в н. и ср. карбоне (намюрский и башкирский ярусы); Урал, Ср. Азия, Казахстан, З. Европа, Африка и С. Америка.

*Agathiceras* Gemmellaro, 1887. Тип рода — *A. suessi* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Раковина от эллипсоидальной до параболоидальной. Всех лопастей 12. Ветви вентральной лопасти широкие; наружных боковых лопастей три; основания всех наружных лопастей и вершины седел закругленные (табл. XXIII, фиг. 5; рис. 147, в, 148). Формула:

$$(V_1V_1) L_2L_1L_2U : ID$$

Много видов в ср. карбоне — перми (московский — казанский ярусы); Урал, Крым, Ср. Азия, З. Европа, С. Америка, Тимор и Австралия. Подроды: *Agathiceras* Gemmellaro, 1887 и *Paragathiceras* Ruzhencev, 1950.

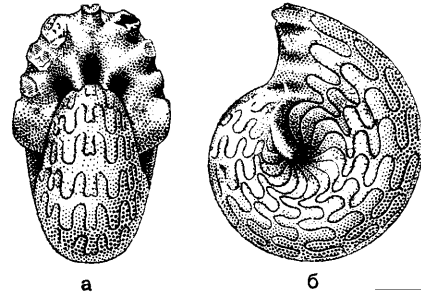


Рис. 148. *Agathiceras (Agathiceras) uralicum* (Karpinsky  $\times 1,5$ ; асельский ярус Урала (ориг.))

\**Pericleites* Renz, 1910. Тип рода — *Paralegoceras (Pericleites) atticum* Renz, 1910; н. карбон Греции. Близок к *Proshumardites*, но отличается от него отсутствием продольной ребристости (рис. 147, г). Один вид в н. карбоне (намюрский ярус ?) Греции.

*Gaetanoceras* Ruzhencev, 1938. Тип рода — *Agathiceras martini* Haniel, 1915; н. пермь Тимора. Близок к *Agathiceras*, но отличается от него отсутствием продольной ребристости. Один вид в н. перми (артинский ярус) Ср. Азии и Тимора.

## НАДСЕМЕЙСТВО GASTRIOCERATACEAE HYATT, 1884

[nom. transl. Plummer et Scott, 1937 (ex Gastriocerae Hyatt, 1884); nom. correct. Ruzhencev, 1957 (pro Gastrioceratidea Plummer et Scott, 1937)]

Раковина разнообразной формы — змеевидная, трапециодальная, эллипсоидальная, дисковидная и т. д., от совершенно эволютной до более или менее инволютной, с изменяющимся в широких пределах умбо. Поверхностная скульптура сетчатая, хотя бы только на ранних оборотах, с преобладанием то поперечных, то продольных ребрышек. Поперечные ребрышки и струйки образуют на вентральной стороне в одних филогенетических ветвях синус, в других — выступ. Вдоль умбонального края почти всегда, хотя бы только на ранних оборотах, развиты бугорки или поперечные складочки. Всех лопастей от 8 до 16; исходная формула:

$$(V_1V_1)LU : ID$$

Усложнение лопастной линии осуществлялось путем дву- или трехчленного деления первичной умбональной лопасти. Вентральная лопасть подразделена высоким срединным седлом; ее ветви в ходе филогенетического развития могли сильно разрастаться в ширину. Внутренние лопасти всегда были простыми, но широко расставленными. Ср. карбон — в. пермь. Включает семь семейств: *Gastrioceratidae*, *Pseudoparalegoceratidae*, *Schistoceratidae*, *Eupleuroceratidae*, *Paragastrioceratidae*, *Metalegoceratidae* и *Eothinitidae*.

**СЕМЕЙСТВО GASTRIO CERATIDAE**  
**HYATT, 1884**

(ex *Gastriocerae* Hyatt, 1884)

(*NEOICOCERATIDAE* Hyatt, 1900;

*BRANNEROCERATIDAE* Plummer et Scott, 1937)

Раковина от змеевидной до трапециoidalной, более или менее эволютная, обычно с широким умбо. Поверхностная скульптура сетчатая, хотя бы только на ранних оборотах, с преобладанием поперечных ребрышек или струек, которые, как правило, образуют вентральный синус. Вдоль умбонального края развиты бугорки или складки. Всех лопастей восемь. Формула:

$(V_1V_1) LU : ID$

Кроме вентральной, все лопасти простые, нерасчлененные. Вентральная лопасть умеренно широкая, с узкими ланцетовидными ветвями, с высоким срединным седлом. Ср. карбон — н. пермь.

*Gastrioceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Conchylolithus Nautilithes Ammonites (Listeri)* Martin, 1809; ср. карбон Англии. Раковина более или менее кадиконная, с умбональными бугорками. Ветви вентральной лопасти ланцетовидные, разделенные вентральным седлом средней высоты (табл. XXIII, фиг. 6; рис. 149, а). Несколько видов в ср. карбоне (башкирский ярус) Донбасса, Урала, З. Европы, Африки и С. Америки.

*Branneroceras* Plummer et Scott, 1937 (*Tschungkuoceras* Gerth, 1950). Тип рода — *Gastrioceras branneri* Smith, 1896; ср. карбон С. Америки. Раковина неширокая, эволютная. Вблизи умбо пучки поперечных ребрышек сливаются в продолговатые складки. Вентральная лопасть более дифференцирована, чем у предыдущего рода (табл. XXIII, фиг. 7, 8; рис. 149, б). Несколько видов в ср. карбоне (башкирский ярус) Донбасса, Урала, Ср. Азии, З. Европы, Африки, С. Америки и Китая. Подроды: *Branneroceras* Plummer et Scott, 1937 и

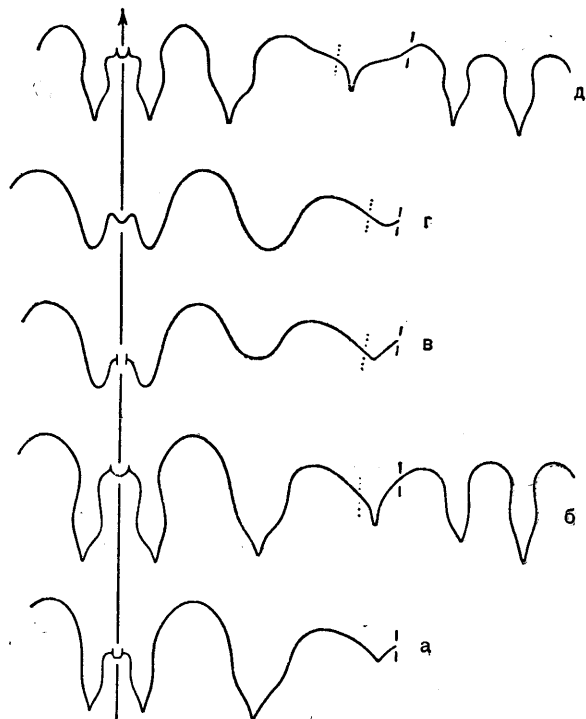


Рис. 149. Лопастные линии представителей сем. *Gastrioceratidae*:

а — *Gastrioceras listeri* (Martin); башкирский ярус Донбасса (Либрович, 1939); б — *Branneroceras branneri* (Smith); ср. карбон С. Америки (Miller and Moore, 1938); в — *Donetzoceras donetzense* (Librovitch); московский ярус Донбасса (Либрович, 1939); г — *D. pygmaeum* (Mather); ср. карбон С. Америки (Gordon, 1960); д — *Eoasianites hartmanae* Ruzhencev; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1951)

*Marianoceras* Librovitch, subgen. nov. (тип подрода — *Goniatites marianus* Verneuil, 1845).

*Donetzoceras* Librovitch, 1946 (*Pygmaoceras* Gordon, 1960). Тип рода — *Gastrioceras donetzense* Librovitch, 1939; ср. карбон Донбасса. Отличается от *Gastrioceras* большей инволютностью раковины, более высокими оборотами, присутствием крупных поперечных ребер, которые имеют бугорчатые возвышения на умбональном краю и постепенно сглаживаются к вентральной стороне, а на поздних взрослых оборотах почти совершенно исчезают на всей поверхности раковины, а также меньшей глубиной вентральной лопасти, меньшей высотой ее седла и незаостренной формой оснований лопастей (табл. XXIII, фиг. 9, 10; рис. 149, в, г). Два вида в ср. карбоне (башкирский и московский ярусы) Донбасса и С. Америки.

\* *Wewokites* Furnish et Bégthél, 1961. Тип рода — *Gastrioceras venatum* Girty, 1911; ср. карбон С. Америки.

*Eoasianites* Rezhencev, 1933 (*Prometalegoceras* Ruzhencev, 1936; *Trochilioceras*, Plummer et Scott, 1937; *Pronoceras* Plummer, 1950, nom. nud.). Тип рода — *E. subhanieli* Ruzhencev, 1933; ассельский ярус Урала. Раковина в юном возрасте дисковидная, совершенно эволютная, во взрослом состоянии скорее субсферическая. Скульптура в виде поперечных струек, образующих ventральный выступ вперед; на юных оборотах обычно продолговатые бугорки. Ventральное седло высокое; наружная боковая лопасть бокаловидная (табл. XXIII, фиг. 11—13; рис. 149, д). Несколько видов в ср. карбоне — н. перми (московский — ассельский ярусы); Урал, С. Америки и Тимор.

СЕМЕЙСТВО PSEUDOPARALEGOCERATIDAE  
LIBROVITCH, 1957

Раковина вытянуто-эллипсоидальная, более или менее эволютная, с довольно широким умбо. Скульптура тонкая, сетчатая; умбональных бугорков не бывает. Всех лопастей восемь по формуле:

$$(V_1V_1) LU : ID$$

Кроме ventральной, все лопасти простые, нерасчлененные. Ventральная лопасть и особенно ее ветви широкие; срединное седло очень высокое. В ходе филогенетического развития умбональная лопасть смещалась с умбональной стенки на боковую сторону. Ср. карбон.

*Phaneroceras* Plummer et Scott, 1937. Тип рода — *Gastrioceras compressum* Hyatt, 1891; ср. карбон С. Америки. Раковина с широким и неглубоким умбо. Наружные боковые седла на поздних оборотах несколько угловатые; умбональная лопасть расположена на ум-

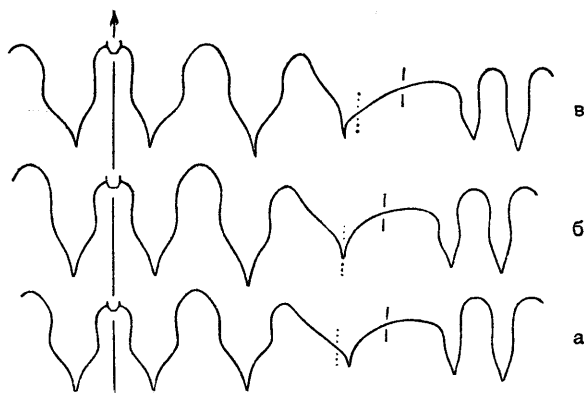


Рис. 150. Лопастные линии представителей сем. Pseudoparalegoceratidae:

а — *Phaneroceras compressum* (Hyatt); ср. карбон С. Америки (Руженцев, 1951); б — *Eoparalegoceras clariondi* Delépine; ср. карбон Африки (Delépine, 1939); в — *Pseudoparalegoceras tzwetaevae* Ruzhencev; ср. карбон Урала (Руженцев, 1951)

бональной стенке (табл. XXIV, фиг. 1; рис. 150, а). Несколько видов в ср. карбоне (башкирский и московский ярусы) Урала, Африки и С. Америки.

*Eoparalegoceras* Delépine, 1939. Тип рода — *E. clariondi* Delépine, 1939; ср. карбон Африки. Отличается от *Phaneroceras* положением умбональной лопасти на умбональном краю (рис. 150, б). Один вид в ср. карбоне (московский ярус) Африки.

*Pseudoparalegoceras* Miller, 1934 (*Strawnoceras* Plummer et Scott in Plummer et Hornberger, 1935, nom. nud.). Тип рода — *Gastrioceras russiense* Tzwetaev, 1888; ср. карбон Подмосковного бассейна. Отличается от предыдущих родов положением умбональной лопасти на боковой стороне раковины, рядом с умбональным краем (табл. XXIV, фиг. 2; рис. 150, в). Несколько видов в ср. карбоне (московский ярус) Русской платформы, Урала, Ср. Азии, С. и Ю. Америки.

СЕМЕЙСТВО SCHISTOCERATIDAE  
SCHMIDT, 1929

(BENDOCERATIDAE PLUMMER ET SCOTT, 1937)

Раковина от дисковидной до эллипсоидальной, у древних форм с треугольным завиванием ранних оборотов, от среднеинволютной до инволютной, с умеренно широким до узкого умбо. Скульптура сетчатая, резкая или слабая; поперечные струйки образуют ventральный синус. Вдоль умбонального края юных оборотов развиты бугорки, исчезающие у последних, представителей. Всех лопастей от 8 до 14; исходная формула:

$$(V_1V_1) LU : ID$$

Усложнение лопастной линии шло путем двучленного и повторного деления умбональной лопасти по формуле

$$U \rightarrow U_1U_2 \rightarrow U_1U_{2.2}U_{2.1}U_{2.2}$$

Ventральная лопасть и особенно ее ветви широкие, разделяющее их седло очень высокое. Ср. и в. карбон.

*Trigonogastrioceras* Librovitch, 1947, nom. nud., 1957. Тип рода — *T. uralicum* Librovitch, 1957; ср. карбон Урала. Раковина эволютная, с треугольным завиванием оборотов. Ventральная сторона с двумя продольными бороздками; бока с рельефными поперечными ребрами; поверхность раковины покрыта поперечными струйками. Всех лопастей восемь (табл. XXIV, фиг. 3, 4). Один вид в ср. карбоне Урала.



\* *Diaboloceras* Miller et Furnish, 1940. Тип рода — *D. varicostatum* Miller et Furnish, 1940; ср. карбон Техаса. Ранние обороты с треугольным завиванием. Всех лопастей восемь, причем на внутренней стороне умбональной лопасти развит дополнительный зубец (рис. 151, а). Формула:

$$(V_1V_1)L(U_1U_2) : ID$$

Один вид в ср. карбоне (московский ярус) С. Америки.

\* *Paralegoceras* Hyatt, 1884 (*Bendoceras* Plummer et Scott, 1937). Тип рода — *Goniatites iowensis* Meek et Worthen, 1860; ср. карбон Айовы. То же, но всех лопастей десять, так как дополнительный зубец превратился в самостоятельную внутреннюю лопасть (табл. XXIV, фиг. 5, 6; рис. 151, б). Формула:

$$(V_1V_1)LU_1 : U_2ID$$

Два вида в ср. карбоне (московский ярус) С. Америки.

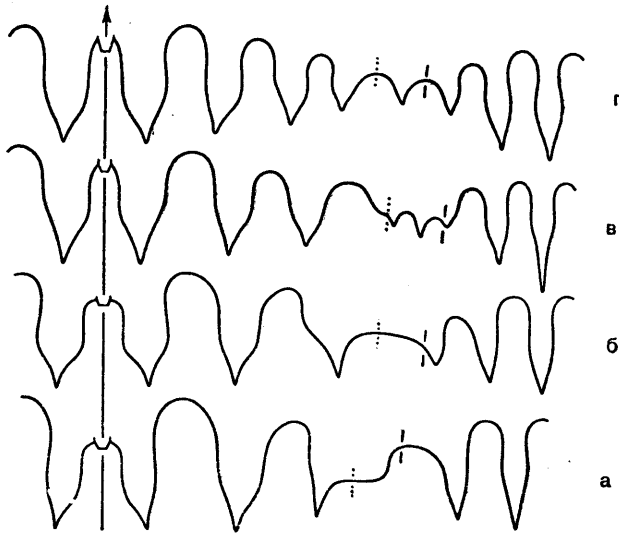


Рис. 151. Лопастные линии представителей сем. Schistocerotidae:

а — *Diaboloceras varicostatum* Miller et Furnish; ср. карбон Техаса (Miller and Furnish, 1940); б — *Paralegoceras iowense* (Meek et Worthen); ср. карбон Айовы (Miller and Furnish, 1940); в — *Eoschistoceras turkestanicum* Ruzhencev; верхи ср. карбона Ср. Азии (Руженцев, 1952); г — *Schistoceras uralense* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)

\* *Eoschistoceras* Ruzhencev, 1952. Тип рода — *E. turkestanicum* Ruzhencev, 1952; верхи ср. карбона Ср. Азии. Треугольное завивание только на самых ранних оборотах. Лопасть  $U_2$  испытала неполное трехчленное деление (табл. XXIV, фиг. 7; рис. 151, в). Формула:

$$(V_1V_1)LU_1(U_{2.2}U_{2.1} : U_{2.2})ID$$

Два вида в ср. карбоне (московский ярус) Ср. Азии и С. Америки.

*Paraschistoceras* Plummer et Scott, 1937. Тип рода — *Ammonites hildrethi* Morton, 1836; в. карбон С. Америки. Треугольное завивание из онтогенеза вытеснено; вдоль умбонального края молодых особей развиты бугорки. Всех лопастей четырнадцать, так как лопасть  $U_2$  испытала полное трехчленное деление; из вновь возникших лопастей одна перешла на боковую сторону, другая осталась на умбональной стенке, третья перешла на внутреннюю сторону (табл. XXIV, фиг. 8). Формула:

$$(V_1V_1)LU_1U_{2.2}U_{2.1} : U_{2.2}ID$$

Два вида в в. карбоне (жигулевский и оренбургский ярусы) Урала, Ср. Азии и С. Америки.

*Schistoceras* Hyatt, 1884 (*Metaschistoceras* Plummer et Scott, 1937). Тип рода — *Goniatites missouriensis* Miller et Faber, 1892; в. карбон С. Америки. То же, но раковина более инволютная, с нежной скульптурой, лишенная бугорков. Лопастная линия в общем такая же (табл. XXIV, фиг. 9; рис. 151, г). Формула:

$$(V_1V_1)LU_1U_{2.2}U_{2.1} : U_{2.2}ID$$

Несколько видов в в. карбоне (жигулевский и оренбургский ярусы) Урала и С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО EUPLEUROCERATIDAE RUZHENCEV, 1957

Раковина от змеевидной до дисковидной, иногда с несколько килеватой вентральной стороной, эволютная, с широким умбо. По бокам развиты резкие поперечные ребра, достигающие до вентро-латерального края, и слабые продольные струйки. Всех лопастей восемь по формуле:

$$(V_1V_1)LU : ID$$

Кроме вентральной, все лопасти простые, нерасчлененные. В ходе филогенетического развития ветви вентральной лопасти из округленных превратились в клиновидные. В. карбон — в. пермь.

*Eupleuroceras* Miller et Cline, 1934. Тип рода — *E. bellulum* Miller et Cline, 1934; в карбон Оклахомы. Раковина змеевидная, совершенно эволютная, с маленьким вентральным килем и резкими ребрышками по бокам. Вентральная лопасть слабо дифференцирована; все лопасти в основании округленные (табл. XXV, фиг. 1; рис. 152, а). Один вид в в. карбоне (жигулевский ярус) С. Америки.

*Anatsabites* Ruzhencev, 1957. Тип рода — *Paracelites multiliratum* Plummer et Scott, 1937; в. пермь Техаса. Отличается от *Eupleuroceras* более расчлененной ventральной лопастью и приостренным окончанием всех лопастей; наружная боковая лопасть необычайно

ся от *Anatsabites* более плоской раковиной, весьма широкой ventральной лопастью и длинной наружной боковой лопастью (рис. 152, в). Один вид в н. перми (артинский ярус) Тимора.

#### СЕМЕЙСТВО PARAGASTRIOCERATIDAE RUZHENCEV, 1951

Раковина от змеевидной до трапециoidalной и дисковидной, от совершенно эволютивной до инволютивной, с изменяющимся в широких пределах умбо. Скульптура сетчатая или продольно-ребристая; поперечные струйки образуют на ventральной стороне у ранних форм выступ вперед, у поздних — синус. Нередко развиты умбональные бугорки или складки. Всех лопастей восемь по формуле:

(V<sub>1</sub>V<sub>1</sub>)LU : ID

Кроме ventральной, все лопасти простые, нерасчлененные. Ветви ventральной лопасти от узких до очень широких, различной формы, обычно с отростком в основании. Умбональная лопасть более или менее широкая, воронкообразная. Пермь.

*Paragastrioceras* Tchernow, 1907 (*Girtyites* Wedekind, 1918). Тип рода — *Goniatites jossae* Verneuil, 1845; артинский ярус Урала. Раковина более или менее эволютивная. Поперечные струйки с ventральным выступом. Ветви ventральной лопасти не очень широкие (табл. XXV, фиг. 4; рис. 153, 154, а). Много видов в н. перми (ассельский — артинский ярусы) Урала; редок в Верхоянье, Австралии и С. Америке.

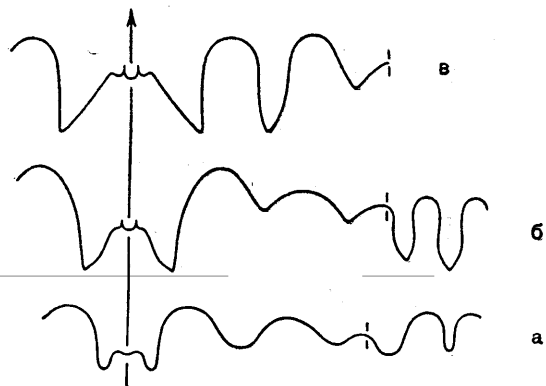


Рис. 152. Лопастные линии представителей сем. Eupleuroceratidae:

а — *Eupleuroceras bellulum* Miller et Cline; в. карбон Оклахома (Miller and Cline, 1934); б — *Anatsabites multiliratus* (Plummer et Scott); в. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1940); в — *Atsabites weberi* Haniel; н. пермь Тимора (Haniel, 1915)

мала по сравнению с ventральной (табл. XXV, фиг. 2, 3; рис. 152, б). Два вида в в. перми (казанский ярус) С. Америки.

*Atsabites* Haniel, 1915. Тип рода — *A. weberi* Haniel, 1915; н. пермь Тимора. Отличает-

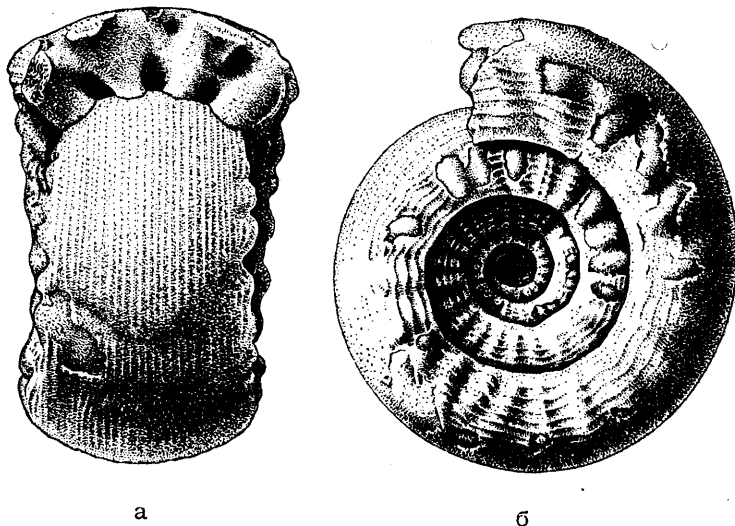


Рис. 153. *Paragastrioceras jossae* (Verneuil), ×2; артинский ярус Урала (ориг.)

*Uraloceras* Ruzhencev, 1936. Тип рода — *Gastrioceras suessi* Karpinsky, 1889; артинский ярус Урала. Раковина дисковидная, более или менее инволютная. Поперечные струйки с ventральным выступом. Ветви ventральной лопасти широкие (табл. XXV, фиг. 5; рис. 154, б). Много видов в н. перми (сакмарский и артинский ярусы) Урала; редок в Австралии.

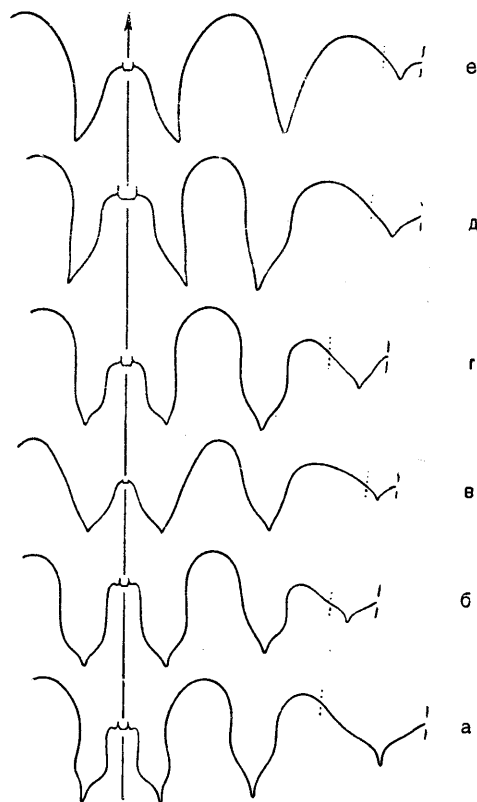


Рис. 154. Лопастные линии представителей сем. Paragastrioceratidae:

а — *Paragastrioceras jossae* (Verneuil); артинский ярус Урала; б — *Uraloceras suessi* (Karpinsky); возраст и местонахождение те же (а, б — Руженцев, 1956); в — *Pseudogastrioceras abichianum* (Möller); в. пермь Джульфы (Руженцев, 1960); г — *Altudoceras altudense* (Böse); в. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1940); д — *Synuraloceras carinatum* Ruzhencev; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1952); е — *Strigoniaticeras angulatus* (Haniel) в. пермь Тимора (Haniel, 1915)

*Tumaroceras* Ruzhencev, 1961. Тип рода — *T. yakutorum* Ruzhencev, 1961; н. пермь З. Верхоянья. Раковина эллипсоидальная, более или менее инволютная, с полуэллиптическим сечением оборота. Скульптура представлена тонкими и густыми продольными ребрышками и весьма слабыми поперечными струйками; последние образуют на ventральной стороне широкий выступ вперед. Ветви ventральной лопасти довольно широкие, с пережимом сверху; боковая лопасть более ши-

рокая, тоже сжатая сверху. Два вида в н. перми (артинский ярус) Сибири и ? С. Америки.

*Pseudogastrioceras* Spath, 1930. Тип рода — *Goniatites abichianum* Möller, 1879; в. пермь Джульфы. Раковина дисковидная, инволютная, с продольными ребрышками. Ветви ventральной лопасти широкие, с сильно расходящимися вперед сторонами (табл. XXV, фиг. 6; рис. 154, в). Один вид в самых высших пермских отложениях Закавказья (татарский, или джультинский, ярус).

*Altudoceras* Ruzhencev, 1940. Тип рода — *Gastrioceras altudense* Böse, 1917; в. пермь Техаса. Раковина дисковидная, с редкими, но сильно развитыми продольными ребрами и ventральным синусом. Ветви ventральной лопасти не очень широкие (табл. XXV, фиг. 7; рис. 154, г). Много видов в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы); Сицилия, С. Америка и Китай.

*Synuraloceras* Ruzhencev, 1952. Тип рода — *S. carinatum* Ruzhencev, 1952; сакмарский ярус Урала. Раковина дисковидная, с килеватой ventральной стороной. Скульптура представлена главным образом поперечными струйками, образующими на ventральной стороне выступ. Ветви ventральной лопасти узкие, скорее клиновидные (табл. XXV, фиг. 8; рис. 154, д). Один вид в н. перми (сакмарский ярус) Урала.

*Strigoniaticeras* Spath, 1934 (?*Grabauites* Sun, 1939). Тип рода — *Glyphioceras angulatum* Haniel, 1915; в. пермь Тимора. Отличается от *Synuraloceras* яркими продольными ребрышками и развитием ventрального синуса (табл. XXV, фиг. 9, рис. 154, е). Три вида в в. перми (казанский ярус) Тимора и С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО METALEGOCERATIDAE PLUMMER ET SCOTT, 1937

Раковина от эллипсоидальной до кадиконовой, от среднеинволютной до эволютной, с более или менее широким умбо. Скульптура на ранних оборотах сетчатая, с умбональными складочками; во взрослом состоянии представлена обычно только поперечными струйками, проходящими почти прямолинейно. Всех лопастей от 8 до 16. Усложнение лопастной линии происходило путем двукратного трехчленного деления умбональной лопасти по формуле:

$$U \rightarrow U_2U_1U_3 \rightarrow U_2U_{1.2}U_{1.1}U_{1.2}U_3$$

Ветви ventральной лопасти, как правило, узкие. Н. пермь.

*Juresanites* Махимова, 1940. Тип рода — *J. primitivus* Махимова, 1940; ассельский ярус Урала. Всех лопастей восемь; широкая умбональная лопасть образует три зубца, которые расположены снаружи (табл. XXVI, фиг. 1; рис. 155, а, б). Формула:

$$(V_1V_1)L(U_2U_1U_3) : ID$$

Два вида в н. перми (ассельский и сакмарский ярусы) Урала и Австралии.

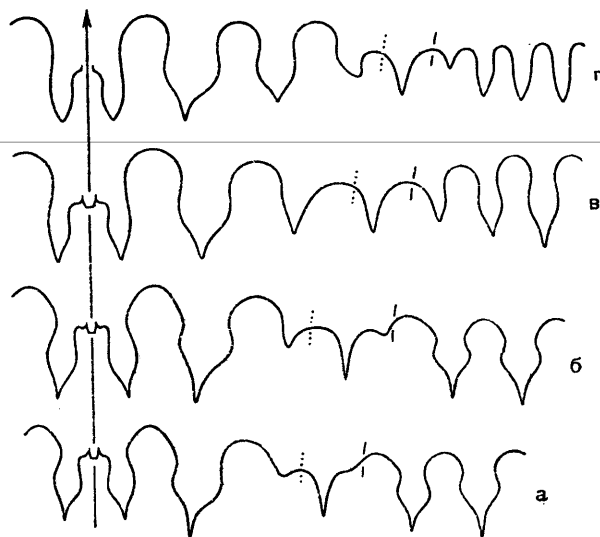


Рис. 155. Лопастные линии представителей сем. Metalegoceratidae:

а — *Juresanites primitivus* Махимова; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1952); б — *J. kazakhstanum* Ruzhencev; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1952); в — *Metalegoceras evolutum* Haniel; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956); г — *Pseudoschistoceras simile* Teichert; н. пермь Австралии (Teichert, 1944)

*Metalegoceras* Schindewolf, 1931 (*Epilegoceras* Tchernow, 1907, nom. nud.; *Asianites* Ruzhencev, 1933; *Dodecalegoceras* Voinova, 1934; *Bransonoceras* Miller et Parizek, 1948). Тип рода — *Paralegoceras sundaicum* form. *evoluta* Haniel, 1915; н. пермь Тимора. Всех лопастей 12; три зубца умбональной лопасти полностью обособились, причем лопасть  $U_3$  перешла на дорсальную сторону раковины (табл. XXVI, фиг. 2; рис. 155, в). Формула:

$$(V_1V_1)LU_2U_1 : U_3ID$$

Несколько видов в н. перми (сакмарский и артинский ярусы) Урала, Тимора, Австралии и С. Америки.

*Spirolegoceras* Miller, Furnish et Clark, 1957. Тип рода — *S. fischeri* Miller, Furnish et Clark, 1957; н. пермь С. Америки.

Раковина эллипсоидальная, инволютная, с отчетливыми продольными ребрышками. Ветви вентральной лопасти довольно широкие. Формула такая же. Один — два вида в н. перми (артинский ярус) Верхоянья и С. Америки. Таксономическое положение рода нуждается в уточнении.

*Pseudoschistoceras* Teichert, 1944. Тип рода — *P. simile* Teichert, 1944; н. пермь Австралии. Всех лопастей 16; новые лопасти возникли путем повторного трехчленного деления лопасти  $U_1$  (рис. 155, г). Формула:

$$(V_1V_1)LU_2U_{1.2}U_{1.1} : U_{1.2}U_3ID$$

Один вид в н. перми (артинский ярус) Австралии.

#### СЕМЕЙСТВО EOTHINITIDAE RUZHENCEV, 1956

Раковина змеевидная или дисковидная, от эволютной до среднеинволютной, с более или менее широким умбо. Скульптура на ранних оборотах сетчатая, с умбональными складочками, у вполне взрослых форм представлена выпуклыми поперечными ребрами, образующими глубокий вентральный синус. Всех лопастей от 8 до 12. Усложнение лопастной линии происходило путем трехчленного деления умбональной лопасти по формуле:

$$U \rightarrow U_2U_1U_2$$

Ветви вентральной лопасти от узких до широких. Н. и в. пермь.



Рис. 156. Лопастная линия *Eothinites kargalensis kargalensis* Ruzhencev; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)

*Epiglyphioceras* Spath, 1930. Тип рода — *Glyphioceras* (*Nomismoceras*) *meneghinii* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Лопастная линия состоит из восьми лопастей, из которых пять расположены снаружи (табл. XXVI, фиг. 3). Формула:

$$(V_1V_1)LU : ID$$

Два вида в в. перми (казанский ярус) Сицилии.



*Eothinites* Ruzhencev, 1933 (*Uralites* Tchernow, 1907, nom. nud., non Voinova, 1934, nom. nud.; *Rhiphaeites* Ruzhencev, 1933). Тип рода — *E. kargalensis* Ruzhencev, 1933; артинский ярус Урала. Лопастная линия состоит из 12 лопастей, из которых семь расположены снаружи (табл. XXVI, фиг. 4, 5; рис. 156).  
Формула:

$$(V_1V_1)LU_2U_1 : U_2ID$$

Семь видов в н. перми (артинский ярус) Урала, Ср. Азии, Тимора и С. Америки.

### НАДСЕМЕЙСТВО WELLERITACEAE PLUMMER ET SCOTT, 1937

[nom. correct. Ruzhencev, 1957 (ex Welleritidea Plummer et Scott, 1937)]

Раковина тонкодисковидная, от среднеинволютной до инволютной, с нешироким умбо. Скульптура сетчатая, с преобладанием поперечных ребрышек или струек, которые образуют вентральный синус и значительный вентро-латеральный выступ. Всех лопастей от 10 до 22. Исходная формула:

$$? (V_1V_1)LU_1U_2 : ID$$

Усложнение лопастной линии происходило путем возникновения второй наружной боковой лопасти  $L^1$  и дополнительных умбональных лопастей. Ср. карбон. Включает только одно семейство Welleritidae.

### СЕМЕЙСТВО WELLERITIDAE PLUMMER ET SCOTT, 1937

Диагноз такой же. Ср. карбон. Состоит из двух подсемейств: Welleritinae и Axinolobinae.

### ПОДСЕМЕЙСТВО WELLERITINAE PLUMMER ET SCOTT, 1937

[nom. transl. Miller et Furnish, 1957 (ex Welleritidae Plummer et Scott, 1937)]

Вентральная лопасть сравнительно небольшая, с узкими ветвями и высоким срединным седлом. Первичная наружная боковая лопасть, наоборот, очень крупная и глубокая. В ходе филогенетического развития из вершины первого наружного седла, ближе к вентральной лопасти, возникла вторая наружная боковая лопасть по формуле:

$$(V_1V_1)LU \rightarrow (V_1V_1)L^1LU...$$

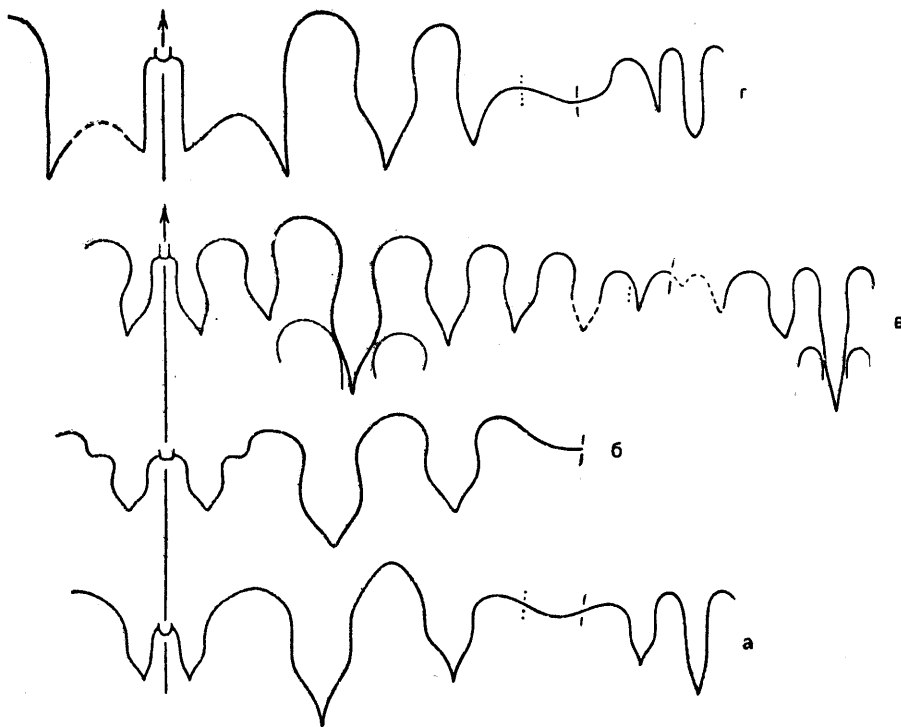


Рис. 157. Лопастные линии представителей сем. Welleritidae:

*a* — *Winslowceras henbesti* Miller et Downs; ср. карбон Арканзаса (Miller and Downs, 1948); *b* — *Eowellerites moorei* (Plummer et Scott); ср. карбон Техаса (Plummer and Scott, 1937); *c* — *Wellerites russiensis* Ruzhencev; московский ярус Урала (Руженцев, 1952); *d* — *Axinolobus modulus* Gordon; ср. карбон Оклахомы (Gordon, 1960)

Умбональных лопастей от двух до шести (с каждой стороны раковины), из которых часть переходит на дорсальную сторону. Ср. карбон.

*Winslowceras* Miller et Downs, 1948. Тип рода — *W. henbesti* Miller et Downs, 1948; ср. карбон Арканзаса. Всех лопастей десять. Первое боковое седло еще не разделенное. Умбональных лопастей две, из которых одна сместилась на боковую сторону раковины (табл. XXVI, фиг. 6; рис. 157, а). Один вид в ср. карбоне (башкирский ярус) С. Америки.

*Eowellerites* Ruzhencev, 1957 (*Bendites* Miller et Furnish, 1958). Тип рода — *Bendoce-ras moorei* Plummer et Scott, 1937; ср. карбон Техаса. Всех лопастей десять, но в вершине первого бокового седла, рядом с вентральной лопастью, появилась зачаточная вторая наружная боковая лопасть  $L^1$ . Умбональных лопастей две, из которых одна находится на боковой стороне раковины (рис. 157, б). Один вид в ср. карбоне (московский ярус) С. Америки.

*Wellerites* Plummer et Scott, 1937 (*Walkerites* Smith, 1938). Тип рода — *W. mohri* Plummer et Scott, 1937; ср. карбон Техаса. Всех лопастей 20—22. Вторая наружная боковая лопасть  $L^1$  вполне обособилась, хотя по размеру уступает не только очень длинной первичной наружной боковой лопасти, но и гораздо более короткой вентральной лопасти. Умбональных лопастей, расположенных снаружи, четыре или пять, из которых три или четыре сместились на боковую сторону раковины (табл. XXVI, фиг. 7; рис. 157, в). Два вида в ср. карбоне (московский ярус) Урала и С. Америки.

Поскольку *Wellerites* по сложности лопастной линии резко отличается от *Eowellerites*, в развитии подсемейства можно предполагать еще одну промежуточную родовую стадию.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО AXINOLOBINAE RUZHENCEV, SUBFAM. NOV.

Всех лопастей десять. Вентральная лопасть необычайно широкая и такая же глубокая, как наружная боковая; ее ветви резко двураздельные. Умбональных лопастей две, из которых одна расположена на боковой стороне. Ср. карбон.

*Axinolobus* Gordon, 1960. Тип рода — *A. modulus* Gordon, 1960; ср. карбон С. Америки (рис. 157, г). Один вид в ср. карбоне (башкирский ярус) С. Америки.

## НАДСЕМЕЙСТВО SHUMARDITACEAE PLUMMER ET SCOTT, 1937

[nom. transl. Basse, 1952 (ex Shumarditidae  
Plummer et Scott, 1937)]

Раковина от субсферической до эллипсоидальной, более или менее инволютная, с узким умбо. Скульптура представлена только поперечными струйками, которые у ранних родов проходят почти прямолинейно, а у поздних образуют небольшой вентральный синус. Лопастная линия достигает большой сложности; исходная формула:

$$(V_1V_1)(L_2L_1L_2)U : (I_2I_1I_2)(D_2D_1D_2)$$

В ходе филогенетического развития из первичной наружной боковой лопасти развились сначала три, а затем, путем двучленного деления третьей, четыре лопасти по формуле:

$$L \rightarrow L_2L_1L_2 \rightarrow L_2L_1L_{2.1}L_{2.1}$$

Все они стали многолепестными. Развитие внутренней боковой лопасти такое же. Умбональная лопасть тоже испытала, хотя и не сразу, трехчленное деление по формуле:

$$U \rightarrow U_2U_1 : U_2$$

Ср. карбон — н. пермь. Включает одно семейство Shumarditidae.

### СЕМЕЙСТВО SHUMARDITIDAE PLUMMER ET SCOTT, 1937

(PERRINITIDAE MILLER ET FURNISH, 1940)

Ветви вентральной лопасти от простых и двузубчатых до многолепестных, сильно расширяющиеся в филогенезе. Наружных боковых лопастей от одной широко трехраздельной до четырех многолепестных. Ветви вентральной и все наружные боковые лопасти, сильно усложняясь в филогенезе, приобрели в целом (с обобщением вторичных элементов) клиновидную форму. Всех лопастей от 8 до 26. Ср. карбон — н. пермь.

*Aktubites* Ruzhencev, 1955 (*Eoshumardites* Popow, 1960). Тип рода — *A. trifidus* Ruzhencev, 1955; ср. карбон Урала. Ветви вентральной лопасти двузубчатые. Наружная боковая лопасть широкая, трехзубчатая, умбональная — простая, воронкообразная (табл. XXVII, фиг. 1; рис. 158, а). Формула:

$$(V_1V_1)(L_2L_1L_2)U : (I_2I_1I_2)(D_2D_1D_2)$$

Три вида в ср. и в. карбоне (московский — оренбургский ярусы); Урал, Верхоянье и

С. Америка. Подроды: *Aktubites* Ruzhencev, 1955 и *Postaktubites* Ruzhencev, 1955.

*Parashumardites* Ruzhencev, 1939 [*Shumardites* (*Subshumardites*) Schindewolf, 1939]. Тип рода — *Shumardites senex* Miller et Cline, 1934; в. карбон Оклахомы. Ветви вентральной лопасти простые, остроконечные. Наружная

*Shumardites* Smith, 1903. Тип рода — *Sh. simondsi* Smith, 1903; в. карбон Техаса. Ветви вентральной лопасти двузубчатые. Три ветви наружной боковой лопасти почти обособились и приобрели зубцы. Умбональная лопасть простая (табл. XXVII, фиг. 2; рис. 158, в). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2U : (I_2I_1I_2) (D_2D_1D_2)$$

Пять видов в в. карбоне (оренбургский ярус) Урала и С. Америки.

*Properrinites* Elias, 1938. Тип рода — *P. plummeri* Elias, 1938; н. пермь Канзаса. Ветви вентральной лопасти трех- или четырехзубчатые. Три ветви наружной боковой лопасти совершенно обособились и приобрели дополнительные зубцы; третья лопасть стала

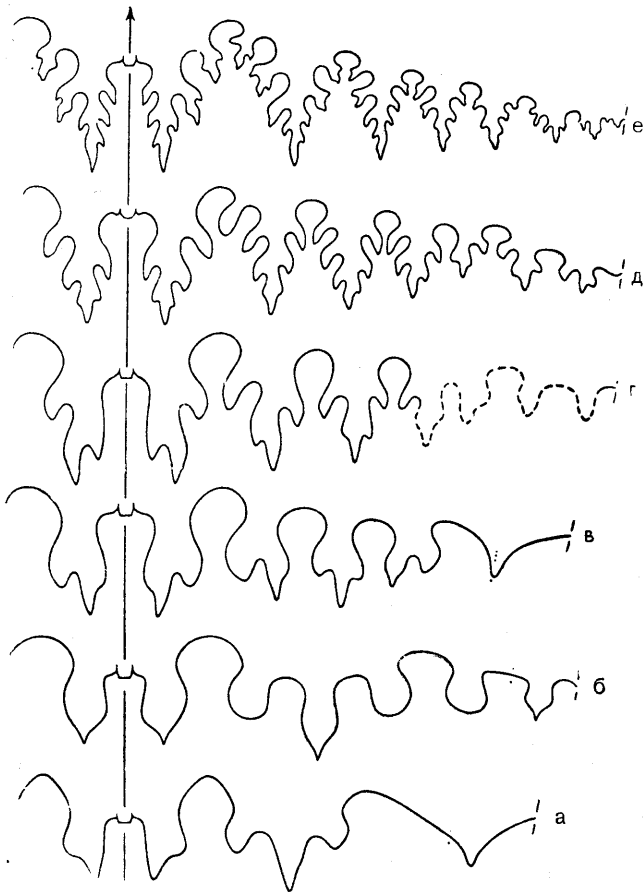


Рис. 158. Лопастные линии представителей сем. Shumarditidae:

а — *Aktubites trifidus* Ruzhencev; московский ярус Урала (Руженцев, 1955); б — *Parashumardites eurinus* Ruzhencev; жигулевский ярус Урала (Руженцев, 1950); в — *Shumardites confessus* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950); г — *Properrinites plummeri* Elias; н. пермь Канзаса; д — *Metaperrinites cumminsi vicinus* (Miller et Furnish); н. пермь Техаса; е — *Perrinites hilli* (Smith); н. пермь Техаса; (з — е — Miller and Furnish, 1940)

боковая лопасть весьма широкая, трехраздельная; из первичной умбональной лопасти возникли три, из которых одна перешла на боковую сторону, вторая осталась на умбональной стенке и третья сместилась на дорсальную сторону (рис. 158, б, 159). Формула:

$$(V_1V_1) (L_2L_1L_2) U_2U_1 : U_2(I_2I_1I_2) (D_2D_1D_2)$$

Пять видов в в. карбоне (жигулевский ярус) Урала, Русской платформы и С. Америки.

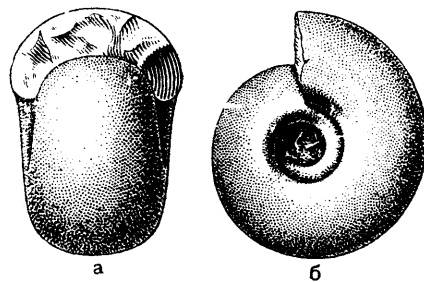


Рис. 159. *Parashumardites eurinus* Ruzhencev; реконструкция,  $\times 1$ ; жигулевский ярус Урала (ориг.)

широкой и резко двураздельной. Умбональная лопасть распалась на три самостоятельные лопасти, из которых третья перешла на дорсальную сторону (рис. 158, г). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1(L_{2.1}L_{2.2})U_2U_1 : U_2(I_{2.2}I_{2.1})I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Три вида в н. перми (ассельский и сакмарский ярусы) С. Америки.

*Metaperrinites* Ruzhencev, 1950. Тип рода — *Properrinites cumminsi vicinus* Miller et Furnish, 1940; н. пермь Техаса. Ветви вентральной лопасти еще более расчлененные (до шести зубцов). Наружных боковых лопастей четыре. Все лопасти расчленены гораздо сильнее, чем у *Properrinites* (рис. 158, д). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_{2.1}L_{2.2}U_2U_1U_1 : U_2I_{2.2}I_{2.1}I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Три вида в н. перми (артинский ярус) С. Америки и Тимора.

*Perrinites* Böse, 1917 (*Paraperrinites* Toumansky, 1939). Тип рода — *Waagenoceras hilli*

Smith, 1903 (= *Perrinites vidriensis* Böse, 1917); н. пермь Техаса. Отличается от *Metaperrinites* еще более сложным очертанием лопастной линии. Ветви вентральной лопасти имеют от семи до десяти зубцов. Наружных боковых лопастей четыре, но все они снизу доверху сильно изрезаны (первая от восьми до десяти, последняя от пяти до семи зубцов). Многие зубцы в свою очередь зазубрены (табл. XXVII, фиг. 3; рис. 158, e). Формула такая же. Несколько видов в н. перми (артинский ярус) Крыма, Ср. Азии, С. Америки и Тимора.

### НАДСЕМЕЙСТВО MARATHONITACEAE RUZHENCEV, 1938

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Marathonitinae Ruzhencev, 1938)]

Раковина от эллипсоидальной до дисковидной, совершенно инволютная, с очень узким умбо. Скульптура представлена только поперечными струйками, которые проходят почти прямолинейно, с небольшим уклоном назад на вентральной стороне. Лопастная линия достигает значительной сложности; исходная формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2U_2U_1 : U_2I_2I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

В ходе филогенетического развития из первичных наружной боковой, умбональной и внутренней боковой лопастей путем трехчленного деления возникло по три самостоятельных лопасти. Дальнейшее усложнение шло, как правило, не путем образования новых элементов, а за счет расчленения тех же лопастей. В. карбон — в. пермь. Включает одно семейство Marathonitidae.

### СЕМЕЙСТВО MARATHONITIDAE RUZHENCEV, 1938

[nom. transl. Ruzhencev, 1940 (ex Marathonitinae Ruzhencev, 1938)]

Ветви вентральной лопасти всегда узкие, иногда простые, но чаще двузубчатые. Наружных боковых лопастей три; у ранних родов они зубчатые только в основании, у поздних — почти до вершины седел. Дорсальная лопасть в ходе филогенетического развития из широкой и резко трехраздельной превратилась в узкую, трехзубчатую или даже копьевидную. Всех лопастей от 20 до 24. В. карбон — в. пермь. Состоит из двух подсемейств: Kargalitinae и Marathonitinae.

### ПОДСЕМЕЙСТВО KARGALITINAE RUZHENCEV, 1960

Боковая лопасть, расположенная рядом с вентральной, первично двузубчатая. В. карбон — н. пермь.

*Kargalites* Ruzhencev, 1938. Тип рода — *Marathonites timorensis* Haniel var. *typica* Ruzhencev, 1933; артинский ярус Урала. Первая наружная боковая лопасть двузубчатая, иногда с зубцами третьего порядка, вторая — трехзубчатая, третья — разного очертания, но узкая. Дорсальная лопасть от очень широкой, трехраздельной у древних представителей до узкой, трехзубчатой или копьевидной у поздних (табл. XXVII, фиг. 4; рис. 160, a, 161, a, б). Формула лопастной линии подрода *Subkargalites*:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2U_2U_1 : U_2I_2I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Несколько видов в в. карбоне и н. перми (жигулевский — артинский ярусы); Урал, Ср. Азия,

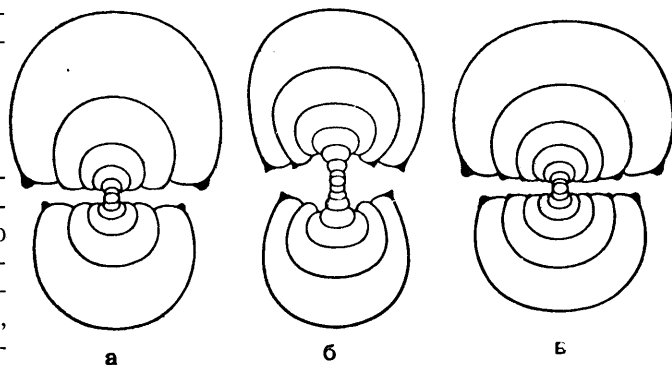


Рис. 160. Поперечные сечения раковины представителей сем. Marathonitidae:

a — *Kargalites (Kargalites) typicus* (Ruzhencev), × 4; артинский ярус Урала (Руженцев, 1940); б — *Tabantalites bifurcatus* Ruzhencev, × 4; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1952); в — *Marathonites (Almites) invariabilis* Ruzhencev, × 4; артинский ярус Урала (Руженцев, 1940)

Тимор и С. Америка. Подроды: *Subkargalites* Ruzhencev, 1950 и *Kargalites* Ruzhencev, 1938.

*Tabantalites* Ruzhencev, 1952. Тип рода — *T. bifurcatus* Ruzhencev, 1952; ассельский и сакмарский ярусы Урала. Раковина на ранних стадиях эволютная. Лопастная линия в общем такая же, как у *Kargalites*, но третья наружная боковая лопасть широкая, резко двураз-



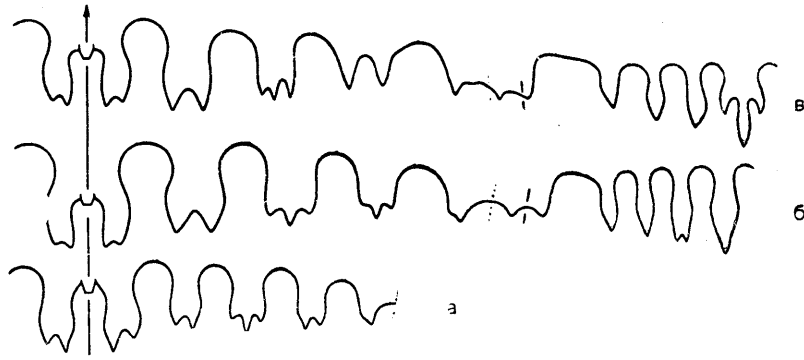


Рис. 161. Лопастные линии представителей подсем. Kargalitininae:

а — *Kargalites (Subkargalites) neoparkeri* Ruzhencev; жигулевский ярус Урала (Руженцев, 1950); б — *Kargalites (Kargalites) typi-*

*cus* (Ruzhencev); артинский ярус Урала (Руженцев, 1956); в — *Tabantalites bifurcatus* Ruzhencev; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1952)

дельная (табл. XXVII, фиг. 5; рис. 160, б, 161, в). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1(L_{2-1}L_{2-1})U_2U_1 : U_2I_2I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Один вид в н. перми (ассельский и сакмарский ярусы) Урала.

ПОДСЕМЕЙСТВО MARATHONITINAE  
RUZHENCEV, 1938

(HYATTOCERATINAE MILLER ET FURNISH, 1957)

Боковая лопасть, расположенная рядом с вентральной, первично трехзубчатая. В ходе филогенетического развития трехзубчатые лопасти превратились в многолепестные. В. карбон — в. пермь.

*Marathonites* Böse, 1917 (*Policeras* Toumansky, 1939; *Martites* Toumansky, 1949; *Neomathonites* Ruzhencev, 1950). Тип рода — *M. j. p. smithi* Böse, 1917; в. карбон Техаса. Первая, вторая и третья наружные боковые лопасти трехзубчатые. Дорсальная лопасть от широкой трехраздельной у древних представителей до узкой трехзубчатой у поздних (табл. XXVII, фиг. 6, 7; рис. 160, в, 162, а, б). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2U_2U_1U^1 : U_2I_2I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Несколько видов в в. карбоне и н. перми (оренбургский — артинский ярусы); Урал, Крым, Ср. Азия, Тимор и С. Америка. Подроды: *Marathonites* Böse, 1917 и *Almites* Toumansky, 1941.

*Demarezites* Ruzhencev, 1955 (*Prohyattoceras* De Marez Oyens, 1938, nom. nud.). Тип рода — *Waagenoceras oyensi* Gerth, 1950; н. пермь Тимора. Первая наружная боковая лопасть шестизубчатая, вторая и третья — четырехзубчатые (рис. 162, в). Один вид в н. перми (артинский ярус) Тимора.

*Hyattoceras* Gemmellaro, 1887 (*Abichia* Gemmellaro, 1887). Тип рода — *H. geinitzi* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Ветви вентральной лопасти имеют на внутренней

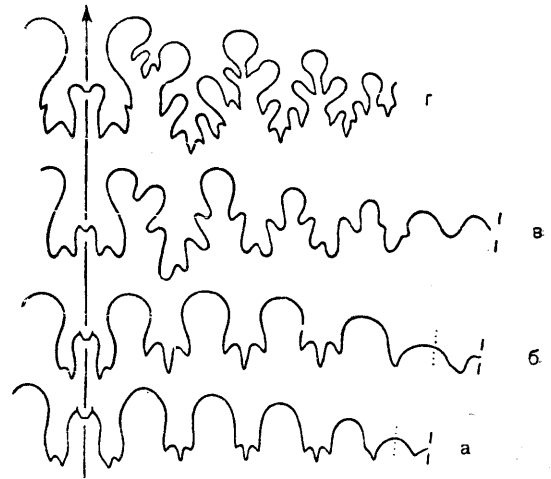


Рис. 162. Лопастные линии представителей подсем. Marathonitinae:

а — *Marathonites (Marathonites) uralensis* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950); б — *Marathonites (Almites) invariabilis* Ruzhencev; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956); в — *Demarezites oyensi* (Gerth); н. пермь Тимора (Gerth, 1950); г — *Hyattoceras geinitzi* (Gemmellaro); в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1888)

стороне дополнительный зубчик. Боковые лопасти сильно расчлененные, многолепестные (табл. XXVII, фиг. 8; рис. 162, г). Несколько видов в в. перми (казанский ярус) Сицилии и Тимора.

*Pseudovidrioceras* Ruzhencev, 1936. Тип рода — *Vidrioceras girtyi* Miller et Cliffe, 1934; в. пермь Вайоминга. Близок к *Marathonites*, но раковина более узкая, а ветви вентральной

лопасти нерасчлененные. Два — три вида в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы); Ср. Азия, Сицилия и С. Америка.

*Peritrochia* Girty, 1908. Тип рода — *P. erebus* Girty, 1908; н. пермь Техаса. Раковина параболоидальная, с тонкими поперечными струйками, образующими вентральный синус.

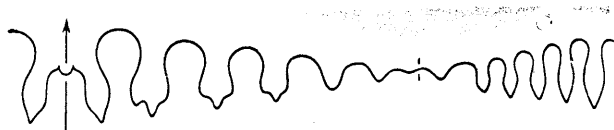


Рис. 163. Лопастная линия *Peritrochia erebus* Girty; н. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1940)

Всех лопастей 24. Ветви вентральной лопасти ланцетовидные; только первые три наружные боковые лопасти нерезко трехзубчатые; остальные лопасти, как наружные, так и внутренние, простые, нерасчлененные (рис. 163). Формула:

$$?(V_1V_1)L_2L_1L_{2-1}L_{2-1}U_2U_1 : U_2I_{2-1}I_{2-1}I_1I_2D$$

Один вид в н. перми (артинский ярус) С. Америки.

#### НАДСЕМЕЙСТВО ADRIANITACEAE SCHINDEWOLF, 1931

[nom. transl. Böhmers, 1936 (ex Adrianitidae Schindewolf, 1931); nom. correct. Ruzhencev, 1957 (pro Adrianitida Böhmers, 1936)]

Раковина разнообразной формы — от сферической, совершенно инволютной до дисковидной и змеевидной, эволютной, с изменяющимся в широких пределах умбо. Скульптура тоже различная — волнисто-поперечная, продольная, сетчатая и т. д. Лопастная линия более или менее сложная; исходная формула:

$$(V_1V_1)LU : U^1ID$$

В ходе эволюции первичная наружная боковая лопасть оставалась единственной и нераздельной. Усложнение лопастной линии происходило за счет умбональных лопастей, которые зарождались в зоне умбо и смещались сначала на внутреннюю, а затем на наружную поверхность раковины. В. карбон — в. пермь. Включает четыре семейства: Adrianitidae, Dunbaritidae, Hoffmanniidae и Clinolobidae.

#### СЕМЕЙСТВО ADRIANITIDAE SCHINDEWOLF, 1931

Раковина преимущественно субсферическая, совершенно инволютная, но бывает и эллипсоидальная, иногда довольно эволютная, с широким умбо. Ветви вентральной и все остальные лопасти простые, в основании приостренные, реже округленные. Всех лопастей от 10 до 34. В. карбон — в. пермь.

*Emilites* Ruzhencev, 1939 (*Plummerites* Miller et Furnish, 1940). Тип рода — *Paralegoceras incertum* Böse, 1917; в. карбон Техаса. Раковина субсферическая, совершенно инволютная, с фестончатыми поперечными ребрышками. Наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем две; в зоне умбо широкое изрезанное зубцами седло (табл. XXVII, фиг. 9; рис. 164, а, 165, а). Формула:

$$(V_1V_1)LU : U^1ID$$

Два вида в в. карбоне (оренбургский ярус) Урала и С. Америки.

*Crimites* Toumansky, 1937. Тип рода — *C. pamiricus* Toumansky, 1937; н. пермь Ср. Азии. Близок к *Emilites*, но скульптура разнообразная. Наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем три; есть маленькие лопасти на умбональной стенке (табл. XXVIII, фиг. 1; рис. 164, б, 165, б). Формула:

$$(V_1V_1)LUU^3U^4U^4 : U^2U^1ID$$

Несколько видов в н. и в. перми (сакмарский — казанский ярусы); Урал, Крым, Ср. Азия и Тимор.

*Neocrimites* Ruzhencev, 1940. Тип рода — *Adrianites fredericki* Emeliancev, 1929; артинский ярус Урала. Близок к *Crimites*, но скульптура из резких продольных ребрышек и нежных поперечных струек. Наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем от четырех до семи (табл. XXVIII, фиг. 2; рис. 164, в, 165, в, г). Формула:

$$(V_1V_1)LUU^3U^4U^5U^5 : U^4U^2U^1ID$$

Несколько видов в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы); Урал, Крым, Сицилия и С. Америка. Подроды: *Metacrimites* Ruzhencev, 1950; *Neocrimites* Ruzhencev, 1940 и *Sosiocrimites* Ruzhencev, 1950.

*Texoceras* Miller et Furnish, 1940. Тип рода — *Agathoceras texanum* Girty, 1908; н. пермь Техаса. Раковина толстодисковидная, инволютная, с небольшим умбо. Скульптура из фестончатых поперечных ребрышек, которые проходят почти радиально; вокруг умбо

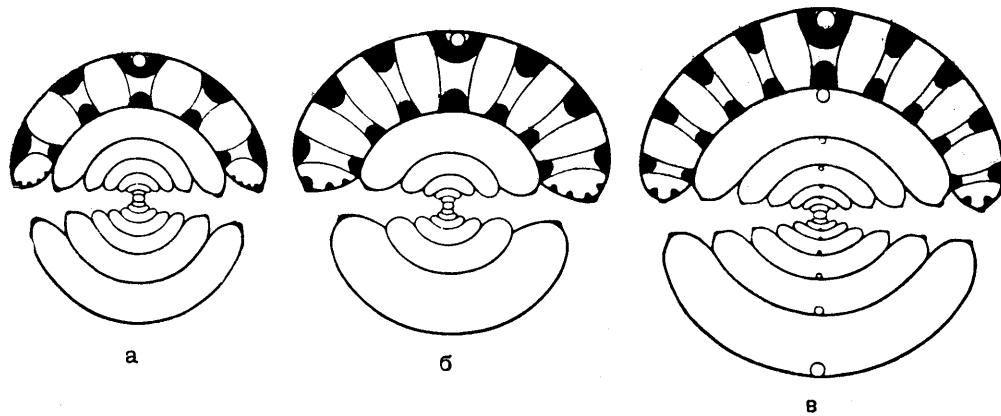


Рис. 164. Поперечные сечения раковины и рельеф перегородки представителей сем. Adrianitidae:

а — *Emilites plummeri* Ruzhencev, × 4; оренбургский ярус Урала; б — *Crimites subkrotowi* Ruzhencev, × 4; артинский ярус Урала; в — *Neocrimites (Neocrimites) fredericksti* (Emeliancev), × 4; артинский ярус Урала (Руженцев, 1950)

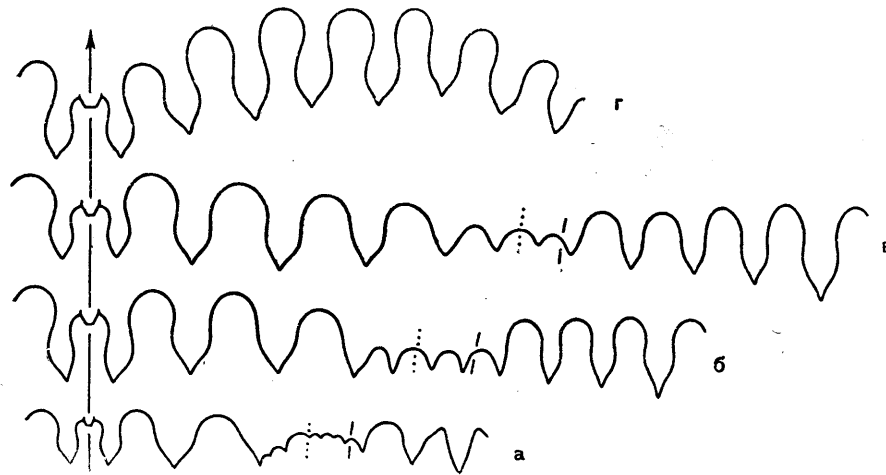


Рис. 165. Лопатные линии представителей сем. Adrianitidae:

а — *Emilites plummeri* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950); б — *Crimites glomulus* Ruzhencev; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1952); в — *Neocrimites (Neocrimites) fredericksti* (Emeliancev); артинский ярус Урала (Руженцев, 1952); г — *Neocrimites (Sosiocrimites) insignis* (Gemmellaro); в. пермь Крыма (Туманская, 1931)

поперечные складочки. Все лопасти в основании округленные. Формула:

$$(V_1V_1)LUU^3 : U^2U^1ID$$

Один вид в н. перми (артинский ярус) С. Америки.

*Doryceras* Gemmellaro, 1887. Тип рода — *D. fimbriatum* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Раковина неширокая, эволютная, с большим умбо. Скульптура из слабых продольных и более резких фестончатых поперечных ребрышек. Наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем три. Два вида в в. перми (казанский ярус) Сицилии.

*Aricoceras* Ruzhencev, 1950. Тип рода — *Adrianites ensifer* Gemmellaro, 1887; в. пермь

Сицилии. Раковина субсферическая, совершенно инволютная, с почти закрытым умбо, с нежной сетчатой скульптурой. Наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем от четырех до семи (рис. 166, а). Несколько видов в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы); Крым, Сицилия, Тимор и Австралия. Подроды: *Aricoceras* Ruzhencev, 1950; *Metaricoceras* Ruzhencev, 1950 и *Neoaricoceras* Ruzhencev, 1950.

*Palermites* Tompansky, 1937. Тип рода — *Adrianites distefanoi* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Раковина среднеинволютная, с довольно широким умбо, покрытая нежными поперечными струйками. Наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем

пять (табл. XXVIII, фиг. 3; рис. 166, б). Один вид в в. перми (казанский ярус) Крыма и Сицилии.

*Adrianites* Gemmellaro, 1887. Тип рода — *A. elegans* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Раковина от эллипсоидальной до субсферической, с маленьким умбо, с хорошо развитыми продольными ребрышками и поперечными струйками, образующими правильную сетку. Лопастная линия в целом дугообразна; наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем шесть — семь (табл. XXVIII, фиг. 4; рис. 166, в). Два вида в в. перми (казанский ярус) Сицилии.

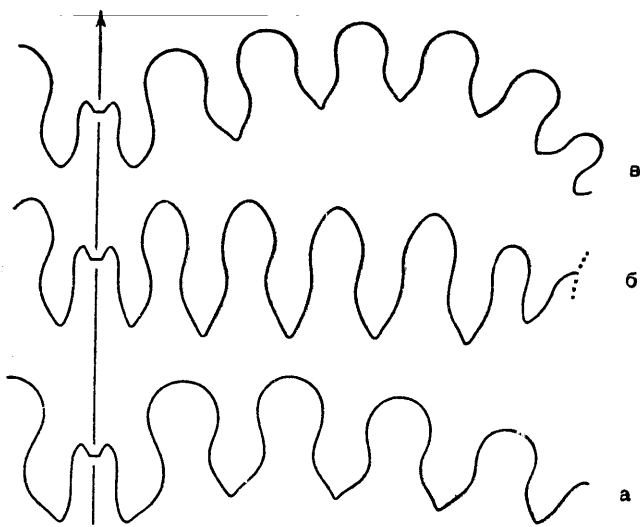


Рис. 166. Лопастные линии представителей сем. Adrianiidae:

а — *Aricoceras* (*Aricoceras*) *ensifer* (Gemmellaro); в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887); б — *Palermites distefanoi* (Gemmellaro); в. пермь Крыма (Туманская, 1931); в — *Adrianites elegans* Gemmellaro; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887)

*Epadrianites* Schindewolf, 1931. Тип рода — *Agathiceras timorense* Boehm, 1907; в. пермь Тимора. Близок к *Neocrimites*, но раковина среднеинволютная, с довольно широким умбо. Скульптура из резких продольных ребрышек и тонких поперечных струек. Наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем четыре — пять. Два вида в в. перми (казанский ярус) Тимора.

*Basleoceras* Ruzhencev, 1950. Тип рода — *Agathiceras beyrichi* Haniel, 1915; в. пермь Тимора. Близок к *Neocrimites*, но раковина среднеинволютная, с довольно широким умбо. Скульптура из редких, но резких продольных ребрышек и тонких поперечных струек. Наружных лопастей между первым седлом и ум-

бональным краем четыре — пять. Два вида в в. перми (казанский ярус) Тимора и Сицилии.

*Pseudagathiceras* Schindewolf, 1931. Тип рода — *Agathiceras* (*Doryceras* ?) *wichmanni* Haniel, 1915; в. пермь Тимора. Близок к *Basleoceras*, но раковина еще более эволютная, иногда с вентральными шипами. Лопастная линия более примитивная. Три вида в в. перми (казанский ярус) Тимора и С. Америки.

*Sizilites* Tomanisky, 1937. Тип рода — *Adrianites affinis* Gemmellaro, 1890; в. пермь Сицилии. Раковина неширокая, среднеинволютная, с большим умбо. Скульптура из продольных ребрышек на боковой стороне и поперечных струек на вентральной стороне. Лопастная линия в целом дугообразная. Наружных лопастей между первым седлом и умбональным краем четыре. Два вида в в. перми (казанский ярус) Сицилии.

#### СЕМЕЙСТВО DUNBARITIDAE MILLER ET FURNISH, 1957

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex Dunbaritinae Miller et Furnish, 1957)]

Раковина толстодисковидная, с вогнутой вентральной стороной, среднеинволютная, с довольно широким умбо. Поверхность раковины почти гладкая; есть пережимы, особенно резкие по бокам. Всех лопастей десять. Вентральная лопасть неширокая, с низким срединным седлом. В. карбон.

*Dunbarites* Miller et Furnish, 1940. Тип рода — *Paralegoceras rectilaterale* Miller, 1930; в. карбон Техаса (табл. XXVIII, фиг. 5). Один вид в в. карбоне (оренбургский ярус) С. Америки.

#### СЕМЕЙСТВО HOFFMANNIIDAE SPATH, 1934

[nom. transl. Plummer et Scott, 1937 (ex Hoffmanniinae Spath, 1934)]

Раковина змеевидная, совершенно эволютная, с узкими оборотами и широким умбо. Скульптура представлена резкими простыми или дихотомирующими поперечными ребрышками. Ветви вентральной и все остальные лопасти простые, в основании приостренные. Снаружи, кроме вентральной и боковой, разположены четыре умбональные лопасти. В. пермь.

*Hoffmannia* Gemmellaro, 1887. Тип рода — *Adrianites* (*Hoffmannia*) *hoffmanni* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии (табл. XXVIII, фиг. 6). Один вид в в. перми (казанский ярус) Сицилии.



**СЕМЕЙСТВО CLINOLOBIDAE MILLER  
ET FURNISH, 1957**

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex Clinolobinae Miller et Furnish, 1957)]

Раковина тонкодисковидная, с килеватой вентральной стороной, эволютная, с широким умбо. Скульптура представлена хорошо выраженными поперечными струйками, образующими резкий вентральный синус и значительный вентро-латеральный выступ вперед. Ветви вентральной и все остальные лопасти простые, в основании округленные. Снаружи, кроме вентральной и боковой, расположены две умбо-нальные лопасти. В. пермь.

*Clinolobus* Gemmellaro, 1887. Тип рода — *C. telleri* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Один вид в в. перми (казанский ярус) Сицилии.

**НАДСЕМЕЙСТВО CYCLOLOBACEAE  
ZITTEL, 1895**

[nom. transl. Miller et Furnish, 1954 (ex Cyclobidae Zittel, 1895)]

Раковина от субсферической до эллипсоидальной и даже линзовидной, более или менее инволютная, с почти закрытым или узким умбо. Скульптура поперечная, представленная ребрышками и ребрами, иногда очень рельефными, слегка изогнутыми или прямыми. Лопастная линия в ходе эволюции необычайно усложнялась; исходная формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2U_2U_1U_2 : I_2I_1I_2 (D_2D_1D_2)$$

Ветви вентральной лопасти простые, двузубчатые или многолепестные. Из первичной наружной боковой лопасти развились сначала три, а затем, путем двучленного деления третьей, четвертой и т. д., постепенно большое количество лопастей по формуле:

$$L_2 \rightarrow L_2L_1L_2 \rightarrow L_2L_1(L_{2.1}L_{2.1}) \rightarrow \\ \rightarrow L_2L_1L_{2.1}(L_{2.1.1}L_{2.1.1}) \text{ и т. д.}$$

Все они зубчатые или многолепестные. Умбо-нальная лопасть тоже испытала трехчленное и большее деление. Развитие внутренней боковой лопасти происходило таким же путем, как и наружной боковой. В. карбон — в. пермь. Включает два семейства: Vidrioceratidae и Cyclobidae.

**СЕМЕЙСТВО VIDRIOCERATIDAE PLUMMER  
ET SCOTT, 1937**

(NEOSTACHEOCERATINAE TOUMANSKY, 1939;  
PAMIRITINAE TOUMANSKY, 1939)

Раковина эллипсоидальная или сферическая, совершенно инволютная, с очень узким умбо. Скульптура представлена очень тонкими гус-

тыми поперечными ребрышками. Ветви вентральной лопасти узкие, простые или в большинстве случаев двузубчатые. Наружных боковых лопастей от трех до десяти; они зубчатые только в основании. Всех лопастей от 20 до 48. В. карбон — в. пермь. Состоит из двух подсемейств: Vidrioceratinae и Glassoceratinae.

**ПОДСЕМЕЙСТВО VIDRIOCERATINAE  
PLUMMER ET SCOTT, 1937**

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex Vidrioceratidae Plummer et Scott, 1937)]

Раковина эллипсоидальная. Боковая лопасть, расположенная рядом с вентральной, первично двузубчатая. В. карбон — в. пермь.

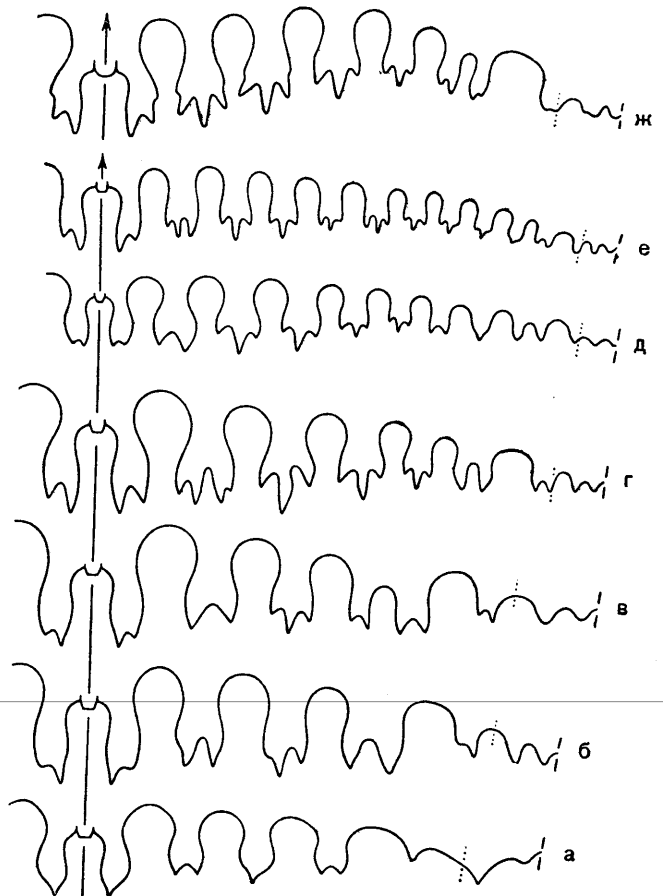


Рис. 167. Лопастные линии представителей сем. Vidrioceratidae:

а — *Vidrioceras uddeni* Böse; в. карбон Техаса (Miller and Downs, 1950); б — *V. borissiakii* Ruzhencev; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950); в — *Prostacheoceras juresanense* (Maximova); ассельский ярус Урала (Максимова, 1948); г — *Waagenina sub-interrupta* (Krotow); артинский ярус Урала (Руженцев, 1956); д — *Stacheoceras andrussowi* Toumansky; в. пермь Крыма (Туманская, 1931); е — *S. hanieli* (Schindewolf); в. пермь Тимора (Haniel, 1915); ж — *Glassoceras normani* (Miller et Furnish); в. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1957)

*Vidrioceras* Böse, 1917. Тип рода — *V. uddeni* Böse, 1917; в. карбон Техаса. Из первичной наружной боковой лопасти возникли три, из которых третья — двураздельная (табл. XXVIII, фиг. 7; рис. 167, а, б). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_2U_2U_1U_2 : I_2I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Два — три вида в в. карбоне (оренбургский ярус) Урала и С. Америки.

*Prostacheoceras* Ruzhencev, 1937. Тип рода — *Marathonites juresanensis* Maximova, 1935; ассельский ярус Урала. Ветви третьей наружной боковой лопасти почти обособились в самостоятельные лопасти (табл. XXVIII, фиг. 8; рис. 167, в). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1(L_{2.1}L_{2.1})U_2U_1U_{2.1} : U_{2.1}L_2I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Пять видов в н. и в. перми (ассельский — казанский ярусы); Урал, Крым и С. Америка.

*Waagenina* Krotow, 1888 (*Waagenia* Krotow, 1885, поп Kriechbaumer, 1874; *Martoceras* Toumansky, 1938; *Pamirites* Toumansky, 1938; *Grioceras* Toumansky, 1939). Тип рода — *Waagenia subinterrupta* Krotow, 1885; артинский ярус Урала. Из первичной наружной боковой лопасти возникли четыре — пять лопастей, из которых последняя двураздельная (табл. XXVIII, фиг. 9; рис. 167, г). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_{2.1}L_{2.1.1}(L_{2.1.1.1}L_{2.1.1.1})U_2U_1U_{2.1} : U_{2.1}I_{2.1}I_{2.1}I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Несколько видов в н. и в. перми (ассельский — казанский ярусы); Урал, Ср. Азия, Сицилия, Тимор и С. Америка.

*Stacheoceras* Gemmellaro, 1887 (*Neostacheoceras* Schindewolf, 1931). Тип рода — *S. mediterraneum* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Из первичной наружной боковой лопасти возникло от шести до десяти лопастей (табл. XXVIII, фиг. 10; рис. 167, д, е). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_{2.1}L_{2.1.1}L_{2.1.1.1}L_{2.1.1.1.1}(L_{2.1.1.1.1.1}L_{2.1.1.1.1.1})U_2U_1U_2 : I_{2.1.1.1}I_{2.1.1.1}I_{2.1.1}I_2I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Много видов в н. и в. перми (артинский — татарский ярусы); Крым, Кавказ, Сицилия, Гималаи, Тимор и С. Америка.

#### ПОДСЕМЕЙСТВО GLASSOCERATINAE RUZHENCEV, 1960

Раковина сферическая (отношение Ш/Д > 0,85). Боковая лопасть, расположенная рядом с вентральной, первично трехзубчатая. Н. и в. пермь.

*Glussoceras* Ruzhencev, 1960. Тип рода — *Stacheoceras normani* Miller et Furnish, 1957; в. пермь Техаса. Ветви вентральной лопасти двузубчатые. Из первичной наружной боковой лопасти развились пять самостоятельных лопастей, из которых первые четыре трехзубчатые, а пятая широкая, двураздельная. Иногда появляются слабые дополнительные зубчики по бокам вентральной и двух следующих лопастей (табл. XXVIII, фиг. 11; рис. 167, ж). Два вида в н. и в. перми (артинский и казанский ярусы) С. Америки. Подроды: *Subglassoceras* Ruzhencev, 1960 и *Glassoceras* Ruzhencev, 1960.

#### СЕМЕЙСТВО CYCLOLOBIDAE ZITTEL, 1903

(TIMORITIDAE BÖHMERS, 1936)

Раковина от субсферической до толстолинзовидной, довольно инволютная, с нешироким умбо. Скульптура представлена поперечными ребрышками, иногда резко выделяющимися, особенно на юных оборотах. Ветви вентральной лопасти многозубчатые или многолепестные, необычайно разраставшиеся в ходе филогенетического развития. Наружных боковых лопастей от трех до тринадцати; они многозубчатые или многолепестные, в основании широкие. Дополнительное расчленение захватывает не только основание, но и стороны лопастей. Всех лопастей от 20 до 56 (приблизительно). Н. и в. пермь.

*Kufengoceras* Ruzhencev, 1956. Тип рода — *Waagenoceras simplex* Chao, 1955; свита Цзюйфэн в Ю. Китае. Раковина эллипсоидальная. Край перегородки в целом проходит прямолинейно. Ветви вентральной лопасти узкие, с несколькими зубцами. Наружных боковых лопастей четыре, из которых только три — широкие, зазубренные (табл. XXIX, фиг. 1; рис. 168, а). Три вида в н. перми (артинский ярус) Китая.

*Mexicoceras* Ruzhencev, 1955. Тип рода — *Waagenoceras cumminsi* var. *guadalupense* Girty, 1908; в. пермь Техаса. Раковина субсферическая. Край перегородки в целом проходит почти прямолинейно. Ветви вентральной лопасти узкие, многозубчатые. Наружных боковых лопастей пять (табл. XXIX, фиг. 2; рис. 168, б). Один вид в в. перми (казанский ярус) С. Америки.

*Waagenoceras* Gemmellaro, 1887 (*Wanerooceras* Toumansky, 1937). Тип рода — *Waagenoceras mojsisovicsi* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Раковина такая же. Край перегородки в целом выпуклый в сторону устья. Ветви вентральной лопасти более широ-

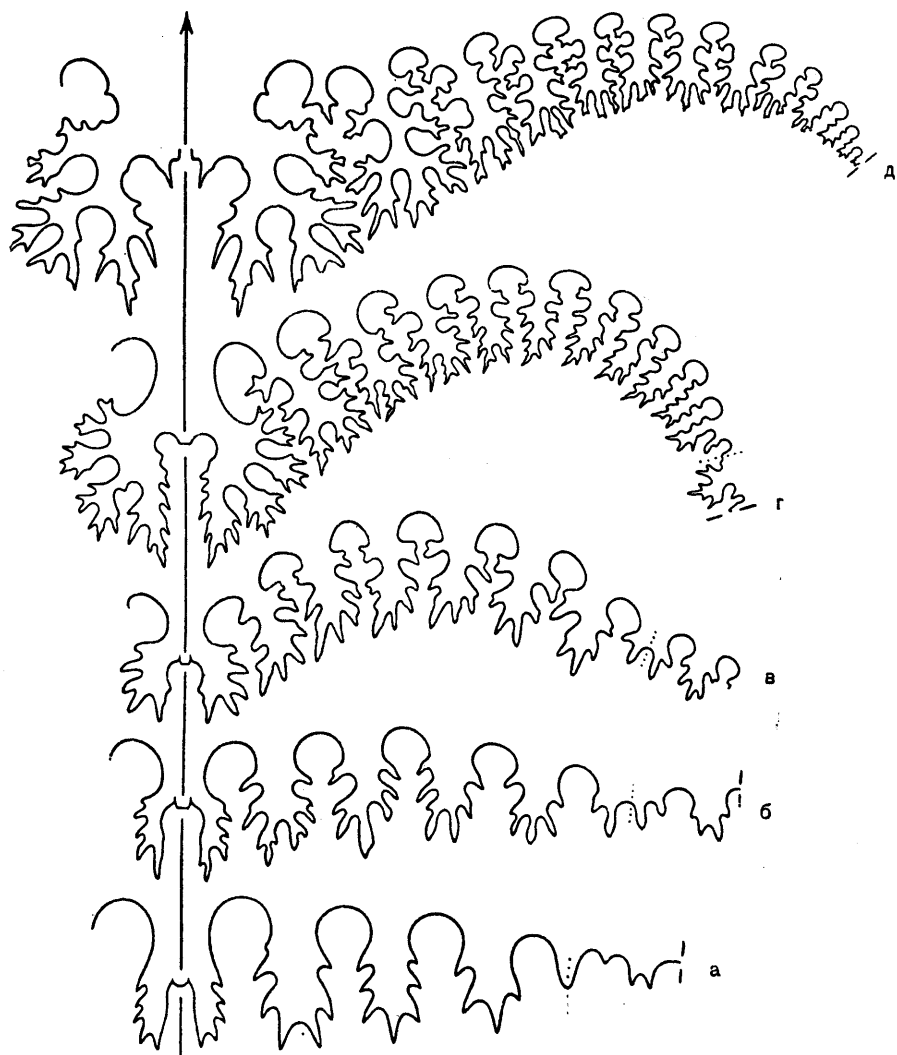


Рис. 168. Лопастные линии представителей сем. Cyclobidae:

а — *Kufengoceras simplex* (Chao); свита Цзюйфэн в Ю. Китае (Chao, 1955); б — *Mexioceras guadalupense* (Girty); в. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1940); в — *Waagenoceras mojsisovicsi* Gemmellaro; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887);

г — *Timorites sigillarius* Ruzhencev; в. пермь Дальнего Востока (Руженцев, 1955); д — *Krafftoceras krafftii* Diener; в. пермь Мадагаскара (Besairie, 1930)

кие; наружных боковых лопастей семь — восемь (рис. 168, в). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_{2.1}L_{2.1.1}L_{2.1.1.1}L_{2.1.1.1.1}$$

$$(L_{2.1.1.1.1.1}L_{2.1.1.1.1.1})U_2U_1U_2:$$

$$:(I_{2.1.1.1.1}I_{2.1.1.1.1}) I_{2.1.1.1}I_{2.1.1}I_{2.1}I_1I_2(D_2D_1D_2)$$

Несколько видов в в. перми (казанский ярус) Тимора и С. Америки.

*Timorites* Haniel, 1915 (*Hanieloceras* Miller, 1933). Тип рода — *T. curvicostatus* Haniel,

1915; в пермь Тимора. Раковина эллипсоидальная. Край перегородки в целом сильно выпуклый в сторону устья. Вентральная лопасть весьма широкая, в целом округлая, сильно рассеченная, расположенная очень низко. Наружных боковых лопастей от восьми до десяти; расчленены они сильнее (табл. XXIX, фиг. 3; рис. 168, г). Несколько видов в в. перми (казанский ярус) Дальнего Востока, Тимора и С. Америки.

*Cyclobolus* Waagen, 1879 (*Godhaabites* Frebold, 1932; *Procycolobus* Toumansky, 1939). Тип

рода — *Phylloceras oldhami* Waagen, 1872; в. пермь Соляного кража. Раковина тоже эллипсоидальная, но гораздо более узкая. Край перегородки сильно выпуклый в сторону устья. Лопастная линия в общем такая же, как у *Timorites*, но еще более сложная; наружных боковых лопастей до тринадцати (табл. XXIX, фиг. 4). Один вид в в. перми (татарский ярус) Соляного кража.

*Shengoceras* Chao, 1955. Тип рода — *Sh. lenticulare* Chao, 1955; н. пермь Китая. Близок к *Kufengoceras*, но раковина линзовидная. Один вид в н. перми (артинский ярус) Китая.

*Krafftoceras* Diener, 1903. Тип рода — *Cyclolobus (Krafftoceras) krafftii* Diener, 1903; в. пермь Гималаев. Раковина толстолинзовидная, с параболическим сечением оборотов и более узким умбо. Лопастная линия того же типа, но вентральная лопасть необычайно широкая; один из зубцов первой боковой лопасти переместился в вершину первого бокового седла; наружных боковых лопастей девять — десять (рис. 168, д). Несколько видов в в. перми (татарский ярус) Гималаев, Мадагаскара и Гренландии.

### НАДСЕМЕЙСТВО РОПАНОЦЕРАТАСЕАЕ НУАТТ, 1900

[nom. transl. Ruzhencev, 1957 (ex Ropanooceratidae Hyatt, 1900)]

Раковина устойчивой формы, дисковидная, обтекаемая, инволютная, с узким умбо. Скульптура представлена широкими сложными поперечными ребрами, образующими резкий вентральный синус. Лопастная линия сложная; исходная формула:

$$(V_1V_1) L_2L_1(L_{2.1}L_{2.1}) U^1U_1 : \\ : U^2U_2(I_{2.1}I_{2.1}) I_{1.1}I_{1.2}(D_2D_1D_2)$$

Первичная наружная боковая лопасть развивалась так же, как у видриоцератид, первичная внутренняя боковая — совершенно иначе, путем начального двучленного деления, по формуле:

$$I \rightarrow I_2I_1 \rightarrow (I_{2.1}I_{2.1}) I_{1.1}I_{1.2} \rightarrow \\ \rightarrow (I_{2.1.1}I_{2.1.1}) I_{2.1}I_{1.1}I_{1.2} \text{ и д.}$$

Первичная умбональная лопасть делилась только на две части; кроме того, из вершины седла возникали дополнительные умбональные лопасти. Н. и в. пермь. Включает одно семейство Ropanooceratidae.

### СЕМЕЙСТВО РОПАНОЦЕРАТИДАЕ НУАТТ, 1900

(TAUROCERATINAE TOUMANSKY, 1939)

Ветви вентральной лопасти от дву- до многозубчатых, значительно расширившиеся в ходе филогенетического развития. Наружных боковых лопастей от трех до шести; у древнейшего рода они двузубчатые, затем постепенно усложнялись до многозубчатых. Всех лопастей от 22 до 32. Н. и в. пермь.

*Protopopanooceras* Ruzhencev, 1938. Тип рода — *Popanooceras sublahuseni* Gerassimov, 1937; ассельский ярус Приуралья. Всех лопастей 22. Ветви вентральной лопасти узкие, двузубчатые. Из первичной наружной боковой лопасти возникли три, из которых третья — широкая, двураздельная (табл. XXIX, фиг. 5; рис. 169, а, 170, а). Формула:

$$(V_1V_1) L_2L_1(L_{2.1}L_{2.1}) U^1U_1 : \\ : U^2U_2(I_{2.1}I_{2.1}) I_{1.1}I_{1.2}(D_2D_1D_2)$$

Один вид в н. перми (ассельский ярус) Приуралья.

*Propopanooceras* Toumansky, 1938. Тип рода — *Popanooceras lahuseni* Karpinsky, 1890; сакмарский ярус Урала. Всех лопастей 26—28. Ветви вентральной лопасти узкие, двузубчатые. Из первичной наружной боковой лопасти возникли четыре — пять лопастей (табл. XXIX, фиг. 6; рис. 169, б, 170, б). Формула:

$$(V_1V_1) L_2L_1L_{2.1}(L_{2.1.1}L_{2.1.1}) U^1U_1 : \\ U^2U_2(I_{2.1.1}I_{2.1.1}) I_{2.1}I_{1.1}I_{1.2}(D_2D_1D_2)$$

Несколько видов в н. перми (сакмарский ярус) Урала.

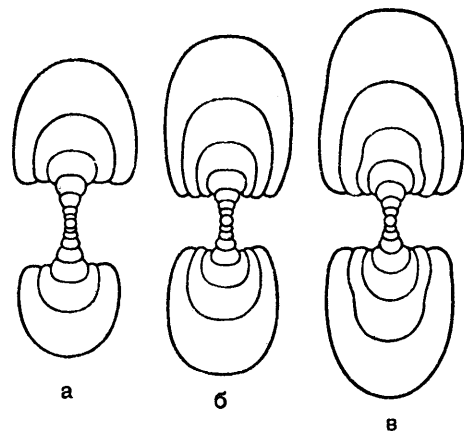


Рис. 169. Поперечные сечения раковины представителей сем. Ropanooceratidae:

а — *Protopopanooceras sublahuseni* (Gerassimov),  $\times 4$ ; ассельский ярус Приуралья; б — *Propopanooceras incallidum* (Ruzhencev),  $\times 4$ ; сакмарский ярус Урала; в — *Popanooceras sobolewskyanum* (Verneuil),  $\times 4$ ; артинский ярус Урала (а — в — Руженцев, 1951)



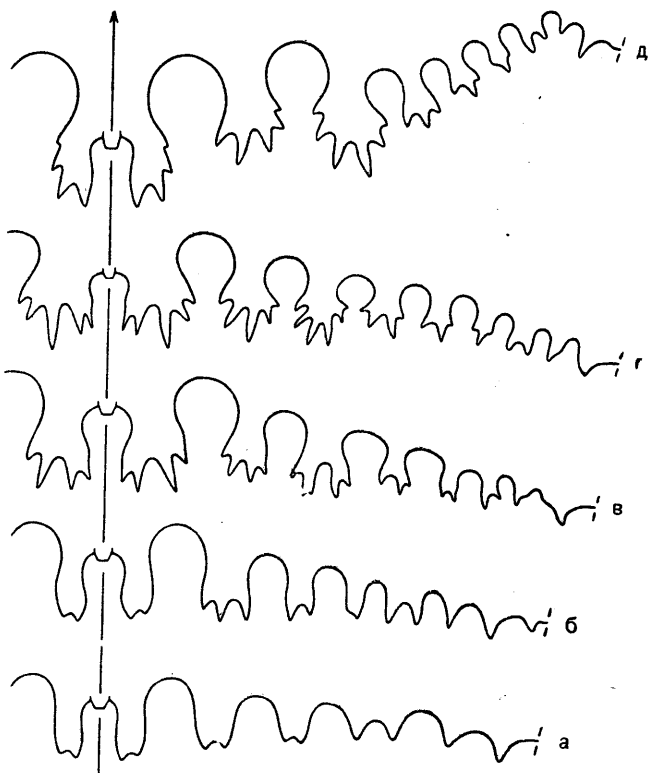


Рис. 170. Лопастные линии представителей сем. Попаносератиды:

*a* — *Protopopanoceras sublahuseni* (Gerassimov); ассельский ярус Приуралья; *б* — *Propanoceras simense* Ruzhencev; сакмарский ярус Урала; *в* — *Popanoceras sobolewskyanum* (Verneuil); артинский ярус Урала (*a* — *в* — Руженцев, 1951); *г* — *Tauroceras scrobiculatum* (Gemmellaro); в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1888); *д* — *Mongoloceras gobiense* Ruzhencev; в. пермь Монголии (Руженцев, 1960)

*Popanoceras* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites sobolewskyanus* Verneuil, 1845; артинский ярус Урала. Всех лопастей 24—28. Ветви вентральной лопасти более широкие, с тремя — четырьмя зубцами. Из первичной наружной боковой лопасти развились четыре — пять

более или менее рассеченных лопастей (табл. XXIX, фиг. 7; рис. 169, *в*, 170, *в*). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_{2-1}L_{2-1-1}(L_{2-1-1-1}L_{2-1-1-1})U^1U_1 : \\ : U^2U_2(I_{2-1-1-1}I_{2-1-1-1})I_{2-1-1}I_{2-1} \\ (I_{1-1}I_{1-2})(D_2D_1D_2)$$

Несколько видов в н. перми (артинский ярус) Урала, Ср. Азии, Верхоянья, Тимора и С. Америки.

*Tauroceras* Toumansky, 1938 (*Gemmellaro* Toumansky, 1937, non Hyatt, 1900; *Neopopanoceras* Schindewolf, 1939). Тип рода — *Popanoceras scrobiculatum* Gemmellaro, 1887; в. пермь Сицилии. Всех лопастей 32 и более. Ветви вентральной лопасти очень широкие, с пятью зубцами. Из первичной наружной боковой лопасти развились шесть — семь сильно и высоко рассеченных лопастей (табл. XXIX, фиг. 8; рис. 170, *г*). Формула:

$$(V_1V_1)L_2L_1L_{2-1}L_{2-1-1} \\ (L_{2-1-1-1-1}L_{2-1-1-1-1})U^1U_1 : U^2U_2 \\ (I_{2-1-1-1-1}I_{2-1-1-1-1})I_{2-1-1-1}I_{2-1-1} \\ I_{2-1}(I_{1-1}I_{1-2})(D_2D_1D_2)$$

Несколько видов в в. перми (казанский ярус) Крыма, Сицилии и С. Америки.

*Mongoloceras* Ruzhencev, 1960. Тип рода — *M. gobiense* Ruzhencev, 1960; в. пермь Монголии. Раковина среднеинволютная, с довольно широким умбо. Перегородка сильно изогнутая. Ветви вентральной лопасти узкие, четырехзубчатые. Из первичной наружной боковой лопасти развились шесть лопастей. При переходе от второго наружного седла к третьему происходит резкое, ступенчатое снижение высоты (табл. XXIX, фиг. 9; рис. 170, *д*). Один вид в в. перми (казанский ярус) Монголии.

Род *Mongoloceras* так резко отличается от других попаносератид, что, возможно, будет отнесен к особому подсемейству.

## ОТРЯД CLYMENIDA. КЛИМЕНИИ

Раковина разнообразной формы, иногда с треугольным завиванием оборотов. Сифон на всех стадиях роста краевой, дорсальный. Пути эволюции перегородки были неустойчивы и весьма разнообразны, но основными направлениями были два: по типу VU → VLU (ло-

пасть L никогда не перерастала умбональную) и по типу VU → U. Вентральная лопасть простая или широкодвураздельная, или совсем отсутствует, будучи замещенной в онтогенезе вентральным седлом. Дорсальная лопасть простая или, как исключительная редкость, ши-

рокодвураздельная; у одного рода (*Triaclymenia*) она совсем исчезает, замещаясь дорсальным седлом. В ходе эволюции происходило как усложнение, так и упрощение лопастной линии. Усложнение, осуществлявшееся путем образования лопастей I, U, L, было весьма ограниченным, хотя разнообразным по форме; количество всех лопастей никогда не превышало 12. Упрощение шло путем исчезновения (в онтогенезе) вентральной и даже дорсальной лопасти. Наиболее деградировавшие перегородки климений имитируют таковые древнейших агониатитов, но в обратном изображении: у исходных агониатитов есть вентральная лопасть и нет дорсальной (VO), у примитивных климений есть дорсальная лопасть и нет вентральной (UD), причем лопасть U становится настолько широкой, что принимает форму омилатеральной лопасти агониатитов. В. девон, ? основание н. карбона. Два подотряда: *Gonioclymeniina* и *Clymeniina*

**СЕМЕЙСТВО HEXACLYMENIIDAE LANGE, 1929**

Раковина от дисковидной до змеевидной, иногда с треугольным завиванием, эволютная, с широким умбо. Обороты низкие. Скульптура представлена поперечными ребрышками. Всех лопастей четыре по формуле VU:D. Все лопасти, особенно вентральная и дорсальная, простые, очень широкие, неглубокие. В. девон.

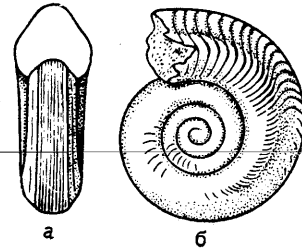


Рис. 171. *Hexaclymenia hexagona* (Wedekind),  $\times 1$ ; фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1957)

**ПОДОТРЯД GONIOCLYMENIINA**

Основа лопастной линии — VU:D, т. е. вентральная и дорсальная лопасти присутствуют; рядом с вентральной лопастью расположена или умбональная или наружная боковая. В. девон, ? основание н. карбона. Три надсемейства: *Sellaclymeniaceae*, *Gonioclymeniaceae* и *Parawocklumeriaceae*.

*Hexaclymenia* Schindewolf, 1923. Тип рода — *Clymenia hexagona* Wedekind, 1908; фаменский ярус Германии. Раковина дисковидная, с округленно-угловатой вентральной стороной, окаймленной широкими сглаженными желобками. Сечение оборота субтреугольное. Струйки нарастания двояковыпуклые, без реберных утолщений (рис. 171, 172, a). Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Platyclymenia*) ? Урала и З. Европы.

**НАДСЕМЕЙСТВО SELLACLYMENIACEAE SCHINDEWOLF, 1923**

[nom. transl. Ruzhencev, 1960 (ex *Sellaclymeniidae* Schindewolf, 1923)]

Раковина разнообразной формы — от змеевидной, совершенно эволютной до дисковидной и субсферической, совершенно инволютной. У представителей некоторых семейств наблюдается треугольное завивание оборотов. Характер скульптуры и направление струек роста тоже изменяются в широких пределах. Рядом с вентральной лопастью находится первичная умбональная лопасть. Всех лопастей от четырех до десяти. Иногда наблюдается двучленное деление вентральной лопасти, но дорсальная всегда остается простой, нерасчлененной. В. девон, ? основание н. карбона. Включает семь семейств: *Hexaclymeniidae*, *Costaclymeniidae*, *Sellaclymeniidae*, *Biloclymeniidae*, *Miroclymeniidae*, *Wocklumeriidae* и *Glatziellidae*.

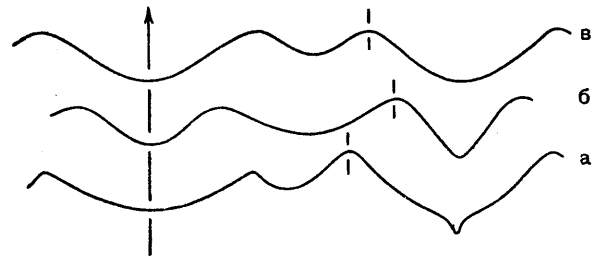


Рис. 172. Лопастные линии представителей сем. *Hexaclymeniidae*:

a — *Hexaclymenia hexagona* (Wedekind); фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1923); б — *Progonioclymenia acuticostata* (Braun); фаменский ярус Германии; в — *Soliclymenia solarioides* (Buch); возраст и местонахождение те же (Schindewolf, 1937)

*Progonioclymenia* Schindewolf, 1937. Тип рода — *Clymenia acuticostata* Braun in Münster, 1842; фаменский ярус Германии. Раковина тонкодисковидная, змеевидная, с почти прямоугольным сечением оборотов, со слабо выпуклыми боковыми и вогнутой вентральной сторонами. Вдоль последней проходит вентраль-

ный желобок, окаймленный отчетливыми, но нерезкими киями, более выраженными во взрослом состоянии. Поверхность раковины покрыта частыми, резкими радиальными ребрами, развитыми лишь на боковых сторонах (табл. XXX, фиг. 1; рис. 172, б). Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) Урала и З. Европы.

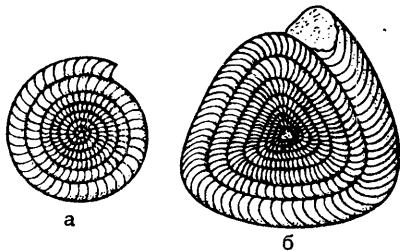


Рис. 173. Представители рода *Soliclymenia*:

а — *S. solarioides* (Buch); б — *S. paradoxa* (Münster) (а, б —  $\times 2$ ); верхи фаменского яруса Германии (Schindewolf, 1957)

*Soliclymenia* Schindewolf, 1937. Тип рода — *Goniatites solarioides* Buch, 1840; фаменский ярус Германии. Раковина небольшая, змеевидная, с округленными вентральной и боковыми сторонами, иногда с треугольным заживанием оборотов. Ребра тонкие, частые, на боковых сторонах вогнутые назад (рис. 172, в, 173). Три вида в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО COSTACLYMENIIDAE RUZHENCEV, 1957

Раковина дисковидная, с прямоугольным сечением оборотов, эволютная, с широким умбо. Скульптура поперечная, почти прямолинейная.

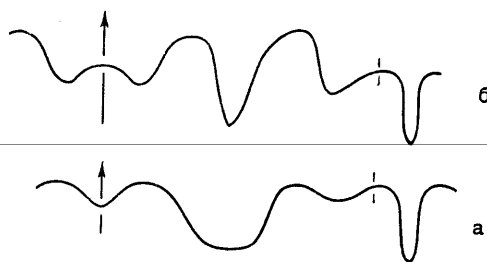


Рис. 174. Лопастные линии представителей родов *Costaclymenia* и *Sellaclymenia*:

а — *Costaclymenia binodosa* (Münster); фаменский ярус Германии; б — *Sellaclymenia angulosa* (Münster); возраст и местонахождение те же (а, б — Schindewolf, 1920)

Всех лопастей шесть по формуле  $VUI:D$ . Вентральная лопасть узкая и очень неглубокая, умбональная широкая и глубокая, внутренняя боковая — очень неглубокая, дорсальная — особенно глубокая и очень узкая. В. девон.

*Costaclymenia* Schindewolf, 1920. Тип рода — *Goniatites binodosus* Münster, 1832; фаменский ярус Германии (табл. XXX, фиг. 2; рис. 174, а). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) ? Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

#### СЕМЕЙСТВО SELLACLYMENIIDAE SCHINDEWOLF, 1923

Раковина тонкодисковидная, с вентральной бороздой, более или менее эволютная, с широким умбо. Скульптура поперечная. Всех лопастей шесть по формуле  $(V_1V_1)UI:D$ . Вентральная лопасть широкая, неглубокая, двураздельная, умбональная — глубокая, со сходящимися сторонами, приостренная, внутренняя боковая — менее глубокая, дорсальная — очень глубокая и узкая. В. девон.

*Sellaclymenia* Hyatt, 1884. Тип рода — *Clymenia angulosa* Münster, 1839; фаменский ярус Германии (рис. 174, б). Два вида в в. девоне (фаменский ярус, зоны *Clymenia* и *Wocklumeria*) Казахстана и З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО BILOCLYMENIIDAE В. BOGOSLOVSKY, 1955

Раковина дисковидная, с округленной вентральной стороной, более или менее инволютная, с нешироким умбо. Поверхность раковины почти гладкая. Всех лопастей от шести до восьми; исходная формула —  $(V_1V_1)U:ID$ . Вентральная лопасть двураздельная, необычайно широкая, иногда с дополнительной срединной лопастью. Умбональных лопастей одна или две. На внутренней поверхности находятся внутренняя боковая и воронкообразная дорсальная лопасти. В. девон.

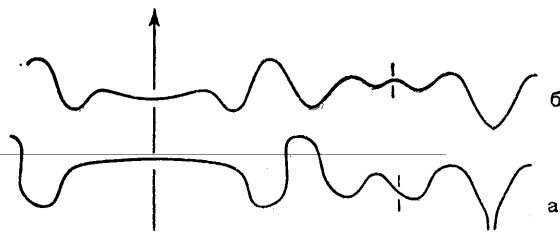


Рис. 175. Лопастные линии представителей сем. *Biloclymeniidae*:

а — *Kiaclymenia uralica* В. Bogoslovsky; фаменский ярус Урала (В. Богословский, 1955); б — *Biloclymenia bilobata* (Münster); фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1937)

*Kiaclymenia* В. Bogoslovsky, 1955. Тип рода — *K. uralica* В. Bogoslovsky, 1955; фаменский ярус Урала. Всех лопастей шесть — вентральная, умбональная, внутренняя боковая и дорсальная (табл. XXX, фиг. 3; рис. 175, а). Формула:

$$(V_1V_1)U:ID$$

Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) Урала.

*Biloclymenia* Schindewolf, 1923. Тип рода — *Clymenia bilobata* Münster, 1839; фаменский ярус Германии. Близок к предыдущему, но вентральная лопасть с дополнительной срединной лопастью, а умбональных лопастей две (рис. 175, б). Формула:

$$(V_1V^1V_1)UU^1 : ID$$

Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) Урала, ? Казахстана и З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО MIROCLYMENIIDAE SCHINDEWOLF, 1924

(ex *Miroclymeniinae* Schindewolf, 1924)

Раковина толстодисковидная, среднеинволютная, с более или менее широким умбо. Скульптура слабая, поперечная, с небольшим вентро-латеральным выступом. Всех лопастей шесть по формуле  $VU : ID$ . Вентральная лопасть широкая, неглубокая, умбональная — округленная или топорovidная, внутренняя боковая — менее глубокая или зачаточная, расположенная на умбональном шве или внутри от него, дорсальная — глубокая, угловатая, со сходящимися сторонами. В. девон.

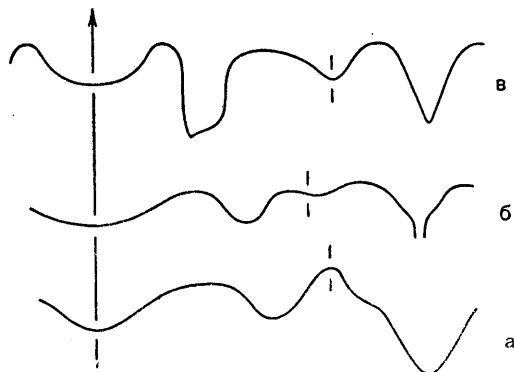


Рис. 176. Лопастные линии представителей сем. *Miroclymeniidae*:

а — *Pachyclymenia abeli* Schindewolf; фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1937); б — *P. intermedia* В. Bogoslovsky; фаменский ярус Урала (В. Богословский, 1960); в — *Miroclymenia interpres* Schindewolf; фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1937)

*Pachyclymenia* Schindewolf, 1937. Тип рода — *P. abeli* Schindewolf, 1937; фаменский ярус Германии. Умбональная лопасть округленная, внутренняя боковая — небольшая или зачаточная, расположенная на внутренней стороне (табл. XXX, фиг. 4; рис. 176, а, б). Два вида в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) Урала, Казахстана и З. Европы.

*Miroclymenia* Schindewolf, 1923. Тип рода — *M. interpres* Schindewolf, 1923; фаменский ярус Германии. На ранних стадиях раковина с треугольным завиванием и глубокими пережимками. Умбональная лопасть глубокая, топорovidная, умеренно широкая; внутренняя боковая лопасть расположена в районе умбонального шва (рис. 176, в). Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО WOCKLUMERIIDAE SCHINDEWOLF, 1937

[nom. correct. Schindewolf, 1949 (pro *Wocklumeridae* Schindewolf, 1937)]

Раковина от толстодисковидной до субсферической, с треугольным завиванием на ранних или на всех стадиях роста, сильно или совершенно инволютная, с узким или закрытым умбо. Поверхность раковины почти гладкая, струйки роста скорее прямые. Всех лопастей десять по формуле:

$$VUU^1_1 : U^1_1ID \text{ (или } VUU^1 : U^2ID \text{)}$$

Лопастей обычно узкие, чаще приостренные, иногда округленные в основании. В. девон, ? основание н. карбона.

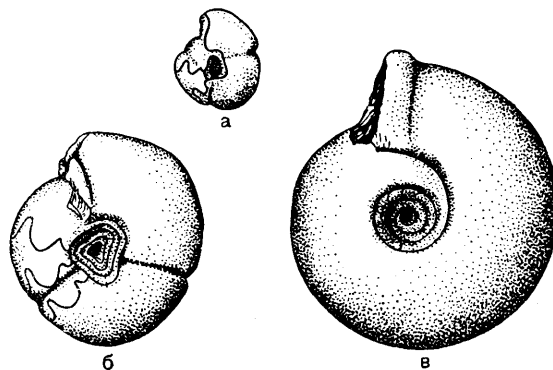


Рис. 177. *Wocklumeria sphaeroides* (Richter):

а — на ранней стадии,  $\times 2$ ; б — на средней стадии,  $\times 1,5$ ; в — во взрослом состоянии,  $\times 1$ ; верхи фаменского яруса Германии (Schindewolf, 1957)

*Wocklumeria* Wedekind, 1918. Тип рода — *Goniatites sphaeroides* Richter, 1848 (= *Wocklumeria denckmanni* Wedekind, 1918); верхи фаменского яруса Германии. Раковина субсферическая, среднеинволютная, с довольно широким умбо; треугольное завивание и резкие пережимки только на ранних стадиях (табл. XXX, фиг. 5, 6; рис. 177, 178, а). Три вида в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) Урала и З. Европы.



*Epiwocklumeria* Schindewolf, 1937. Тип рода — *Wocklumeria paradoxa* var. *applanata* Wedekind, 1918; верхи фаменского яруса Германии. Раковина толстодисковидная, во взрослом состоянии совершенно инволютная, с отчетливыми пережимами и трехдольным завиванием на всех стадиях роста (табл. XXX, фиг. 7, 8; рис. 178, б, 179). Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы.

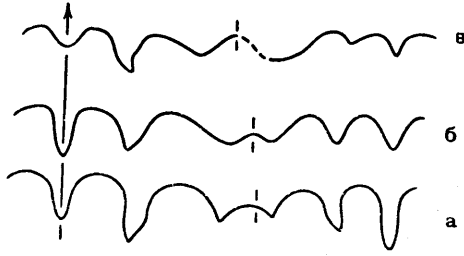


Рис. 178. Лопастные линии представителей сем. Wocklumeriidae:

а — *Wocklumeria sphaeroides* (Richter); верхи фаменского яруса Германии; б — *Epiwocklumeria applanata* (Wedekind); возраст и местонахождение те же (а, б — Schindewolf, 1937); в — *Synwocklumeria baschkirica* Librovitch; верхи фаменского яруса — ? н. турне Урала (Либрович, 1957)

*Synwocklumeria* Librovitch, 1947, nom. nud., 1957. Тип рода — *S. baschkirica* Librovitch, 1957; верхи фаменского яруса — ? основание турнейского яруса Урала. Раковина такой же формы. Отличается от *Epiwocklumeria* короткой закругленной вентральной лопастью, изогнутой в сторону умбо первичной умбональной

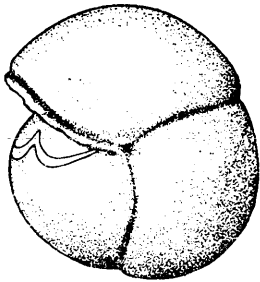


Рис. 179. *Epiwocklumeria applanata* (Wedekind),  $\times 1, 3$ ; верхи фаменского яруса Германии (Schindewolf, 1957)

лопастью, слабым развитием дорсальной и внутренней боковой лопастей (табл. XXX, фиг. 9—11; рис. 178, в). Два вида в в. девоне (верхи фаменского яруса, зона *Wocklumeria*) или ? основании н. карбона (турнейского яруса) Урала.

СЕМЕЙСТВО GLATZIELLIDAE SCHINDEWOLF, 1928

[nom. transl. Schindewolf, 1939 (ex Glatziellinae Schindewolf, 1928)]

Раковина от толстодисковидной до субсферической, от эволютной до среднеинволютной, с широким или средних размеров умбо. Скульптура, как правило, представлена резкими поперечными ребрами; вентральная сторо-

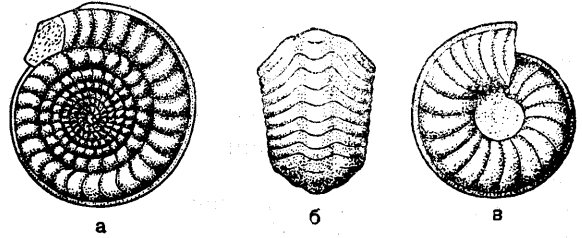


Рис. 180. Представители сем. Glatziellidae:

— *Glatziella helenae* Renz,  $\times 1$ ; верхи фаменского яруса Германии; б, в — *Postglatziella carinata* Schindewolf,  $\times 2$ ; возраст и местонахождение те же (Schindewolf, 1957)

на имеет срединный валик, ограниченный бороздками. Струйки роста образуют боковой и вентральный синусы, разделенные вентро-латеральным выступом. Всех лопастей от четырех до шести; исходная формула —  $(V_1V_1)U$ ; : D. Вентральная лопасть двураздельная, не-

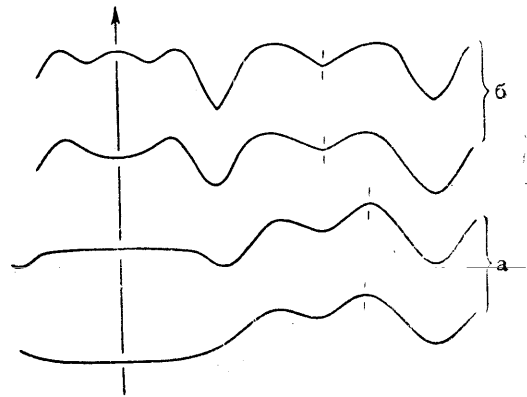


Рис. 181. Лопастные линии представителей сем. Glatziellidae:

а — две стадии развития лопастной линии *Glatziella helenae* Renz; б — то же *Postglatziella carinata* Schindewolf; верхи фаменского яруса Германии (Schindewolf, 1937)

обычно широкая, иногда с дополнительной, тоже двураздельной лопастью, развивающейся из срединного седла. Кроме вентральной, имеются умбональная и дорсальная лопасти. В. девон.

*Glatziella* Renz, 1914. Тип рода — *G. heleanae* Renz, 1914; верхи фаменского яруса Германии. Раковина от дисковидной, эволютной, до субсферической, более или менее инволютной. Всех лопастей четыре по формуле:

$$(V_1V_1)U : D$$

Вентральная лопасть очень широкая, двураздельная, с широким, но невысоким срединным седлом; умбональная — небольшая, расположенная вблизи умбонального шва; дорсальная — глубокая, приостренная (рис. 180, а, 181, а). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы.

*Postglatziella* Schindewolf, 1937. Тип рода — *P. carinata* Schindewolf, 1937; верхи фаменского яруса Германии. Раковина от толстодисковидной до субсферической, инволютная, с узким умбо. Всех лопастей шесть по формуле:

$$V_1(V_1V_1)V_1UD$$

Вентральная лопасть очень широкая, с дополнительной двураздельной лопастью, развивающейся из срединного седла. Умбональная лопасть небольшая, лежащая своим основанием на умбональном шве, дорсальная — глубокая, приостренная (рис. 180, б, в, 181, б). Два вида в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы.

### НАДСЕМЕЙСТВО

### GONIOCLYMENIACEAE HYATT, 1884

[nom. transl. et correct. Miller et Furnish, 1954 (ex *Gonioclymeniidae* Hyatt, 1884)]

Раковина дисковидная, с трапецевидным или прямоугольным сечением оборотов, эволютная, с широким умбо. Скульптура обычно представлена поперечными ребрами. Струйки роста образуют слабый боковой и довольно глубокий вентральный синусы, разделенные широким вентро-латеральным выступом. Рядом с вентральной лопастью находится наружная боковая. Все лопасти простые, нерасчлененные. В. девон. Включает одно семейство — *Gonioclymeniidae*.

### СЕМЕЙСТВО GONIOCLYMENIIDAE HYATT, 1884

[nom. correct. Wedekind, 1914 (pro *Gonioclymeniidae* Hyatt, 1884)]

Всех лопастей от 8 до 12; исходная формула — VLUI : D. Усложнение лопастной линии происходило путем образования второй внутренней боковой и второй наружной боковой лопастей. Все лопасти узкие, клиновидные или

в основании округленные. Первая внутренняя боковая лопасть всегда расположена на наружной поверхности раковины. В. девон.

*Gonioclymenia* Hyatt, 1884. Тип рода — *Goniatites speciosus* Münster, 1832; фаменский ярус Германии. Раковина с высокими трапецевидными угловатыми оборотами, с отчетливой вентральной бороздой. Поверхность покрыта резкими радиальными ребрами, часто с вентральными шипами, которые иногда сглаживаются на последнем обороте. Всех лопастей восемь (табл. XXXI, фиг. 1, 2; рис. 182, а). Формула:

$$VLUI : D$$

Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

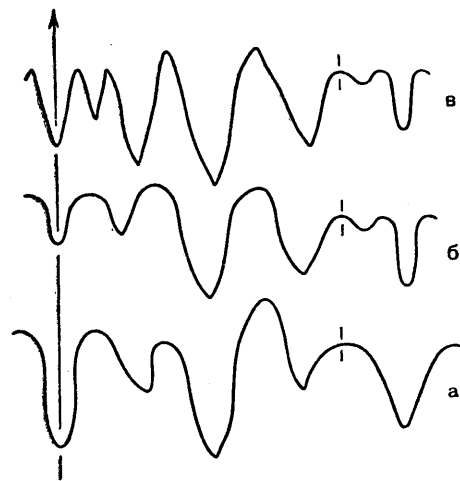


Рис. 182. Лопастные линии представителей сем. *Gonioclymeniidae*:

а — *Gonioclymenia speciosa* (Münster); фаменский ярус Германии (Циттель, 1934); б — *Schizoclymenia drevermanni* Schindewolf; в — *Sphenoclymenia maxima* (Münster); верхи фаменского яруса Германии (б, в — Schindewolf, 1920)

*Kalloclymenia* Wedekind, 1914. Тип рода — *Goniatites subarmatus* Münster, 1842; фаменский ярус Германии. Близок к *Gonioclymenia*, но обороты менее угловатые, без вентральной борозды (табл. XXXI, фиг. 3). Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зоны *Clymenia* и *Wocklumeria*) Урала, ? Казахстана, З. Европы и Африки. Подроды: *Kalloclymenia* Wedekind, 1914 и *Otoclymenia* Schindewolf, 1923.

*Schizoclymenia* Schindewolf, 1920. Тип рода — *Sch. drevermanni* Schindewolf, 1920 (= *Clymenia* sp. Drevermann, 1901); верхи фаменского яруса Германии. Близок к *Goniocly-*

*menia*, но всех лопастей десять, — дополнительно возникает небольшая вторая внутренняя боковая лопасть, расположенная на внутренней поверхности (рис. 182, б). Формула:

$$VLUI : I'D$$

Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) З. Европы.

*Sphenoclymenia* Schindewolf, 1920. Тип рода — *Goniatites maximus* Münster, 1832; верхи фаменского яруса Германии. Раковина тонкодисковидная, с высокими субтреугольными или трапециевидными оборотами, с округленной вентральной стороной. Радиальные ребра отсутствуют. Всех лопастей 12: вентральная, две наружных боковых, умбоанальная, две внутренних боковых и дорсальная (рис. 182, в). Формула:

$$VL'LUI : I'D$$

Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы и Африки.

### НАДСЕМЕЙСТВО PARAWOCKLUMERACEAE SCHINDEWOLF, 1937

[nom. transl. Schindewolf, 1955 (ex Parawocklumeridae Schindewolf, 1937)]

Раковина от змеевидной до субсферической, от эволютной до совершенно инволютной, с широким, средних размеров или даже закрытым умбо, с треугольным завиванием на ранних или на всех стадиях роста. Поверхность раковины почти гладкая. Струйки роста в общем прямолинейные. Рядом с вентральной находится умбоанальная лопасть. Вентральная и дорсальная лопасти в результате образования срединных седел становятся двураздельными. Иногда срединные седла разрастаются до того, что вентральная и дорсальная лопасти совершенно исчезают. В. девон. Включает одно семейство — Parawocklumeriidae.

### СЕМЕЙСТВО PARAWOCKLUMERIIDAE SCHINDEWOLF, 1937

[nom. correct. Schindewolf, 1949 (pro Parawocklumeridae Schindewolf, 1937)]

Всех лопастей от двух до восьми; исходная формула:

$$(V_1V_1)U : (D_1D_1)$$

Вентральная лопасть очень широкая; в ходе филогенетического развития, вследствие роста срединного седла, она превратилась в две самостоятельные лопасти. Умбоанальная лопасть простая или тоже двураздельная. Дорсальная лопасть широкая; она тоже превращается в

две самостоятельные лопасти. Иногда вентральная и дорсальная лопасти втягиваются в соответствующие седла и сохраняется только умбоанальная лопасть. В. девон.

*Kamptoclymenia* Schindewolf, 1937. Тип рода — *K. endogona* Schindewolf, 1937; верхи фаменского яруса Германии. Раковина дисковидная, эволютная, на ранних стадиях с треугольным или четырехугольным, во взрослом состоянии — с треугольным или нормальным

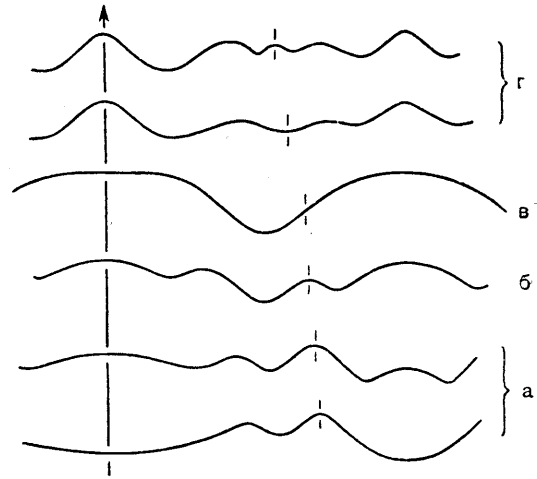


Рис. 183. Лопастные линии представителей сем. Parawocklumeriidae:

а — две стадии развития *Kamptoclymenia endogona* Schindewolf; б — *K. trivariata* Schindewolf; в — *Triaclymenia triangularis* Schindewolf; г — две стадии развития *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind); верхи фаменского яруса Германии (Schindewolf, 1937)

спиральным завиванием оборотов. Вентральная и дорсальная лопасти широкие, двураздельные, с широкими срединными седлами. Умбоанальная лопасть простая (рис. 183, а, б). Формула:

$$(V_1V_1)U : (D_1D_1)$$

Три вида в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы.

*Triaclymenia* Schindewolf, 1937. Тип рода — *T. triangularis* Schindewolf, 1937; верхи фаменского яруса Германии. Раковина дисковидная, полуинволютная, с треугольным завиванием на всех стадиях роста, с тремя отчетливыми пережимами. Вентральная и дорсальная лопасти полностью замещены широкими и высокими седлами, которые разделены глубокой умбоанальной лопастью. Всех лопастей две (рис. 183, в). Формула — U. Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы.

*Parawocklumeria* Schindewolf, 1926. Тип рода — *Wocklumeria paradoxa* Wedekind, 1918; верхи фаменского яруса Германии. Раковина дисковидная, с узким или точечным умбо, с треугольным завиванием и тремя резкими

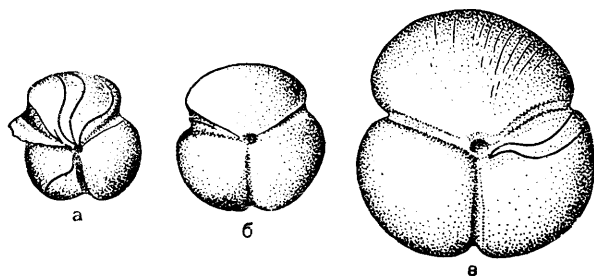


Рис. 184. *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind):

а, б — юные экземпляры,  $\times 2$ ; в — взрослый экземпляр,  $\times 1,3$ ; верхи фаменского яруса Германии (Schindewolf, 1957)

пережимками, придающими раковине во взрослом состоянии трехдольную форму. Всех лопастей восемь. Вентральная и дорсальная лопасти широкие, резко двураздельные, с высокими угловатыми срединными седлами. Умбональная лопасть также разделена на две небольшие лопасти, расположенные по обе стороны от умбонального шва (рис. 183, г, 184).  
Формула:

$$V_1V_1U_1 : U_1D_1D_1$$

Два вида в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы.

## ПОДОТРЯД CLYMENIINA

[nom. correct. Miller et Furnish, 1954 (pro Clymeniinae Hyatt, 1884)]

Основа лопастной линии — U:D, т. е. вентральная лопасть отсутствует, дорсальная — хорошо развита; рядом с вентральным седлом расположена умбональная лопасть. В. девон, ? основание н. карбона. Одно надсемейство Clymeniaceae.

### НАДСЕМЕЙСТВО CLYMENIACEAE EDWARDS, 1849

[nom. transl. et correct. Miller et Furnish, 1954 (ex Clymenidae Edwards, 1849)]

Раковина от змеевидной до дисковидной и линзовидной, от совершенно эволютной до более или менее инволютной, с широким или

средних размеров умбо. Поверхность раковины гладкая или с поперечными струйками и даже ребрышками. Струйки роста образуют вентральный и боковой синусы, разделенные более или менее выдающимся вентро-латеральным выступом. Вентральная лопасть развита только на ранних онтогенетических стадиях, а затем замещается вентральным седлом; у некоторых представителей вторичное седло осложняется двумя зачаточными вторичными лопастями. Умбональная лопасть различного очертания — от широко округленной до клиновидной. Иногда появляется внутренняя боковая лопасть. Дорсальная лопасть всегда хорошо развита и изменяет свое очертание от чашевидной до бокаловидной. В. девон, ? основание н. карбона. Включает четыре семейства: Cyrtoclymeniidae, Rectoclymeniidae, Clymeniidae и Cymaclymeniidae.

### СЕМЕЙСТВО CYRTOCLYMENIIDAE HYATT, 1884

[nom. correct. Schindewolf, 1949 (pro Cyrtoclymeniidae Hyatt, 1884)]

(PLATYCLYMENIIDAE WEDEKIND, 1914)

Раковина от змеевидной до дисковидной и эллипсоидальной, от эволютной до более или менее инволютной, с широким или средних размеров умбо. Поверхность раковины в одних случаях покрыта поперечными струйками или даже ребрышками, в других — почти гладкая. Всех лопастей от трех до пяти в зависимости от того, отсутствует или развита внутренняя боковая лопасть. Вентральное седло более или менее широкое. В. девон.

*Platyclymenia* Hyatt, 1884 (*Varioclymenia* Wedekind, 1908; *Annulites* Wedekind, 1914; *Choneclymenia* Perna, 1914, nom. nud.; *Stenoclymenia* Lange, 1929). Тип рода — *Goniatites annulatus* Münster, 1832; фаменский ярус Германии. Раковина дисковидная, эволютная или со слабо объемлющими оборотами, с округленными или уплощенными вентральной и боковыми сторонами. Поверхность раковины гладкая или с отчетливыми поперечными ребрами. Всех лопастей три. Умбональная лопасть широкая, округленная (табл. XXXI, фиг. 4; рис. 185, а).  
Формула — U:D. Много видов в в. девоне (фаменский ярус, зона *Platyclymenia*) Урала, Казахстана, З. Европы, Африки, С. Америки, и Австралии. Подроды: *Platyclymenia* Hyatt, 1884, *Trigonoclymenia* Schindewolf, 1934 и *Pleuroclymenia* Schindewolf, 1934.

*Cyrtoclymenia* Hyatt, 1884 (*Protactoclymenia* Wedekind, 1908; *Lenticlymenia* Schmidt, 1924). Тип рода — *Planulites angustiseptatus*



Münster, 1832; фаменский ярус Германии. Раковина дисковидная или эллипсоидальная, более или менее инволютная, с округленными или несколько уплощенными вентральной и боковыми сторонами. Поверхность раковины гладкая или с поперечными ребрами, отчетливыми вблизи умбо и сглаживающимися к вентральной стороне. Всех лопастей три. Умбональная лопасть широкая, округленная (табл. XXXI, фиг. 5, 6; рис. 185, б). Много видов в в. девоне

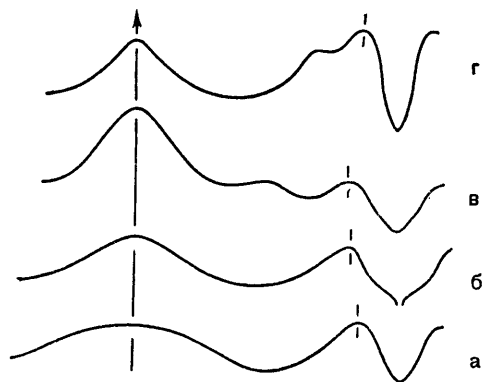


Рис. 185. Лопастные линии представителей сем. *Cyrtoclymeniidae*:

а — *Platyclymenia annulata* (Münster); фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1934); б — *Cyrtoclymenia frechi* (Tokarenko); фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914); в — *Piricyclymenia piriformis* (Schmidt); фаменский ярус Германии; г — *Trochoclymenia wysogorskii* (Frech); возраст и местонахождение те же (а, г Schindewolf, 1937)

(фаменский ярус, зоны *Platyclymenia* — *Wocklumeria*) Урала, Новой Земли, Казахстана, ? Рудного Алтая, З. Европы, Африки и Австралии.

*Piricyclymenia* Schindewolf, 1937. Тип рода — *Platyclymenia piriformis* Schmidt, 1924; фаменский ярус Германии. Раковина дисковидная, эволютная, с субтреугольным сечением оборотов. Поверхность раковины с отчетливыми ребрами. Всех лопастей пять. Вентральное седло очень высокое, угловатое. Умбональная лопасть сравнительно небольшая, округленная. Небольшая внутренняя боковая лопасть расположена снаружи от умбонального шва (рис. 185, в). Формула — UI : D. Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) З. Европы.

*Trochoclymenia* Schindewolf, 1926. Тип рода — *Clymenia wysogorskii* Frech, 1902; фаменский ярус Германии. Раковина тонкодисковидная, змеевидная, эволютная, с узкими, прямоугольного сечения оборотами, гладкая. Всех лопастей пять. Вентральное седло сравнительно

узкое, угловатое. Умбональная лопасть широкая и глубокая, округленная. Внутренняя боковая лопасть маленькая, расположенная снаружи от умбонального шва. Дорсальная лопасть глубокая, узкая, клиновидная (рис. 185, г). Формула — UI : D. Один вид в в. девоне (фаменский ярус, зона *Wocklumeria*) З. Европы.

#### СЕМЕЙСТВО RECTOCLYMENIIDAE SCHINDEWOLF, 1923

Раковина тонкодисковидная, обычно с килеватой вентральной стороной, более или менее инволютная, с широким или средних размеров умбо. Скульптура поперечная, представленная струйками или складочками, проходящими в общем прямолинейно. Всех лопастей от трех до пяти в зависимости от того, отсутствует или развита внутренняя боковая лопасть. Вентральное седло высокое, узкое. В девон.

*Rectoclymenia* Wedekind, 1908. Тип рода — *R. roemeri* Wedekind, 1908; фаменский ярус Германии. Всех лопастей три. Умбональная лопасть широкая и глубокая, округленная; дорсальная лопасть глубокая, умеренно широкая, колоколовидная (табл. XXXII, фиг. 1;

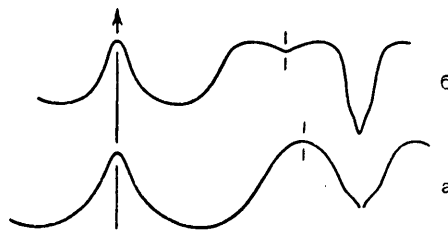


Рис. 186. Лопастные линии представителей сем. *Rectoclymeniidae*:

а — *Rectoclymenia subflexuosa* (Münster); фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914); б — *Falcicyclymenia falcifera* (Münster); фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1923)

рис. 186, а). Формула — U : D. Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зона *Platyclymenia*) Урала, Казахстана, З. Европы и Африки.

*Falcicyclymenia* Schindewolf, 1923. Тип рода — *Goniatites falcifer* Münster, 1840; фаменский ярус Германии. Близок к предыдущему, но всех лопастей пять. Умбональная и дорсальная лопасти менее широкие, а в районе умбонального шва дополнительно развивается довольно широкая, но очень неглубокая внутренняя боковая лопасть (табл. XXXII, фиг. 2; рис. 186, б). Формула — UID. Три вида в в. девоне (фаменский ярус, зона *Platyclymenia*) Урала, З. Европы и С. Америки.

СЕМЕЙСТВО CLYMENIIDAE EDWARDS,  
1849

[nom. correct. Miller et Furnish, 1954 (pro Clymenidae Edwards, 1849)]

Раковина от змеевидной до дисковидной, иногда с вентральным валиком, эволютная, с широким умбо. Скульптура слабая, поперечная. Струйки роста проходят иногда почти прямолинейно, в других случаях образуют вентральный и боковой синусы. Всех лопастей три

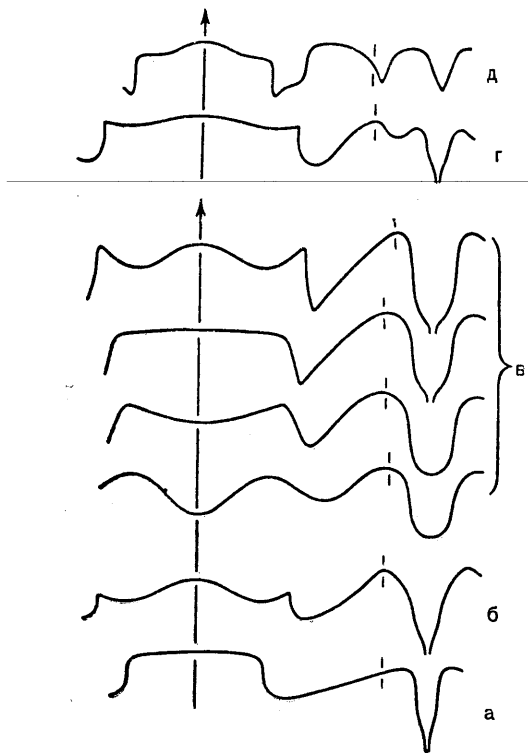


Рис. 187. Лопастные линии представителей сем. Clymeniidae и Sarmaclymeniidae:

*a* — *Clymenia laevigata* Münster; фаменский ярус Урала (Наливкина, 1947; Schindewolf, 1923); *б* — *Protoxyclymenia dubia* (Loevinson-Lessing); фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914); *в* — четыре стадии развития *Kosmoclymenia undulata* (Münster); верхи фаменского яруса Германии (Schindewolf, 1923); *г* — *Genuclymenia karpinskii* (Perna); фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914); *д* — *Sarmaclymenia striata* (Münster); фаменский ярус Германии (Gümbel, 1863)

по формуле U : D. Вентральное седло очень широкое, с крутыми сторонами, сундучного вида; у взрослых форм оно часто осложняется двумя очень мелкими вторичными лопастями. Умбональная лопасть совершенно асимметричная, округленная или клиновидная. Дорсальная лопасть неширокая, бокаловидная. В. девон.

*Clymenia* Münster, 1834 (*Planulites* Parkinson, 1822, non Lamarck, 1801; *Clymenites* Münster, 1835; *Endosiphonites* Anstedt, 1838; *Oxyclymenia* Hyatt, 1884; *Orthoclymenia* Wedekind,

1908; *Laevigites* Wedekind, 1914). Тип рода — *Planulites laevigatus* Münster, 1832 (= *Clymenia laevigata* Münster, 1834); фаменский ярус Германии. Вентральное седло плоское, колебнообразно переходящее в округленную умбональную лопасть (табл. XXXII, фиг. 3; рис. 187, *a*). Формула — U : D. Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зона *Clymenia*) Урала, Казахстана, З. Европы, Африки и ? Австралии.

*Protoxyclymenia* Schindewolf, 1923. Тип рода — *Clymenia dunkeri* Münster, 1839; фаменский ярус Германии. Вентральное седло с двумя зачаточными лопастями, разделенными дугообразно приподнятой серединой, и с острыми углами, переходящими в округленную умбональную лопасть (табл. XXXII, фиг. 4; рис. 187, *б*). Формула:

$$(V^1V^1)U : D$$

Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зоны *Platyclymenia* и *Clymenia*) Урала, Казахстана, З. Европы и ? Африки.

*Kosmoclymenia* Schindewolf, 1949. Тип рода — *Planulites undulatus* Münster, 1832; фаменский ярус Германии. Лопастная линия в общем такая же, но умбональная лопасть глубокая, резко заостренная (табл. XXXII, фиг. 5; рис. 187, *в*). Формула:

$$(V^1V^1)U : D$$

Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зоны *Clymenia* и *Wocklumeria*) Урала, Казахстана, З. Европы и ? Африки.

СЕМЕЙСТВО СУМАКЛЫМЕНИИДЫ HYATT,  
1884

[nom. correct. Ruzhencev, 1957 (pro Sarmaclymeniidae Hyatt, 1884)]

(STRIATOCLYMENIDAE MILLER, 1938)

Раковина дисковидная, более или менее инволютная, с довольно широким умбо. Скульптура слабая, поперечная. Струйки роста образуют вентральный и боковой синусы, разделенные значительным вентро-латеральным выступом. Всех лопастей пять по формуле U : ID. Вентральное седло очень широкое, с крутыми сторонами, сундучного вида; оно осложнено двумя слабо развитыми вторичными лопастями. Умбональная лопасть совершенно асимметричная, округленная или угловатая. Внутренняя боковая лопасть округленная или остроконечная. Дорсальная лопасть неширокая, бокаловидная. В. девон, ? основание н. карбона.

*Genuclymenia* Wedekind, 1908. Тип рода — *G. frechi* Wedekind, 1908; фаменский ярус

Германии. Умбональная и внутренняя боковая лопасти округленные (табл. XXXII, фиг. 6; рис. 187, з). Формула:

$(V^1V^1)U : ID$

Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зона *Platyclymenia*) Урала и З. Европы.

*Cymaclymenia* Hyatt, 1884 (*Postclymenia* Schmidt, 1924; *Striatoclymenia* Matern, 1931, пом. nud.). Тип рода — *Planulites striatus*

Münster, 1832; фаменский ярус Германии. Умбональная лопасть топоровидная, приостренная, внутренняя боковая — приостренная (табл. XXXII, фиг. 7; рис. 187, д). Формула:

$(V^1V^1)U : ID$

Несколько видов в в. девоне (фаменский ярус, зоны *Platyclymenia* — *Wocklumeria*) и в ? основании н. карбона; Урал, Казахстан, Рудный Алтай, З. Европа и Африка.

## НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ОТБРОШЕННЫЕ РОДОВЫЕ НАЗВАНИЯ

*Aganides* Montfort, 1808. Тип не получил видового названия. Может быть, он принадлежит к выделенному позднее роду *Aturia* Bronn, 1838 (надотряд Nautiloidea).

*Ambiguities* Smith, 1938 (*A. gargantium* Smith, 1938). Описание не дает полного представления о характерных особенностях и таксономическом положении этой формы. Лопастная линия исследована частично.

*Caenocyclus* Schindewolf, 1922 [*Pericyclus* (*Caenocyclus*) *perisphinctoides* Schindewolf, 1926]. Тип недостаточно изучен, в частности неизвестна лопастная линия.

*Lilinthiceras* Diener, 1903, пом. nud.

*Neioceras* Hyatt, 1900 (*Goniatites elkhornensis* Miller et Gurley, 1896). Тип представляет ядро очень плохой сохранности. Лопастная линия известна только частично (наружная боковая и умбональная лопасти).

*Osmanoceras* Kittl, 1904 (*O. undulatum* Kittl, 1904). Тип представлен обломком, не дающим представления о диагностических особенностях.

*Pintoceras* Plummer et Scott, 1937 (*P. postvenatum* Plummer et Scott, 1937). Тип плохой сохранности, не дающий представления ни о форме раковины, ни об очертании лопастной линии.

*Prehoffmannia* Plummer et Scott, 1937 (*P. milleri* Plummer et Scott, 1937). Тип плохой сохранности; лопастная линия неизвестна.

*Protoclymenia* Schindewolf, 1923, пом. nud.

*Pseudohomoceras* Librovitch, 1947 (*Goniatites smithi* Brown, 1841). Диагностические признаки рода не указаны. Тип плохой сохранности, не дающий полного представления об особенностях рода.

*Pseudonomismoceras* Frech, 1899 (*P. silesiacum* Frech, 1899). Тип представлен очень маленькой раковинкой; лопастная линия неизвестна.

*Sinoclymenia* Chang, 1958, пом. nud.

*Sunoclymenia* Chang, 1958, пом. nud.

*Yakutoceras* Librovitch, 1947, пом. nud. (*Y. aldanicum* Librovitch, 1947, пом. nud.).

## Общая часть

Безносков Н. В. 1958. Развитие лопастной линии у представителей подотряда *Phylloceratina*. Изв. высш. учебн. завед., Геология и разведка, № 11, стр. 34—40.—1960. К систематике юрских *Ammonitida*. Палеонтол. журн., № 1, стр. 29—44. Богословская М. Ф. 1959. Внутреннее строение раковин некоторых артинских аммоноидей. Палеонтол. журн., № 1, стр. 49—57. Богословский Б. И. 1958. К вопросу о происхождении отряда *Goniatitida*. Докл. АН СССР, т. 123, № 5, стр. 921—924.—1958. Девонские аммоноидеи Рудного Алтая. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 64, стр. 1—155. Бодылевский В. И. 1926. Развитие *Cadoceras elatmae* Nik. Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, т. 5, ч. 1, стр. 61—94.

Давиташвили Л. Ш. и Химшиашвили Н. Г. 1954. К вопросу о биологическом значении приустевых образований аммонитов. Тр. Сектора палеобиол. АН Груз. ССР, т. 2, стр. 45—64. Друщиц В. В. 1953. К изучению онтогенетического развития *Biasaloceras subsequens* (Karakasch). Вестн. Моск. ун-та, № 6, стр. 157—161.—1953. Данные об онтогенезе нового рода аммонитов *Euphyloceras*. Вестн. Моск. ун-та, № 9, стр. 141—147.

Жирмунский А. М. 1914. О спиральях аммонитов. Механический анализ аммонитов и попытки его применения к решению некоторых палеонтологических задач. Зап. Геол. отд. об-ва любит. естествозн., антроп. и этногр., т. 2, стр. 94—120.

Иванов А. Н. 1939. Биогенетический закон и исследование филогенеза в палеонтологии. Учен. зап. Кафедры геологии Моск. гос. пед. ин-та, т. 1, стр. 175—196.—1945. Изменчивость скорости онтогенеза у аммонитов и общее значение этого явления. Палеонтол. обзор., вып. 5, стр. 3—7.—1945. К вопросу о так называемой «профетической фазе» в эволюции *Kosmoceratidae*. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 20 (1—2), стр. 11—32.

Карпинский А. П. 1890. Об аммонеех артинского яруса и о некоторых сходных с ними каменноугольных формах, стр. 1—192. СПб.—1896. О находении в Азии *Prolecanites* и о развитии этого рода. Изв. Имп. Акад. Наук, т. 4, № 2, стр. 179—194.—1928. О некоторых новых данных об остатках организмов, признаваемых проблематическими, о делаемых относительно их и других ископаемых выводах и о научной критике. Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, т. 7 (1927), стр. 1—24.

Либровиц Л. С. 1947. Гониятитовые фауны карбона СССР и их значение для стратиграфии этих отложений. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 22 (5), стр. 51—68. Личков Б. Л. 1926. К вопросу о значении сутурной линии у аммонитов. Зап. Киевск. об-ва естествоиспыт., т. 27, вып. 1, стр. 15—22.

Максимова С. В. 1950. Палеоэкология нижнепермской фауны из разрезов среднего течения р. Юрези. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 30, стр. 93—146. Михайлова И. А. 1958. Дегезитиды из нижнемеловых отложений Дагестана и Центрального Предкавказья. Материалы к «Основам палеонтологии», вып. 2, стр. 21—29.—1958. Некоторые данные о роде *Acanthopliotes* Sinzow и *Hypacanthopliotes* Spath. Вестн. Моск. ун-та, № 1, стр. 101—108.

Пэрна Э. Л. 1914. Аммоней верхнего неогена восточного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 99, стр. 1—114.—1915. Об образе жизни гониятитов. Геол. вестн., т. I, № 1, стр. 6—14.

Руженцев В. Е. 1939. Значение онтогенеза для естественной систематики аммонитов. Изв. АН СССР, сер. биол., № 1, стр. 13—32.—1940. Опыт естественной систематики некоторых верхнепалеозойских аммонитов. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 11, вып. 3, стр. 1—134.—1946. Эволюция и функциональное значение перегородок аммонитов. Изв. АН СССР, сер. биол., № 6, стр. 675—706.—1947. Представители семейства *Dimorphoceratidae* Huatf в каменноугольных отложениях Урала. Докл. АН СССР, т. 56, № 5, стр. 521—524.—1949. Систематика и эволюция семейств *Protonitidae* Frech и *Medlicottiidae* Karpinisky. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 19, стр. 1—204.—1949. Основные типы эволюционных изменений лопастной линии верхнепалеозойских аммонитов. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 20, стр. 183—198.—1950. Верхнекаменноугольные аммониты Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 29, стр. 1—220.—1951. Нижнепермские аммониты Южного Урала. I. Аммониты сакмарского яруса. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 33, стр. 1—188.—1952. Биостратиграфия сакмарского яруса в Актыбинской области Казахской ССР. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 42, стр. 1—90.—1953. Основные вопросы палеозоологической систематики в свете мичуринской биологии. Материалы Палеонтол. совещ. по палеозою. Изд-во АН СССР, стр. 5—36.—1955. Основные стратиграфические комплексы аммоноидей пермской системы. Изв. АН СССР, сер. биол., № 1, стр. 120—132.—1955. К вопросу о происхождении семейства *Shumarditidae*. Докл. АН СССР, т. 103, № 6, стр. 1107—1110.—1956. Нижнепермские аммониты Южного Урала. II. Аммониты артинского яруса. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 60, стр. 1—274.—1957. Филогенетическая система палеозойских аммоноидей. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 32 (2), стр. 49—64.—1957. Процветание и кризисы в истории аммоноидей. Докл. АН СССР, т. 115, № 4, стр. 791—794.—1959. Классификация надсемейства *Otocerataceae*. Палеонтол. журн., № 2, стр. 56—67.—1960. Некоторые вопросы классификации аммоноидей. Палеонтол. журн., № 1, стр. 16—28.—1960. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоноидей. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 83, стр. 1—331.

Соболев Д. 1914. Наброски по филогении гониятитов. Изв. Варш. политехн. ин-та, вып. 1, стр. 1—212.

Циттель К. 1934. Основы палеонтологии (Палеозоология). Часть I. Беспозвоночные, стр. 1—1056.

Чернов А. А. 1922. Основные черты в эволюции аммонитов. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., нов. сер., т. 31, стр. 149—185.

Шевырев А. А. 1960. Онтогенетическое развитие некоторых верхнеюрских аммонитов. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 35 (1), стр. 69—78.—1961. Онтогенетическое развитие некоторых анзийских цератитов Кавказа. Палеонтол. журн., № 4, стр. 71—85. Шульга-Нестеренко М. И. 1925. О спиральях артинских аммонитов. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 3 (1—2), стр. 124—146.—1926. Внутреннее строение раковин артинских аммонитов. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 4 (1—2), стр. 81—100.

Abel O. 1916. Palaeobiologie der Cephalopoden aus der Gruppe der Dibranchiaten. Jena, S. I—VII + 1—231. Arabu N. 1932. Essai d'une nouvelle classification des ammonoides triassiques. Bull. Soc. géol. France, t. 2, p. 237—274.—1938. Classification des ammonoides triassiques basés sur le plan de la cloison. Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine, t. 20, No. 4—5, p. 105—108.—1939. Le plan de la cloison comme critère dans le groupement des Cératitidés. Compt. Rend. Seances Inst. Sci. Roumaine, t. 3, p. 92. Arkell W. J. 1950. A classification of the Jurassic ammonites. J. Paleontol., v. 24, No. 3, p. 354—



- 364.—1957. Introduction to Mesozoic Ammonoidea. In «Treatise on Invertebrate Paleontology», part. L, p. 81—129, 437—440.—1957. Sutures and septa in Jurassic ammonite systematics. Geol. Mag., v. 94, No. 3, p. 235—248. Arthaber G. 1911. Die Trias von Albanien. Beitr. Paläontol. und Geol. Österr.-Ungarns, Bd. 24, S. 169—277.
- Basse E. 1952. Sous-classe des Ammonoidea. Caractère généraux. In Piveteau «Traité de Paléontologie», t. 2, Paris, p. 522—555. Benecke E. W. 1905. Lebensweise der Ammoniten. Die Versteinerungen der Eisenerzformation etc. Abhandl. geol. Spezialkarte Elsass-Lothringen, N. F., H. 6, S. 1—598. Berry E. W. 1928. Cephalopod adaptations—The record and its interpretation. Quart. Rev. Biol., v. 3, No. 1, p. 92—108. Beurlen K. 1928. Die lebensweise der Ammoniten. Bericht Senckenberg. Naturf. Ges., Bd. 58, S. 546—556.—1957. Die ammonitischen Nebenformen. Überlegungen zur Frage des Entwicklungsmechanismus der Ammonitenschale. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 108, S. 194—202. Beyrich E. 1837. Beiträge zur Kenntnis der Versteinerungen des Rheinischen Übergangsgebirges. Abhandl. Berl. Akad. Wiss., S. 1—44. Bisat W. S. 1933. The phylogeny of the North of England goniatites. Proc. Geologists' Assoc., v. 44, pt. 3, p. 255—260.—1935. The fauna, stratigraphy and goniatite phylogeny of the Carboniferous of Western Europe, with notes on the connecting links with North America. Rept XVI Intern. Geol. Congr., Washington, p. 529—537. Blake J. F. 1892. The evolution and classification of the Cephalopoda, an account of recent advances. Proc. Geologists' Assoc., v. 12, p. 295.—1893. On the bases of the classification of the ammonites. Proc. Geologists' Assoc., v. 13, pt. 2, p. 24—39. Böhmers J. C. A. 1936. Bau und Struktur von Schale und Siphon bei permischen Ammonoidea. Apeldoorn, S. 1—125. Branco W. 1879—1880. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Teil I: Die Ammoniten. Palaeontographica, Bd. 26, S. 15—51.—1880—1881. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Teil II: Die Goniatiten usw. Palaeontographica, Bd. 27, S. 13—81. Brinkmann R. 1929. Statistisch-biostratigraphische Untersuchungen an mitteljurassischen Ammoniten über Artbegriff und Stammesentwicklung. Abhandl. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl., N. F., Bd. 13, H. 3, S. I—VII + 1—249. Brown A. P. 1892. The development of the shell in the coiled stage of *Baculites compressus* Say. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelp., p. 136—141. Bruguiere J. G. 1789. Histoire naturelle des vers. T. 1, pt. 1. Encyclop. meth., 6, Paris et Liège, p. 1—757. Bubnoff S. von. 1922. Über die Lebensweise und das Aussterben der Ammoniten. Naturwiss., H. 32, S. 687—690. Buch L. von. 1829. Note sur les Ammonites. Ann. Sci. natur., v. 17, Paris, S. 267.—1832. Über Goniatiten. Abhandl. Berl. Akad. Wiss., S. 159—187.—1832. Über Ammoniten, über ihre Sonderung in Familien, über die Arten, welche in den älteren Gebirgsschichten vorkommen, und über Goniatiten insbesondere. Zwei Vorträge in d. Akad. d. Wiss., S. 1—56.—1849. Über Ceratiten. Abhandl. Berl. Akad. Wiss., S. 1—33. Buckman S. S. and Bather F. A. 1894. Can the sexes in ammonites be distinguished? Natur. Sci., v. 4, p. 427—432.
- Crick G. C. 1898. Muscular attachment of the animal to its shell in Ammonoidea. Trans. Linnean Soc. London, v. 7, p. 71—113. Currie D. 1957. The mode of life of certain goniatites. Trans. Geol. Soc. Glasgow, v. 22, pt. 2, p. 169—186.
- Darwin Ch. 1859. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. London, Murray, p. I—IX + 1—502. Delépine G. 1952. Sous-ordre des Goniatitina. In Piveteau «Traité de Paléontologie», t. 2, p. 559—581. Diener C. 1908. Die Stammesgeschichte der Ammoniten im Lichte der Abstammungslehre Steinmann's. Cbl. Mineral., Geol., Paläontol., S. 577—584.—1909. Zur Frage der Rassenpersistenz bei Ammoniten. Eine Erwiderung. Cbl. Mineral., Geol., Paläontol., S. 417—427.—1912. Lebensweise und Verbreitung der Ammoniten. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bd. 2, S. 67—89.—1915. Über Ammoniten mit Adventivoloben. Denkschr. kais. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturwiss. Kl., Bd. 93, S. 139—199.—1916. Bemerkungen über die Inzisionen der Suturlinie als Grundlage einer natürlichen Klassifikation der Ammoniten. Cbl. Mineral., Geol., Paläontol., Nr. 15, S. 374—381.—1916. Einiges über Terminologie und Entwicklung der Lobenelemente in der Ammonitensutur. Cbl. Mineral., Geol., Paläontol., Nr. 23, S. 553—568; Nr. 24, S. 578—592.—1916. Untersuchungen über die Wohnkammerlänge als Grundlage einer natürlichen Systematik der Ammoniten. Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturwiss. Kl., Abt. 1, Bd. 125, S. 253—309.—1920. A critical phase in the history of ammonites. Amer. J. Sci., 5th ser., v. 4, p. 120—126. Dietz A. 1916. Ueber bipolare Lobenzerschlitzung einiger Liasammoniten. Cbl. Mineral., Geol., Paläontol., S. 195—199.—1923. Untersuchungen über die Lobenlinien der Ammoniten des Lias. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 47, S. 381. Dollo L. 1912. Les Céphalopodes adaptés à la vie nectique secondaire et à la vie benthique tertiaire. Zool. Jahrb., Suppl., Bd. 15, S. 105—140.—1922. Les céphalopodes déroulés et l'irréversibilité de l'évolution. Bijdragen tot Dierkunde (Amsterdam), v. 122. Douvillé H. 1913. Influence de la mode de vie sur la ligne suturale de ammonites appartenant à la famille des cosmoceratides. Compt. Rend. Acad. Sci., t. 156, p. 170—174. Dunbar C. O. 1924. Phases of cephalopod adaptation. In: «Organic adaptation to environment», edited by M. R. Thorpe, New Haven, chap. VI, p. 187—224.
- Fischer P. 1879. Subdivision des ammonites. J. conchyliol., (3) 19 (27), p. 217—260.—1887. Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique ou histoire naturelle des mollusques vivants et fossiles. Paris, p. I—XXIV + 1—1369. Flower R. H. and Kummel B. 1950. A classification of the Nautiloidea. J. Paleontol., v. 24, No. 5, p. 604—616. Frech F. 1902. Über devonische Ammoniten. Beitr. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients, Bd. 14, S. 27—111.
- Glangeaud Ph. 1897. Sur la forme de l'ouverture de quelques ammonites. Bull. Soc. géol. France, sér. 3, t. 25, p. 99—107. Grandjean F. 1910. Le siphon des ammonites et des bélemnites. Bull. Soc. géol. France, sér. 4, t. 10, p. 496—519.
- Haas G. de 1825. Monographie ammoniteorum et goniatiteorum, p. 1—168. Haas O. 1942. Recurrence of morphologic types and evolutionary cycles in Mesozoic ammonites. J. Paleontol., v. 16, No. 5, p. 643—650. Haug E. 1898. Études sur les goniatites. Mém. Soc. géol. France, Paléontol., t. 7, fasc. IV (pt. 2), Mém. No. 18, p. 1—112. Hoepen E. C. N. van. 1951. The so-called old mouth-edges of the ammonite shell. Deel I, Agtste Stuk. Paleontol. Navorsing Nasion. Museum, Bloemfontein, p. 273—284. Hoernes R. 1903. Zur Ontogenie und Phylogenie der Cephalopoden. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 53, H. 1, S. 1—32. Hölder H. 1954. Über die Siphonheftung bei Ammoniten. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Stuttgart, S. 373—379. Hyatt A. 1866—1869. On the parallelism between the different stages of life in the individual and those in the entire group of the molluscous order Tetrabranchiata. Mem. Boston Soc. Natur. History, v. 1, p. 193—209.—1872. Fossil cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. Embryology. Bull. Museum Compar. Zool., v. 3, No. 5, p. 59—119.—1884. Genera of fossil cephalopods.

- Proc. Boston Soc. Natur. History, v. 22, p. 253—338, 1882—1883, Boston.—1889. Genesis of the Arietidae. *Smithson. Contrib. to knowledge*, v. 26, No. 673, p. VII—XI + 1—238.—1894. Phylogeny of an acquired characteristic. *Proc. Amer. Philos. Soc.*, v. 32, No. 143, p. 349—647.—1897. Cycle in the life of the individual (ontogeny) and in the evolution of its own group (phylogeny). *Proc. Amer. Acad. Arts and Sci.*, v. 32, No. 10, p. 209—224.—1900. Cephalopoda. In Zittel-Eastman «Textbook of Palaeontology», v. 1, London, p. 502—604.
- John R. 1909. Über die Lebensweise und Organisation der Ammoniten. Diss. Tübingen, 1909. Inaugural Dissert., Stuttgart, S. 53.
- Karpinsky A. 1889. Über die Ammoniten der Artinskstufe und einige mit denselben verwandte carbonische Formen. *Mém. Acad. Impér. Sci. St-Petersb.*, 7 sér., t. 37, № 2, p. 1—104. Kessler P. 1923. Konchobänder, Haftlinie, Hohlkiel und Streifenbüschel bei Ammoniten. *Cbl. Mineral., Geol., Paläontol.*, Bd. 24, S. 499—511. Kilian W. 1903. Note sur la genre de vie des ammonites. *Bull. Soc. géol. France*, sér. 4, t. 3, p. 196.
- Кнарр А. 1908. Ueber die Entwicklung von *Oxyntoceras oxynotum* Qu. *Geol. u. Paläontol. Abhandl.*, N. F., Bd. 8 (12), H. 4, S. 217. Kummel B. 1952. A classification of the Triassic ammonoids. *J. Paleontol.*, v. 26, No. 5, p. 847—853.—1954. Status of Invertebrate Paleontology. V. Mollusca: Cephalopoda. *Bull. Museum Compar. Zool.*, Harv. Coll., v. 112, No. 3, p. 181—192. Kummel B. and Lloyd R. M. 1955. Experiments on relative streamlining of coiled cephalopod shells. *J. Paleontol.*, v. 29, No. 1, p. 159—170.
- Lamarck J. B. P. A. 1809. Philosophie zoologique, t. 1, p. 1—XXV + 1—428. Lang W. D. 1919. The evolution of ammonites. *Proc. Geologists' Assoc.*, v. 30, p. 49.
- Matern H. 1931. Oberdevonische Anaptychen in situ und über die Erhaltung von Chitin-Substanzen. *Senckenbergiana*, Bd. 13, H. 3/4, S. 160—167. Mazenot G. 1940. La «loi de l'accélération phylogénique» vu de la précession des caractères (loi de A. P. Pavlov). *Bull. mens. Soc. linnéenne Lyon*, t. 9, p. 75—80. Meneghini J. and Bornemann J. G. 1876. Nota sulla struttura degli Aptichi. *Atti Soc. Tosc. Sci. Natur. Pisa*, v. 2, p. 89. Michalski A. 1898. Notizen über die Ammoniten. *Зап. имп. СПб. минералог. об-ва*, сер. 2, ч. 35, стр. 181—232. Miller A. K. 1944. Permian cephalopods. In «Geology and paleontology of the Permian area North-West of Las Delicias, Southern-Western Coahuila, Mexico». *Geol. Soc. Amer., Spec. Paper*, No. 52, p. 71—130. Miller A. K. and Downs R. H. 1950. Additional ammonoids from the Mississippian Barnett formation of Texas. *J. Paleontol.*, v. 24, No. 5, p. 575, 576. Miller A. K. and Furnish W. M. 1936—1937. Paleocology of the Paleozoic cephalopods. *Rept. Commun. Paleocol.*, p. 54—63.—1939. The late Paleozoic ammonoid families Adrianitidae and Agathiceratidae. *Paläontol. Zschr.*, Bd. 21, S. 297—303.—1940. Permian ammonoids of the Guadalupe Mountain region and adjacent areas. *Geol. Soc. Amer., Spec. Paper*, No. 26, p. 1—242.—1954. The classification of the Paleozoic ammonoids. *J. Paleontol.*, v. 28, No. 5, p. 685—692.—1957. Paleozoic Ammonoidea (Anarcestina, Goniatitina, Prolecanitina). In «Treatise on Invertebrate Paleontology», part. L, p. 11—36, 47—49. Miller A. K. and Unklesbay A. G. 1943. The siphuncle of late Paleozoic ammonoids. *J. Paleontol.*, v. 17, No. 1, p. 1—25. Mojsisovics E. 1873—1902. Das Gebirge um Hallstatt. Abt. I. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. *Abhandl. geol. Reichsanst. Wien*, Bd. 6, H. 1, S. 1—82, 1873; H. 2, S. 83—174, 1875; Suppl. H., S. 175—356, 1902.—1882. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. *Abhandl. geol. Reichsanst. Wien*, Bd. 10, S. 1—322. Moore E. W. J. 1930. Species of the genus *Dimorphoceras* in the Bowland shales. *Geol. Mag.*, v. 67, p. 162—168.—1958. Dimorphoceratidae from the Upper Viséan shales of County Leitrim, Eire. *Proc. Yorkshire Geol. Soc.*, v. 31, pt. 3, No. 19, p. 219—226. Müller A. H. 1954. Zur Entwicklungsgeschichte der Ceratiten des germanischen Oberen Muschelkalkes, mit einigen Bemerkungen über Abnormitäten. *Geologie*, 3, S. 28—41, Berlin. Munier-Chalmas E. 1892. Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les ammonites. *Bull. Soc. géol. France*, sér. 3, t. 20, p. 170—174. Münster G. 1834. Mémoire sur les clymènes et les goniatites du calcaire de transition du Fichtelgebirge. *Ann. sci. natur.*, t. 2, Zool., p. 65—96.
- Naef A. 1921. Über Bau und Lebensweise der tetrabranchiaten Cephalopoden. *Vierteljahresschr. naturwiss. Ges. Zürich*. Naumann C. F. 1852. Über cyclozentrische Conchospirale. *Abhandl. math.-phys. Kl. Kön. Sächsischen Ges. Wiss. Leipzig*, S. 171. Noetling F. 1905. Untersuchungen über den Bau der Lobenlinie von *Pseudosageceras multilobatum* Noetling. *Palaeontographica*, Bd. 51, S. 155—260.—1905. Über die Ontogenie von *Indoceras baluchistanense* Noetling. *Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol.*, Bd. 1, S. 1—14.—1906. Die Entwicklung von *Indoceras baluchistanense* Noetling. Ein Beitrag zur Ontogenie der Ammoniten. *Geol. u. Paläontol. Abhandl.*, N. F., Bd. 8, H. 1, S. 1—96.
- Orbigny A. d' 1840—1855. Paléontologie française: Terrains Crétacés, Céphalopodes, p. 405.
- Pfaff E. 1911. Über Form und Bau der Ammonitensepten und ihre Beziehungen zur Suturelinie. *Jahresber. Niedersächs. geol. Verhandl. Hannover*, S. 208—222. Pia J. 1923. Über die ethologische Bedeutung einiger Hauptzüge in der Stammesgeschichte der Cephalopoden. *Ann. naturhist. Museum Wien*, Bd. 36, S. 50. Pompeckj J. F. 1894. Über Ammoniten mit anormalen Wohnkammer. *Jahresh. Ver. vaterl. Naturk.*, Bd. 50, S. 220—290.—1910. Zur Rasenpersistenz der Ammoniten. *Jahresber. Niedersächs. geol. Vereins Hannover*, Bd. 3, S. 63.
- Quenstedt F. A. 1883—1888. Cephalopoden des Schwäbischen Jura. Stuttgart, S. 1—1140.
- Reyment R. A. 1957. Über Farbspuren bei einigen Ammoniten. *Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Monatsh.*, Nr. 7, 8, S. 343—351. Reynès P. 1865. Sur quelques points de l'organisation de ammonites. *Bull. Soc. Sci. Ind. Marseille*. Rollier L. 1913. Sur quelques ammonoides jurassiques et leur dimorphisme sexuel. *Arch. Sci. phys. natur. Genève*, ser. 4, t. 35, p. 263—288.—1922. Phylogénie des ammonites. *Eclogae géol. helv.*, t. 17, p. 358—360.
- Salfeld H. 1913. Über Artbildung bei Ammoniten. *Zschr. Dtsch. geol. Ges., Monatsber.*, Bd. 65, S. 437—440.—1919. Über die Ausgestaltung der Lobenlinie bei Jura- und Kreideammonoideen. *Nachr. kön. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl.*, Nr. 3, S. 449—467.—1921. Kiel- und Furchenbildung auf der Schalenaussenseite der Ammonoideen in ihrer Bedeutung für die Systematik und Feststellung von Biozonen. *Cbl. Mineral., Geol., Paläontol.*, Nr. 11, S. 343—347. Sandberger G. und Sandberger F. 1850—1856. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau, Wiesbaden, S. 1—564. (Lief. 1, 2, S. 1—72, 1850; Lief. 3, S. 73—104, 1851; Lief. 4, S. 105—136, 1852). Schindewolf O. H. 1920. Über die Siphonalbildungen der Ammonoidea. *Sitzungsber. Ges. Förd. ges. Naturwiss. Marburg*, S. 32—42.—1923. Entwurf einer natürlichen Systematik der Clymenoidea. *Cbl. Mineral., Geol., Paläontol.*, S. 23—30, 59—64.—1923. Über die Ausgestaltung der Lobenlinie bei den Neoammonoidea Wdkd. *Cbl. Mineral., Geol., Paläontol.*, S. 337—350, 359—370.—1928. Zur Terminologie

- der Lobenlinie. *Palaeontol. Zschr.*, Bd. 9, H. 1/3, S. 181—186 (1927).—1929. Vergleichende Studien zur Phylogenie, Morphogenie und Terminologie der Ammonoiten-Lobenlinie. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., H. 115, S. 1—102.—1929. Ontogenie und Phylogenie. *Palaeontol. Zschr.*, Bd. 11, S. 54—67.—1929. Zur Systematik und Stammesgeschichte der ältesten Cephalopoden. *Zschr. Geschiebeforsch.*, Bd. 5, S. 169—178, Berlin.—1931. Über den Ammonitensiphon. Sitzungsber. Preuss. geol. Landesanst., H. 6, S. 197—209.—1932. Zur Stammesgeschichte der Ammonoiten. *Palaeontol. Zschr.*, Bd. 14, S. 164—181.—1933. Vergleichende Morphologie und Phylogenie der Anfangskammern tetrabranchiater Cephalopoden. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 148, S. 1—122.—1934. Zur Stammesgeschichte der Cephalopoden. *Jahrb. Preuss. geol. Landesanst.*, Bd. 55, S. 258—283.—1934. Über Epöken auf Cephalopoden-Gehäusen. *Palaeontol. Zschr.*, Bd. 16, S. 258—283.—1934. Concerning the evolution of the Cephalopoda. *Biol. Revs.*, v. 9, p. 458, 459.—1941. Über den Siphon einiger triadischer Ammonoiten. *Jahrb. Reichsamts Bodenforsch. für 1939*, Bd. 60, S. 143—147.—1942. Evolution im Lichte der Paläontologie. Bilder aus der Stammesentwicklung der Cephalopoden. *Jen. Zschr. Naturwiss.*, Bd. 75, S. 324—386.—1950. Grundfragen der Paläontologie. Stuttgart, S. 1—506.—1951. Zur Morphogenie und Terminologie der Ammonoiten-Lobenlinie. *Paläontol. Zschr.*, Bd. 25, Nr. 1/2, S. 11—34.—1953. Über *Strenoceras* und andere Dogger-Ammoniten. *Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Monatsh.*, Bd. 3, S. 119—130.—1954. Über die Lobenlinie der Ammonoidea. *Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol.*, Nr. 3, S. 123—140.—1954. On development, evolution and terminology of ammonoid suture line. *Bull. Museum Compar. Zool.*, v. 112, No. 3, p. 217—237.—1957. Die Lobenlinie im System der Ammonoidea. *Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Monatsh.*, H. 10, S. 433—443.—1957. Paleozoic Ammonoidea (Clymeniina). In «Treatise on Invertebrate Paleontology», part I, p. 37—47.—1958. Über Aptychen (Ammonoidea). *Palaeontographica*, Bd. 111, Abt. A, Lief. 1—4, S. 1—46. Schmidt H., 1921. Ueber Goniatiten, eine Revision ihrer Systematik mit Beifügung neuer Beobachtungen. *Cbl. Mineral., Geol., Paläontol.*, H. 17, S. 538—544.—1930. Ueber die Bewegungsweise der Schalencephalopoden. *Palaeontol. Zschr.*, Bd. 12, S. 194—208. Schöeller H. 1942. Considérations sur les ammonites dites déroulées (l'origine de leurs formes). *Bull. Soc. géol. France*, sér. 5, p. 233—249. Schwarzbach M. 1936. Zur Lebensweise der Ammoniten. *Natur u. Volk*, Bd. 66, S. 8—11. Scott G. 1940. Paleocological factors controlling the distribution and mode of life of Cretaceous ammonoids in the Texas area. *J. Paleontol.*, v. 14, No. 4, p. 299—323; *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, v. 24, No. 7, p. 1164—1203. Scupin H. 1912. Welche Ammoniten waren bentonisch, welche schwimmer? *Verhandl. Dtsch. zool. Ges.*, 22 Jahresversamml. zu Halle, S. 350—367. Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America. N. Y.—London, p. I—X + I—837. Smith J. P. 1897. Comparative study of paleontology and phylogeny. *J. Geol.*, v. 5, No. 5, p. 507—524.—1897. The development of *Glyphioceras* and the phylogeny of the Glyphioceratinae. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 3, Geol., v. 1, No. 3, p. 105—122.—1898. The development of *Lytoceras* and *Phylloceras*. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 3, Geol., v. 1, No. 4, p. 129—160.—1899. Larval stages of *Schloenbachia*. *J. Morphol.*, v. 16, No. 1, p. 237—268.—1900. The development and phylogeny of *Placentoceras*. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 3, Geol., v. 1, No. 7, p. 181—240.—1914. Acceleration of development in fossil Cephalopoda. *Leland Stanford Junior Univ. Publ.*, Univ. ser., p. 1—30.—Solger F. 1901. Die Lebensweise der Ammoniten. *Naturwiss. Wochenschr.*, N. F., Bd. 1, S. 8.—1902. Über den Zusammenhang zwischen der Lobenbildung und der Lebensweise bei einigen Ammoniten. *Intern. Zool. Congr., Compt. Rend.*, t. 5, p. 786—793. Spath L. F. 1914. On the development of *Tragophylloceras loscombi* (J. Sowerby). *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. 70, pt. 3, No. 279, p. 336—362.—1920. The ammonite siphuncle. *Geol. Mag.*, v. 57, p. 142—144.—1933. The evolution of the Cephalopoda. *Biol. Revs.*, v. 8, No. 4, p. 418—462.—1935. On colour-markings in ammonites. *Ann. and Mag. Natur. History*, ser. 10, v. 15, p. 395—398.—1936. The phylogeny of the Cephalopoda. *Palaeontol. Zschr.*, Bd. 18, S. 156—181.—1950. The study of ammonites in thin median sections. *Geol. Mag.*, v. 87, p. 77—84. Steinmann G. 1909. Rassenpersistenz bei Ammoniten. *Cbl. Mineral., Geol.*, Bd. 8, S. 225—232.—1928. Die Methoden der Ammoniten-Phylogenie. *Palaeontol. Zschr.*, Bd. 9, H. 1/3, S. 187—192 (1927). Suess E. 1865. Über Ammoniten. *Sitzungsber. kön. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl.*, Bd. 52, Abt. 1, S. 71—89. Swinnerton H. and Trueman A. E. 1918. On the morphology and development of the ammonite septum. *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. 73, p. 26—57. Teichert C. 1943. The Devonian of Western Australia, pt. I, II. *Amer. J. Sci.*, v. 241, p. 69—94; 167—184. Teissyre L. 1889. Ueber die systematische Bedeutung der sogenannten Parabeln der Perisphincten. *Neues Jahrb. Mineral. und Geol.*, Bl.-Bd. 6, S. 570. Trauth F. 1927—1936. Aptychenstudien. I—VIII. *Ann. naturhist. Museum Wien* (Bd. 41, S. 171—259, 1927; Bd. 42, S. 121—163, 1928; Bd. 44, S. 329—411, 1930; Bd. 45, S. 17—136, 1931; Bd. 47, S. 127—145, 1936).—1935. Die Aptychen des Paläozoikums. *Jahrb. Preuss. geol. Landesanst.*, Bd. 55 (1), S. 44—83.—1935. Die Anaptychen des Lias. *Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol.*, Bl.-Bd. 73, Abt. B, S. 70—99.—1935. Die Aptychen der Trias. *Sitzungsber. Berl. Akad. Wiss. Wien*, Bd. 144, Abt. 1, H. 9—10, S. 455—483.—1935. Die Punctaptychi des Oberjura und der Unterkreide. *Jahrb. Geol. Bundesanst.*, Bd. 85, S. 309—332.—1935. Anaptychi und Anaptychen-ähnliche Aptychi der Kreide. *Neues Jahrb. Mineral. u. Geol.*, Bl.-Bd. 74B, S. 448—468.—1935, 1936. Die zweivalvigen Aptychen des Lias. *Jahresh. Ver. vater. Naturk. Württemberg*, 91 Jahrg., S. 22—58; 92 Jahrg., S. 10—43.—1937. Die Praestriaptychi und Granulaptychi des Oberjura und der Unterkreide. *Paläontol. Zschr.*, Bd. 19, S. 134—162.—1938. Die Lamellaptychi des Oberjura und der Unterkreide. *Palaeontographica*, Bd. 88—A, S. 115—229. Trueman A. E. 1920. The ammonite siphuncle. *Geol. Mag.*, v. 57, p. 26—32.—1922. Aspects of ontogeny in the study of ammonite evolution. *J. Geol.*, v. 30, No. 2, p. 140—143.—1941. The ammonite body-chamber, with special reference to buoyancy and mode of life of the living ammonites. *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. 96, pt. 4, No. 384, p. 339—378 (1940). Unklesbay A. G. 1954. Distribution of American Pennsylvanian cephalopods. *J. Paleontol.*, v. 28, No. 1, p. 84—95. Waagen W. 1870. Über die Ansatzstelle der Haftmuskeln beim *Nautilus* und den Ammoniten. *Palaeontographica*, Bd. 17, S. 185—210. Waehner F. 1882—1898. Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. *Beitr. Paläontol. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orients*, Bd. 2—11, S. 1—291. Weber E. 1958. Gedanken zur biologischen Deutung der Schalenskulptur zur Lebensentfaltung und zum Lebensbild der jüngeren skulpturtragenden Ammoniten (Meso- und Neoammonoidea). *Zschr. Dtsch. geol. Ges.*, Bd. 109, Teil 2, Jahrg. 1957, S. 389—398. Wedekind R. 1916. Über Lobus, Suturaallobus und Inzision. *Cbl. Mineral., Geol., Paläontol.*, Nr. 8, S. 185—195.—1916. Zur Systematik der Ammonoidea. *Cbl. Mineral., Geol., Paläontol.*, Nr. 22, S. 529—538.—1918. Die Genera der Palaeoammonoidea



(Goniatiten). *Palaeontographica*, Bd. 62, S. 85—184.  
Westermann G. 1956. Phylogenie der Stephanocerataceae und Perisphinctaceae des Dogger. *Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Abhandl.*, Bd. 103, H. 1/2, S. 233—279. Wetzel W. 1959. Über Ammoniten-Larven. *Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Abhandl.*, Bd. 107, H. 2, S. 240—252. Wright C. W. 1952. A classification of the Cretaceous ammonites. *J. Paleontol.*, v. 26, No. 2, p. 213—222. Württemberg L. 1880. Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten. Ein geologischer Beweis für die Darwin'sche Theorie. Leipzig, S. I—IX + 1—110.

Ziegler V. 1959. Evolution in Upper Jurassic ammonites. *Evolution*, v. 13, No. 2, p. 229—235. Zittel K. A. 1881—1885. *Handbuch der Palaeontologie*, Abt. I, Palaeozoologie, Bd. 2, München u. Leipzig, S. 329—491.—1895. *Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie)*. München, S. 386—435.

### Палеозой

Балашова Е. А. 1953. Гониатиты карбона Бер-Чогура. *Ежегодн. Всес. палеонтол. об-ва*, т. 14, стр. 189—202. Балашова Е. А. и Балашов З. Г. 1953. Новая находка верхнефаменской фауны в Казахстане. *Докл. АН СССР*, т. 92, № 2, стр. 413—416.—1954. Материалы к познанию верхнефаменской фауны Казахстана. *Вестн. ЛГУ*, № 1, сер. биол., геогр. и геол., вып. 1, стр. 179—202. Богословский Б. И. 1954. Новый девонский представитель семейства *Prororitidae* Frech. *Докл. АН СССР*, т. 97, № 2, стр. 323—326.—1955. Девонские аммоноидеи Рудного Алтая (Автореф. доклада, прочит. 5 ноября 1954 г.). *Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы*, отд. геол., т. 30, вып. 1, стр. 94—95.—1955. О семействе *Phacigeratidae* Hyatt, 1900. *Докл. АН СССР*, т. 103, № 6, стр. 1103—1106.—1955. О семействе *Wolocymeniidae* fam. nov. *Докл. АН СССР*, т. 104, № 1, стр. 134—137.—1957. О новых родах девонских аммоноидей. Материалы к «Основам палеонтологии», вып. 1, стр. 45—48.—1957. К вопросу о классификации агониатитов. *Докл. АН СССР*, т. 116, № 3, стр. 489—492.—1958. Девонские аммоноидеи Рудного Алтая. *Тр. Палеонтол. ин-та*, т. 64, стр. 1—155.—1958. К эволюции семейства *Gephyrocera* Frech, 1901. *Изв. АН СССР*, сер. биол., № 3, стр. 336—342.—1959. Новые представители аммоноидей из среднедевонских отложений Полярного Урала. *Палеонтол. журн.*, № 3, стр. 61—65.—1960. Новые представители некоторых малоизвестных родов девонских аммоноидей из фаменских отложений Урала. *Палеонтол. журн.*, № 4, стр. 69—73.

Воинова Е. В. 1934. Некоторые аммониты из байгенджинского горизонта артинского яруса Южного Урала. *Тр. Всес. геол.-развед. объедин.*, вып. 352, стр. 1—60. Воинова Е. В., Кипарисова Л. Д. и Робинсон В. Н. 1947. Класс *Cephalopoda*. Головоногие. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 7. Триасовая система, стр. 124—176.

Герасимов Н. П. 1937. Уральский отдел пермской системы. *Учен. зап. Казанск. гос. ун-та*, т. 97, кн. 3—4, геол., вып. 8—9, стр. 3—68. Гольцапфель Э. 1899. Головоногие доманикового горизонта Южного Тимана. *Тр. Геол. ком-та*, т. 12, № 3, стр. 1—56.

Динер К. 1895. Триасовые фауны цефалопод Приморской области в Восточной Сибири. *Тр. Геол. ком-та*, т. 14, № 3, стр. 56.

Емельянцева Т. М. 1929. Артинские головоногие из района Полудовского Камня на Урале. *Изв. Геол. ком-та*, т. 48, № 8, стр. 145—152.

Карпинский А. П. 1874. Геологические исследования в Оренбургском крае. *Зап. Минералог. об-ва*, вторая сер., ч. 9, стр. 212—310.—1884. О нахождении остатков климений на Урале. *Изв. Геол. ком-та*, т. 3,

стр. 157—159.—1885. Геологические исследования, произведенные в Южном Урале летом 1884 г. *Изв. Геол. ком-та*, т. 4, стр. 1—323.—1890. Об аммонитах артинского яруса и о некоторых сходных с ними каменноугольных формах. *СПб.*, стр. 1—192.—1896. О нахождении в Азии *Prolecanites* и о развитии этого рода. *Изв. Имп. Акад. Наук*, т. 4, № 2, стр. 179—194.—1945. *Собр. соч.*, т. 1, Изд-во АН СССР, стр. 1—521. Колотухина С. Е. 1938. К вопросу о клименийных фаунах неодавнего Центрального Казахстана. *Изв. АН СССР*, сер. геол., № 5, 6, стр. 671—686. Кротов П. И. 1885. Артинский ярус. Геолого-палеонтологическая монография артинского песчаника. *Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те*, т. 13, вып. 5, стр. 1—314.—1888. Геологические исследования на западном склоне Соликамского и Чердынского Урала. *Тр. Геол. ком-та*, т. 6, № 1, стр. 1—563.

Либрович Л. С. 1927. Нижнекаменноугольные головоногие из района озера Сон-Куль (Тянь-Шань). «Материалы по общей и прикладной геологии», вып. 74, Геол. ком-т, стр. 1—55.—1938. Каменноугольные аммониты с южного острова Новой Земли. *Палеонтология Советской Арктики*, вып. 3, Тр. Аркт. ин-та, т. 101, стр. 47—107.—1939. Класс головоногие—*Cephalopoda*. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 5. Средний и верхний отделы каменноугольной системы, стр. 130—141.—1939. Каменноугольные отложения районов р. Шартымки и верховой р. Урала. *Тр. Центр. н.-и. геол.-развед. ин-та*, вып. 114, стр. 1—43.—1940. *Ammonoidea* из каменноугольных отложений Северного Казахстана. *Палеонтология СССР*, т. 4, ч. 9, вып. 1, стр. 1—391.—1941. Класс *Cephalopoda*. Цефалоподы. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 4. Нижний отдел каменноугольной системы, стр. 132—153.—1946. Новая схема подразделения и корреляции карбона Донецкого бассейна (на основе распространения цефалоподовых фаун). Материалы Всес. н.-и. геол. ин-та, общ. сер., сб. 7, стр. 77—90.—1947. Гониатитовые фауны карбона СССР и их значение для стратиграфии этих отложений. *Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы*, отд. геол., т. 22 (5), стр. 51—68.—1957. О некоторых новых группах гониатитов из каменноугольных отложений СССР. *Ежегодн. Всес. палеонтол. об-ва*, т. 16, стр. 246—272. Ляшенко Г. П. 1956. Гониатиты основания франского яруса Тимана. *Изв. АН СССР*, сер. геол., № 5, стр. 87—92.—1957. Новые виды девонских гониатитов. *Тр. Всес. н.-и. геол.-развед. ин-та*, вып. 8, стр. 192—211.

Максимова С. В. 1935. О некоторых новых видах артинских аммонитов. *Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы*, отд. геол., т. 13 (2), стр. 273—288.—1938. О некоторых представителях семейства *Prororitidae*. *Тр. Палеонтол. ин-та*, т. 9, вып. 1, стр. 1—44.—1940. Новый род *Juresanites* из семейства *Somoholidae*. *Докл. АН СССР*, т. 28, № 9, стр. 859—861.—1940. Первый представитель рода *Bisatoceras* в верхнем палеозое Урала. *Докл. АН СССР*, т. 28, № 9, стр. 862—864.—1948. Аммониты из нижней части швагериновых слоев р. Юрезани. *Тр. Палеонтол. ин-та*, т. 14, вып. 4, стр. 1—42. Максимова С. В. и Руженцев В. Е. 1940. О распределении аммонитов в нижнепермских отложениях Урала и вытекающих отсюда стратиграфических выводах. *Докл. АН СССР*, т. 28, № 2, стр. 159—162. Монова Л. П. 1955. Некоторые новые данные по фауне гониатитов и стратиграфии нижних свит угленосной толщи Карагандинского бассейна. *Тр. Лабор. геол. угля АН СССР*, вып. 3, стр. 96—112.

Наливкин Д. В. 1930. Семилукские и воронежские слои. *Изв. Гос. геол.-развед. упр.*, т. 49, вып. 1, стр. 53—95.—1936. Среднепалеозойские фауны верховьев рек Колымы и Хандыги. Материалы по изуч. Охотско-Колымского края, сер. 1, вып. 4, стр. 1—28. На-



- ливкина А. К. 1936. О верхнедевонских гониатитах Новой Земли. Тр. Аркт. ин-та, т. 28, стр. 91—108.— 1936. Верхнедевонские гониатитовые слои р. Ай (Южный Урал). Тр. Центр. н.-и. геол.-развед. ин-та, вып. 79, стр. 1—24.— 1947. Отряд аммоноидей. Ammonoidea. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 3. Девонская система, стр. 159—180.— 1953. Значение гониатитовых фацис для стратиграфии девона. Девон Русской платформы (сб. статей). Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-т, стр. 264—273.— 1953. Верхнедевонские гониатиты и климении Мугоджар. Тр. Всес. нефт. н.-и. геол.-развед. ин-та, нов. сер., вып. 72, стр. 60—125. Нахимсон Г. М. 1911. Материалы к изучению девонских отложений в Мугоджарских горах. Изв. Томск. технол. ин-та, т. 21, стр. 1—34.
- Обручев С. В. 1916. Воронежский девон и группа *Spirifer verneuili* Murch. Зап. Геол. отд. об-ва любит. естествозн., антроп. и этногр., т. 5, стр. 21—60.
- Петц Г. 1901. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Тр. геол. части кабинета, т. 4, стр. 1—394. Попов Ю. Н. 1960. Верхнекаменноугольные аммоноидеи Орулганского хребта. Тр. н.-и. ин-та геол. Арктики, т. 111, стр. 82—91. Пэрна Э. Я. 1914. Аммоидеи верхнего неогена восточного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 99, стр. 1—114.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1928. О некоторых каменноугольных аммонитах Ферганы. Изв. Ассоц. исслед. ин-тов при I Моск. ун-те, т. 1, вып. 1, 2, стр. 164—178. Руженцев В. Е. 1933. О некоторых нижнепермских аммоноидеях Актюбинского района. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 11 (2), стр. 164—180.— 1936. Палеонтологические заметки о каменноугольных и пермских аммонеех. Пробл. сов. геол., № 12, стр. 1072—1088.— 1938. Аммоидеи сакмарского яруса и их стратиграфическое значение. Пробл. палеонтол., т. 4, стр. 187—285.— 1939. Новый род *Parashumardites* среди верхнекаменноугольных аммонитов Северной Америки. Докл. АН СССР, т. 23, № 8, стр. 850—852.— 1939. Развитие семейства *Metalegoceratidae* Plummer et Scott. Докл. АН СССР, т. 24, № 3, стр. 310—312.— 1939. Первый представитель рода *Parashumardites* из верхнекаменноугольных отложений Москвы. Докл. АН СССР, т. 24, № 8, стр. 834—836.— 1939. Два новых вида рода *Propinacoceras* Gemmellago. Докл. АН СССР, т. 24, № 8, стр. 837—840.— 1939. Новый род *Synartinskia* из семейства *Medlicottiidae*. Докл. АН СССР, т. 25, № 5, стр. 460—463.— 1940. О семействе *Adrianitidae* Schindewolf. Докл. АН СССР, т. 26, № 8, стр. 845—848.— 1940. Новый род *Aristoceras* из верхнекаменноугольных отложений Урала. Докл. АН СССР, т. 27, № 5, стр. 524—528.— 1940. К вопросу о таксономическом положении некоторых верхнепалеозойских аммонитов. Докл. АН СССР, т. 28, № 3, стр. 284—288.— 1940. Новый представитель рода *Artinskia* из артинского яруса. Докл. АН СССР, т. 28, № 5, стр. 474—476.— 1940. Опыт естественной систематики некоторых верхнепалеозойских аммонитов. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 11, вып. 3, стр. 1—134.— 1941. Новый верхнекаменноугольный род *Daixites* из семейства *Medlicottiidae* Karpinsky. Докл. АН СССР, т. 30, № 9, стр. 874—877.— 1941. Первый представитель рода *Emilites* Ruzhencev в верхнем карбоне Урала. Докл. АН СССР, т. 30, № 9, стр. 878—880.— 1947. Представители семейства *Dimorphoceratidae* Nyatt в каменноугольных отложениях Урала. Докл. АН СССР, т. 56, № 5, стр. 521—524.— 1947. Систематика семейства *Medlicottiidae* Karpinsky. Докл. АН СССР, т. 56, № 6, стр. 639—642.— 1947. Новый род из семейства *Scheloniceratidae* в намюрских отложениях Урала. Докл. АН СССР, т. 57, № 3, стр. 281—284.— 1947. Эволюция семейства *Medlicottiidae* Karpinsky. Вестн. АН СССР, № 8, стр. 37—50.— 1949. Систематика и эволюция семейств *Proporitidae* Frech и *Medlicottiidae* Karpinsky. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 19, стр. 1—206.— 1949. Некоторые новые намюрские аммониты из Актюбинской области. Докл. АН СССР, т. 67, № 4, стр. 737—740.— 1950. Верхнекаменноугольные аммониты Урала. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 29, стр. 1—223.— 1951. Нижнепермские аммониты Южного Урала. I. Аммониты сакмарского яруса. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 33, стр. 1—188.— 1951. О нахождении рода *Pseudoparalegoceras* в Актюбинской обл. Казахской ССР. Докл. АН СССР, т. 78, № 4, стр. 769—772.— 1952. Новый род *Eoschistoceras* из семейства *Schistocerotidae*. Докл. АН СССР, т. 83, № 6, стр. 913—916.— 1952. Первый представитель семейства *Welleritidae* из среднекаменноугольных отложений Урала. Докл. АН СССР, т. 84, № 1, стр. 131—134.— 1952. Новые местонахождения аммонитов в верхнекаменноугольных отложениях Южного Урала. Докл. АН СССР, т. 84, № 2, стр. 341—344.— 1952. Биостратиграфия сакмарского яруса в Актюбинской области Казахской ССР. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 42, стр. 1—90.— 1955. О семействе *Cyclolobidae* Zittel. Докл. АН СССР, т. 103, № 4, стр. 701—703.— 1955. К вопросу о происхождении семейства *Shumarditidae*. Докл. АН СССР, т. 103, № 6, стр. 1107—1110.— 1956. О некоторых новых родах аммоноидей. Докл. АН СССР, т. 107, № 1, стр. 158—161.— 1956. Нижнепермские аммониты Южного Урала. II. Аммониты артинского яруса. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 60, стр. 1—274.— 1957. Филогенетическая система палеозойских аммоноидей. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 32 (2), стр. 49—64.— 1957. Верхнекаменноугольные аммоноидеи в Средней Азии. Докл. АН СССР, т. 114, № 4, стр. 889—892.— 1958. Два новых рода гониатитов в нижнем намюре Южного Урала. Докл. АН СССР, т. 122, № 2, стр. 293—296.— 1958. О нахождении на Южном Урале рода *Delepinoceras* (отряд гониатитов). Докл. АН СССР, т. 122, № 3, стр. 489—492.— 1960. Новый род семейства *Rorapoceratidae*. Палеонтол. журн., № 2, стр. 110—113.— 1960. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоноидей. Тр. Палеонтол. ин-та, т. 83, стр. 1—331.— 1960. Интересные находки каменноугольных аммоноидей. Палеонтол. журн., № 4, стр. 142, 143.— 1961. Первые аммоноидеи из пермских отложений Верхоянья. Палеонтол. журн., № 2, стр. 50—63.
- Симорин А. М. 1950. Возраст карагандинской свиты Караганды. Вестн. АН КазССР, № 8 (65), стр. 33—37. Соболев Д. Н. 1909. Средний девон Келецко-Сандомирского края. Материалы для геологии России, т. 24.— 1911. О верхнем неогевоне окрестностей Келеца. Изв. Варш. Политехн. ин-та, вып. 2.— 1912. О верхнем неогевоне Лагова. Изв. Варш. Политехн. ин-та, вып. 3.— 1914. Наброски по филогении гониатитов. Варшава, стр. 1—192.— 1928. *Clumeniagram catalogus*. Систематика и биостратиграфия климений. Наук. зап. Науково-дослідчої катедри геології, вып. 1, стр. 159—172, Харьков.
- Токаренко Л. 1903. Фауна верхнедевонских известняков окрестностей г. Верхнеуральска Оренбургской губ. Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. 37, вып. 2, стр. 1—40. Гуманская О. Г. 1931. Пермо-карбоновые отложения Крыма. Часть I. Cephalopoda, Ammonoidea. Стр. 1—117.— 1935. Пермские аммоидеи р. Куберганды и их стратиграфическое значение. Тр. Тадж.-Памирск. эксп., вып. 31, стр. 43—130.— 1937. О представителях нового рода *Crimites* в пермских отложениях. Ежегодн. Всерос. палеонтол. об-ва, т. 11, стр. 146, 147.— 1937. О нахождении представителей рода *Perrinites* в СССР. Ежегодн. Всерос. палеонтол. об-ва, т. 11, стр. 148.— 1937. О представителях семейства *Adrianitidae* Schindewolf. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 15 (4), стр. 375—378.— 1937. Горизон-

- ты перми Крыма. Пробл. сов. геол., № 5, 6, стр. 470—472.— 1938. О некоторых новых родах семейства *Rorapoceratidae* Hyatt. Сов. геол., № 12, стр. 106—108.— 1938. О новом роде *Tauroceras* из пермских отложений Крыма и Сицилии. Сов. геол., № 12, стр. 145, 146.— 1939. Пермские аммоени Заалайского хребта и их значение для стратиграфии Памира. Пробл. палеонтол., т. 5, стр. 93—137.— 1939. Пермские аммоени хребта Петра 1. Пробл. палеонтол., т. 5, стр. 139—145.— 1939. К вопросу о параллелизации пермских отложений СССР с отложениями других стран. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 17 (2, 3), стр. 17—27.— 1940. О распределении фауны аммоени в нижнепермских отложениях. Докл. АН СССР, т. 26, № 3, стр. 258—261.— 1941. К стратиграфии пермских отложений Крыма. Докл. АН СССР, т. 32, № 4, стр. 259—262.— 1949. О пермских аммоених Средней Азии. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 24 (6), стр. 49—84. Туманская О. Г. и Борнеман Б. А. 1937. О пермских аммоених Дарваза. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 15 (2), стр. 104—118.
- Фредерикс Г. 1915. Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губ. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 109, стр. I—X + 1—117.— 1921. О некоторых верхнекаменноугольных аммоених Урала. Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, т. 3, 1918—1921, стр. 73—94.
- Цветаева М. 1888. Головоногие верхнего яруса среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та, т. 5, № 3, стр. I—VII + 1—58.— 1898. Наутилиды и аммоени нижнего отдела среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. ком-та, т. 8, № 4, стр. I—VIII + 1—46. Циттель К. 1934. Основы палеонтологии (Палеозология). Часть I. Беспозвоночные, стр. 1—1056.
- Чернов А. А. 1907. Артинский ярус. I. Аммоени бассейнов Яйвы, Косвы и Чусовой, вып. 1. Введение. Обзор исследованной местности. *Prolecanitidae*. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, нов. сер., т. 20, № 3, 4, стр. 270—401 (1906).— 1939. Отряд *Ammonoidea*. Аммоени. В кн. «Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР», т. 6. Пермская система, стр. 160—190. Чернышев Ф. Н. 1887. Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала. Тр. Геол. ком-та, т. 3, № 3, стр. 1—208.— 1893. Материалы к изучению Алтайской девонской фауны. Изв. Геол. ком-та, т. 11, № 9, 10, стр. 199—240.
- Шульга-Нестеренко М. И. 1916. Парапронориты артинского яруса. «Группа *Parapronorites permticus*». Зап. Геол. отдел. об-ва любит. естествозн., антроп. и этногр., вып. 4, стр. 87—107.
- Янишевский М. Э. 1900. Фауна каменноугольного известняка, выступающего по р. Шартыме на восточном склоне Урала. Тр. об-ва испыт. природы при Казанск. ун-те, т. 34, вып. 5, стр. 1—398.— 1910. Нижнекаменноугольный известняк около пос. Хабарного, Орского уезда, Оренбургской губ. Изв. Томск. технол. ин-та, т. 17, № 1, стр. 1—222.— 1915. Глинистые сланцы, выступающие около г. Томска. Тр. Геол. ком-та, нов. сер., вып. 107, стр. I—VI + 1—36.— 1926. Материалы к познанию палеозойской фауны Новой Земли. Тр. Геол. и Минералог. музея АН СССР, т. 5, вып. 4, стр. 73—116.
- Abich H. 1878. Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern. Theil I. Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoulfa in Armenien. Wien, S. 1—128. Aigner G. und Heritsch F. 1930. Cephalopoden aus dem Unterkarbon von Nötsch. Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark, Bd. 66, S. 43—50. Annis L. G. 1933. The Upper Devonian rocks of the Chudleigh area (South Devon). Quart. J. Geol. Soc. London, v. 89, p. 431—448.
- Ansted D. T. 1838. On a new genus of fossil multilocular shells found in the slate-rocks of Cornwall. Trans. Cambridge Philos. Soc., v. 6, p. 415—422. Archiac V. de and Verneuil M. E. de 1842. On the fossils of the older deposits in the Rheinisch provinces. Trans. Geol. Soc. London, sec. ser., v. 6, p. 303—410. Arthaber G. 1911. Die Trias von Albanien. Beitr. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns, Bd. 24, S. 169—277.
- Barrande J. 1865—1870. Système silurien du centre de la Bohême, pt. 1, v. 2, p. 10—50, Prague. Beecher Ch. 1888. Cephalopoda. In «Palaeontology of New York», v. 5, pt. 2, suppl., p. 25—40.— 1890. On the development of the shell in the genus *Tornoceras* Hyatt. Amer. J. Sci., v. 40, p. 71—75. Benson W. W. 1922. Materials for the study of the Devonian paleontology of Australia. Rec. N. S. Wales Geol. Surv., v. 10, pt. 2, p. 83—204. Bentz A. 1928. Bemerkungen zu einigen mitteldevonischen Goniatiten von Baufe und Fischebach. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 48, S. 252—258. Berry E. W. 1928. An ammonoid from the Carboniferous of Peru. Amer. J. Sci., v. 15, p. 151—153. Besairie H. 1930. Recherches géologiques à Madagascar. Pt. 5. Fossiles permien. Soc. histoire natur. Toulouse, Bull. 59, p. 529, 530.— 1936. Recherches géologiques à Madagascar, première suite. La géologie du nord-ouest. Fossiles permien. Acad. Malgache, Mém. 21, p. 105—107. Beyrich E. 1837. Beiträge zur Kenntnis der Versteinerungen des Rheinischen Übergangsgebirges, Berlin, S. 1—44.— 1884. Erläuterungen zu den Goniatiten L. v. Buch's. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 36, S. 203—219. Bisat W. S. 1923. *Gastrioceras cancellatum* n. sp., at Meanwood, Leeds. Trans. Leeds Geol. Assoc., pt. 19, p. 47—50.— 1924. A Yorkshire Carboniferous (Bowland shale) fauna in Oklahoma. USA Naturalist, p. 86—88.— 1924. The Carboniferous goniatites of the North of England and their zones. Proc. Yorkshire Geol. Soc., new ser., v. 20, pt. 1, p. 40—124.— 1928. The Carboniferous goniatite zones of England and their continental equivalents. Compt. rend. Congr. stratigr. carb. Heerlen, 1927, p. 117—133.— 1930. On the goniatite and nautiloid fauna of the Middle Coal Measures of England and Wales. Summary Progr. Geol. Surv. for 1929, pt. 3, p. 75—89.— 1930. On *Cravenoceras leion* sp. nov., the basement goniatite of the Namurian, Upper Carboniferous. Trans. Leeds Geol. Assoc., pt. 20, p. 28—32.— 1932. Note on *Reticuloceras reticulatum* (Phillips) late mut.  $\beta$ . Bisat Summary Progr. Geol. Surv. for 1931, pt. 2, p. 120.— 1932. On some Lower Saldanian goniatites. Trans. Leeds Geol. Assoc., v. 5, pt. 1, p. 27—36.— 1934. The goniatites of the *Beyrichoceras* zone in the north of England. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 22, pt. 4, p. 280—309.— 1940. An early *Gastrioceras* (*G. branneroides* sp. nov.) from North Wales. Trans. Leeds Geol. Assoc., v. 5, p. 330.— 1950. The junction faunas of the Viséan and Namurian. Trans. Leeds Geol. Assoc., v. 6, pt. 3, p. 10.— 1952. The goniatite succession at Cowdale Clough, Barnoldswick, Yorkshire. Trans. Leeds Geol. Assoc., v. 6, p. 155—181.— 1957. Upper Viséan goniatites from the Manifold valley, North Staffordshire. Palaeontology, v. 1, pt. 1, p. 16—21. Bisat W. S., Duncan C. and Moore E. W. J. 1931. On the occurrence of a British Coal Measure goniatite in Missouri, U. S. A. Proc. Yorkshire Geol. Soc., new ser., v. 22, p. 1—8. Bisat W. S. and Hudson R. G. S. 1943. The Lower *Reticuloceras* ( $R_1$ ) goniatite succession in the Namurian of the north of England. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 24, pt. 6, 1941, p. 383—446. Boehm G. 1907. Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. VI. b. Jüngerer Paläozoicum von Timor. Neues Jahrb. Mineral. etc., Bl.-Bd. 25. Böse E. 1917. The Permo-Carboniferous ammonoids of the Glass Mountains, West Texas, and their stratigraphical significance. Univ. Texas

- Bull. No. 1762, p. 1—241.—1920. On ammonoids from the Abo sandstone of New Mexico and the age of the beds which contain them. *Amer. J. Sci.*, vol. 49, p. 51—60.
- Branson C. 1948. Bibliographic index of Permian Invertebrates. *Geol. Soc. Amer.*, Mem. 26, p. 1—1049, Baltimore.
- Bronn H. G. 1835—1837. *Lethaea geognostica* oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen, I, Lief. 1, S. I—VI + 1—544.
- Brown T. 1841. Description of some new species of fossil shells, found chiefly in the Vale of Todmorden, Yorkshire. *Trans. Manchester Geol. Soc.*, v. 1, p. 212.
- Brüning K. 1923. Beiträge zur Kenntnis des rheinisch-westfälischen Unterkarbons. *Geol. Arch.*, Bd. 1, H. 5, S. 263—266. Buch L. von. 1832. Über Goniatiten. *Abhandl. Kön. Akad. Wiss. Berlin*, S. 159—187.—1840. Über Goniatiten und Clymenien in Schlesien. *Abhandl. Kön. Akad. Wiss. Berlin*, S. 149—169.
- Chang A. C. 1958. The discovery of the Clymenia faunas from Great Khingan and their stratigraphical significance. *Sci. Rec.*, new ser., v. 2, No. 9, p. 320—322.—1960. New late Upper Devonian ammonite-faunas of the Great Khingan and its biological classification. *Acta palaeontol. sinica*, v. 8, No. 2, p. 180—192.
- Chao King-koo. 1940. Upper Paleozoic Cephalopods from Central Hunan, China. *J. Paleontol.*, v. 14, No. 1, p. 67—74.—1954. Permian Cephalopods from Tanchiashan, Hunan. *Acta palaeontol. sinica*, v. 2, No. 1, p. 1—58.—1955. Some Permian ammonoids from Kwangsi and their significance. *Acta palaeontol. sinica*, v. 3, No. 2, p. 135—158.—1956. Notes on some Devonian ammonoids from Southern Kwangsi. *Acta palaeontol. sinica*, v. 4, No. 2, p. 101—116.
- Clarke J. M. 1885. Die Fauna des Iberger Kalkes. *Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol.*, Bl.-Bd. 3, S. 316—411.—1885. On the higher Devonian faunas of Ontario County, New York. *U. S. Geol. Surv.*, Bull. 16, p. 1—80.—1891. The fauna with *Goniatites intumescens* Beyrich in western New York. *Amer. Geologist*, v. 8, p. 86—105.—1892. The discovery of *Clymenia* in the fauna of the *Intumescens* zone (Naples beds) of western New York and its geological significance. *Amer. J. Sci.*, v. 43, p. 57—63.—1899. The Naples fauna (fauna with *Manticoceras intumescens*) in western New York. *N. Y. State Geologist, Ann. Rep.* 16, p. 29—161.—1904. Naples fauna in western New York, pt. 2. *N. Y. State Museum, Mem.* 6, p. 197—454.
- Clarke J. M. and Ruedemann R. 1903. Catalogue of type specimens of Paleozoic fossils in New York State Museum. *N. Y. State Museum, Bull.* 65, p. 1—847.
- Clarke J. M. and Swartz Ch. K. 1913. Cephalopoda (of the Upper Devonian of Maryland). *Maryland Geol. Surv.*, Middle and Upper Devonian, p. 690—699.
- Clifton R. L. 1942. Invertebrate faunas from the Blaine and the Dog Creek formations of the Permian Leonard series. *J. Paleontol.*, v. 16, No. 6, p. 685—699.—1946. Middle Permian Cephalopoda from Texas and New Mexico. *J. Paleontol.*, v. 20, p. 555—559.
- Collinson Ch. W. 1955. Mississippian prolecanitid goniatites from Illinois and adjacent states. *J. Paleontol.*, v. 29, No. 3, p. 433—438.
- Conrad T. A. 1842. Observations on the Silurian and Devonian systems of the United States, with descriptions of new organic remains. *J. Acad. Natur. Sci. Philadelphia*, v. 8, p. 228—280.
- Correns C. W. 1923. Der Odershäuser Kalk im oberen Mitteldevon. Ein Beitrag zur Deutung fossilreiche Kalklinsen in Tonschiefern. *Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol.*, Bd. 49, S. 211—249.
- Crick G. C. 1899. On some new or little known goniatites from the Carboniferous limestones of Ireland. *Ann. and Mag. Natur. History*, ser. 7, v. 3, p. 429—454.
- Currie E. D. 1954. Scottish Carboniferous goniatites. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, v. 62, pt. 2, p. 527—602.
- Dahmer G. 1923. Die Fauna der obersten Koblenzschichte am Nordwestrand der Dillmulde. *Jahrb. Preuss. geol. Landesanst.*, Bd. 42, S. 655—693.—1929. Die Fauna der Oberkoblenzschichten des Fachinger Sattels am Südwestrand der Lahnmulde. *Jahrb. Preuss. geol. Landesanst.*, Bd. 50, S. 202—215.—1939. Die Cephalopoden des Oberharzer Kahleberg-Sandsteins (Unter-Devon). *Senckenbergiana*, Bd. 21, Nr. 5, 6, S. 338—356.—1946. Revidiertes Verzeichnis der Versteinerungen des Oberharzer Kahleberg-Sandsteins (Unter-Devon). *Senckenbergiana*, Bd. 27, S. 167—187.
- Dehé R. 1929. Description de la faune d'Étroeuungt. Faune de passage du Dévonien au Carbonifère. *Mém. Soc. géol. France, nouv. ser.*, t. 5, fasc. 2, mém. No. 11, p. 1—64.
- Delépine G. 1929. Sur la présence de *Cymaclymenia camerata* Schindewolf dans la zone d'Étroeuungt à Sémeries (Nord de la France). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 54, p. 99—103.—1935. Upper Devonian goniatites from Mount Pierre, Kimberley district, Western Australia. *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. 91, pt. 2, p. 208—215.—1935. Contribution à l'étude de la faune du Dinantien des Pyrénées. 1 partie: Goniatite et Crustacés des nodules phosphatés de l'Arièges. *Bull. Soc. géol. France, sér. 5*, t. 5, p. 65—75.—1935. Contribution à l'étude de la faune du Dinantien des Pyrénées. 2 partie: La faune de Mondette. *Bull. Soc. géol. France, sér. 5*, t. 5, p. 171—191.—1937. Goniatites et nautiloïdes du niveau de Petit-Buisson à Heerlen (Hollande). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 62, p. 1—21.—1937. La faune des schistes carbonifères à *Proshumardites* de Hacı-Diabi (Confins algéro-marocains du Sud). *Bull. Soc. géol. France, sér. 5*, t. 7, p. 78—90.—1939. Les niveaux à goniatites du Carbonifère de Kenadza (Confins algéro-marocains). *Compt. rend. somm. Séances Soc. géol. France, fasc. 1*, 2, p. 18, 19.—1939. Goniatites nouvelles du Carbonifère des confins algéro-marocains du Sud. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 64, p. 28—38.—1940. Contribution à l'étude des goniatites du Waulsortien d'Irlande et de Belgique. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 64, p. 134—149.—1940. Les goniatites du Dinantien de la Belgique. *Mém. Muséum roy. histoire natur. Belgique*, No. 91, p. 1—91.—1941. Les goniatites du Carbonifère du Maroc et des confins algéro-marocains du Sud (Dinantien-Westphalien). *Protect. l'état Français au Maroc, Direct. gen. Trav. Publ. Div. Mines et Géol., serv. Géol., Notes et Mém.*, No. 56, p. 1—110.—1941. On Upper Tournaisian goniatites from New South Wales, Australia. *Ann. and Mag. Natur. History*, ser. 2, v. 7, p. 386—395.—1943. Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne). *Mém. Acad. Sci. Inst. France*, t. 66, p. 1—122.—1952. Ordre des Clymenida (et) sous-ordre des Goniatitina. En Piveteau «*Traité de Paléontologie*», t. 2, p. 556—581.
- Demanet F. 1938. La faune des couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinalium de Dinant. *Mém. Muséum roy. histoire natur. Belgique*, No. 84, p. 1—201.—1941. Faune et stratigraphie de l'étage namurien de la Belgique. *Mém. Muséum roy. histoire natur. Belgique*, No. 97, p. 1—327.—1943. Les horizons marins de Westphalien de la Belgique et leurs faunes. *Mém. Muséum roy. histoire natur. Belgique*, No. 101, p. 1—166.
- Demanet F. et Straelen V. van. 1938. Faune houillère de la Belgique. En «*Flore et faune houillère de la Belgique*», pt. 3, p. 99—246.
- Diener C. 1895. Cephalopoda of the Muschelkalk. *Palaeontogr. Indica*, ser. 15, v. 2, pt. 2, p. 1—118.—1897. The Permocarboniferous fauna of Chitichun, No. 1, *Mem. Geol. Surv. India, Palaeontogr. Indica*, ser. 15, v. 1, pt. 3, p. 1—105.—1903. Permian fossils of the Central Himalayas. *Mem. Geol. Surv. India, Palaeontogr. Indica*, ser. 15, Himalayan fossils, v. 1, pt. 5, p. 1—204.—1921. Ammonoidea permiana. *Fossilium Catalogus. I. Animalia*, S. 1—36.—1927. Leitfossilien des marinen Perm. In Gürlich's «*Leitfossilien*», Lief. 5, Berlin, S. 1—84.
- Dollé L.



1912. Le Dinantien supérieur (Viséen) de la vallée de l'Oued-Zousfana. Paléontologie. Ann. Soc. géol. Nord, v. 41, p. 240—261. Dorlodot J., de. 1931. Goniatites de l'assise de Chokier recueillies à la nouvelle écluse de la Jambe de Bois. Ann. Soc. scient. Bruxelles, t. 51, sér. B, pt. 1, p. 155—157. Dorlodot J. et Delépine G. 1930. Faune marine du terrain houiller de la Belgique. Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, t. 6, fasc. 1, p. 1—112. Drevermann F. 1901. Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger. Jahrb. Kön. Preuss. geol. Landesanst. u. Bergakademie, Bd. 21, S. 99—207.—1903. Ueber *Trianoeceras costatum* A. V. sp. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 55, S. 85—92. Dybczynski T. 1913. Amonity gornego Dewonu Kielec, Wiadomosc tymczasowa (Les ammonites du Devonien supérieur de Kielce de Pologne, Note préliminaire). Kosmos, rocz. 38, p. 510—525.

Easton W. N. 1943. The fauna of the Pitkin formation of Arkansas. J. Paleontol., v. 17, No. 2, p. 125—154. Edwards F. E. 1849. A monograph of the Eocene Mollusca. Part. I. Cephalopoda. Trans. Palaeontogr. Soc., v. 2, p. 1—56. London. Eichenberg W. 1930. Die Fauna Zörgensiskalkes im Unterdevon von Schönau, Kellerwald. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 51, S. 376—391.—1931. Die Schichtenfolge des Harzberg-Andreasberger Sattelzuges. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bd. 65, Abt. B, S. 141—196. Eichwald E. 1860. Lethaea rossica ou paléontologie de la Russie, v. 1, second section de l'ancienne période, p. 681—1657. Stuttgart. Elias M. K. 1938. Studies of Late Paleozoic ammonoids. J. Paleontol., v. 12, No. 1, p. 86—105. Erben H. K. 1950. Über die stratigraphischen Beziehungen zwischen böhmischem und rheinischem Devon (Vorläufige Mitteilung). Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Monatsh., 9, S. 278—286.—1953. Stratigraphie, Tektonik und Faziesverhältnisse des böhmisch entwickelten Unterdevons im Harz. Geol. Jahrb., Beih., 10, S. 97.—1953. Goniatitacea (Ceph.) aus dem Unterdevon und dem Unteren Mitteldevon. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Abhandl., Bd. 98, Nr. 2, S. 175—225.—1960. Primitive Ammonoidea aus dem Unterdevon Frankreichs und Deutschlands. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Abhandl., Bd. 110, Nr. 1, S. 1—128. Etheridge R. 1907. Descriptions of Carboniferous fossils from the Irwin River, collected by Mr. C. F. V. Jackson. West. Australia Geol. Surv., Bull. 27, p. 36, 37

Fenton C. L. and Fenton M. A. 1924. The stratigraphy and fauna of the Hackberry stage of the Upper Devonian. Contrib. Museum Geol. Michigan Univ., v. 1, p. 1—260. Fliegel G. 1896. Über *Goniatites evex* v. Buch und *Goniatites lateseptatus* Beyrich. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 48, H. 2, S. 414—420. Flower R. H. and Caster K. E. 1935. The cephalopod fauna of the Conewago series of the Upper Devonian in New York and Pennsylvania. Bull. Amer. Paleontol., v. 22, No. 75, p. 1—74. Foerste A. F. 1928. American Arctic and related cephalopods. Bull. Denison Univ., J. Scient. Labs., v. 23, p. 1—110. Foord A. H. 1890. Description of fossils from the Kimberley district, Western Australia. Geol. Mag., new ser., dec. 3, v. 7, p. 98—106.—1891. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History), Part. 2. Nautiloidea, p. I—XXVIII + 1—407. London.—1897—1903. Monograph of the Carboniferous Cephalopoda of Ireland. Palaeontogr. Soc., p. 1—234. London. Foord A. H. and Crick G. Ch. 1897. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History), Part. 3. Bactritidae, and part of the suborder Ammonoidea, p. I—XXXIII + 1—303. London. Frech F. 1889. Über das rheinische Unterdevon und die Stellung des «Hercyn». Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 41, S. 175—287.—1895. Über palaeozoische

Faunen aus Asien und Nordafrika. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Jahrg. 1895, Bd. 2, S. 47—67.—1897—1902. Lethaea geognostica. Theil I, Lethaea palaeozoica, Bd. 2, S. 1—788.—1902. Über devonische Ammonoiten. Beitr. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients, Bd. 14, S. 27—111.—1913. Ammonoite Devonice (Clymeniidae, Aphyllitidae, Gephyroceratidae, Cheiloceratidae). Fossilium Catalogus. I. Animalia, pars 1, S. 1—42. Freyer G. 1957. Neue Untersuchungen im Oberdevon des Vogtlandes auf Grund des Fossilinhaltes der Kalke im Bereich der Vogtländischen Mulde. Freiburger Forschungsh., Abt. C, Nr. 27, Geol., S. 1—98. Fromaget J. 1931. Note sur le *Daraelites* des calcaires d'âge namurien de la province du Cammon (Moyen Laos). Bull. Soc. géol. France, sér. 5, t. 1, p. 659—661. Furnish W. M. and Beghtel F. W. 1961. A new Desmoinesian ammonoid genus from Oklahoma. Oklahoma geology notes, v. 21, No. 11, p. 289—293. Furnish W. M., Miller A. K. and Youngquist W. 1955. Discovery of the early Mississippian goniatite *Protocanites* in North-Eastern Nevada. J. Paleontol., v. 29, No. 1, p. 186.

Gemmellaro G. G. 1887. La fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio (nella provincia di Palermo). Giorn. sci. natur. ed econom. Palermo, v. 19, p. 1—106.—1890. La fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio (nella provincia di Palermo). Appendice. Giorn. sci. natur. ed econom. Palermo, v. 20, p. 9—36. Gerth H. 1950. Die Ammonoideen des Perms von Timor und ihre Bedeutung für die stratigraphische Gliederung der Permoformation. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Abhandl., Abt. B, Bd. 91, H. 2, S. 233—320. Giebel C. 1852. Fauna der Vorwelt mit steter Berücksichtigung der lebenden Thiere, Bd. 3. Mollusken, Abt. I, Cephalopoden, S. 1—856. Leipzig. Girty G. H. 1908. The Guadalupian fauna. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 58, p. 1—651.—1909. The fauna of the Caney shale of Oklahoma. U. S. Geol. Surv., Bull. 377, p. 1—106.—1910. The fauna of the phosphate beds of the Park City formation in Idaho, Wyoming, and Utah. U. S. Geol. Surv., Bull. 436, p. 1—82.—1911. The fauna of the Moorefield shale of Arkansas. U. S. Geol. Surv., Bull. 439, p. 1—148.—1915. Fauna of the Wewoka formation of Oklahoma. U. S. Geol. Surv., Bull. 544, p. 1—353.—1915. The fauna of the Batesville sandstone of Northern Arkansas. U. S. Geol. Surv., Bull. 593, p. 1—170. Glenister B. 1958. Upper Devonian ammonoids from the *Manticoceras* zone, Fitzroy basin, Western Australia. J. Paleontol., v. 32, No. 1, p. 58—96. Glenister B. F. and Furnish W. M. 1961. The Permian ammonoids of Australia. J. Paleontol., v. 35, No. 4, p. 673—736. Gordon M. 1957. Mississippian Cephalopods of Northern and Eastern Alaska. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 283, p. 1—61.—1960. Some American Midcontinent Carboniferous cephalopods. J. Paleontol., v. 34, No. 1, p. 133—151. Gortani M. 1907. Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. III. La fauna à Climentine del Monte Primosio. Mem. Roy. Acad. Sci. Ist. Bologna, ser. 6, t. 4, p. 201—245. Grabau A. W. and Shimer H. W. 1910. North American Index fossils, Invertebrate, v. 2, p. I—XV + 1—909. New York. Greco B. 1935. La fauna permiana del Sosio conservata nei Musei di Pisa, di Firenze e di Padova. Parte prima, Introduzione—Considerazioni geo-paleontologiche, Tunicata (?), Crustacea, Cephalopoda. Paleontogr. Italica, v. 35, p. 101—190. Gregorio A., de. 1930. Sul Permiano di Sicilia (Fossili del calcare con Fusulina di Palazzo Adriano non descritti dal prof. G. Gemmellaro conservati nel mio privato gabinetto). Ann. Geol., Paleontol., livr. 52, p. 1—70, Palermo. Grunewaldt M. 1860. Beiträge zur Kenntnis der sedimentären Gebirgsformationen in den



Berghauptmannschaften Jekaterinburg, Slatoust und Kuschwa, sowie den angrenzenden Gegenden des Ural. Mém. Acad. Impér. Sci. St.-Petersb., sér. 7, t. 2, No. 7, S. 1—144. Gümbel W. 1862. Revision der Goniatiten des Fichtelgebirges. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., S. 284—326.—1863. Über Clymenien in den Übergangsgebilden des Fichtelgebirges. Palaeontographica, Bd. 2, S. 85—165. Gürich G. 1896. Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge. Verhandl. russ.-kais. mineral. Ges., Ser. 2, Bd. 32, S. 1—539.—1909. Leitfossilien des Devon. «Leitfossilien», Lief. 2, S. 97—199, Berlin.

Haan G., de. 1825. Monographie ammoniteorum et goniatiteorum, p. 1—168. Hall J. 1843. Geology of New York, Part. 4, Comprising the survey of the fourth geological district, Albany, p. 1—683.—1860. Notes and observations upon the fossils of the Goniatite limestone of the Marcellus shale of the Hamilton group, in the eastern and central parts of the State of New York and those of the Goniatite beds of Rockford, Indiana, with some analogous forms from the Hamilton group proper. Ann. N. Y. State Cabinet Natur. History, Rep. 13, p. 95—112.—1879. Descriptions of the Gasteropoda, Pteropoda and Cephalopoda of the Upper Helderberg, Hamilton, Portage and Chemung groups. N. Y. Geol. Surv., Palaeontology of New York, v. 5, pt. 2, p. 1—XV + 1—492. Haniel C. A. 1915. Die Cephalopoden der Dyas von Timor. Paläontol. von Timor, Lief. 3, Abhandl. 6, S. 1—153. Harker P. 1960. Corals, brachiopods, and molluscs of Grinnell peninsula. In: Harker and Thorsteinson's «Permian rocks and faunas of Grinnell peninsula, Arctic archipelago». Geol. Surv. Canada, Mem. 309, p. 1—X + 1—89. Haubold W. 1933. Über das Unterkarbon auf Blatt Goddelsheim am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 53, S. 208—246. Hauer F. 1847. Neue Cephalopoden aus dem rothen Marmor von Ansee. Haidinger's Naturwiss. Abhandl., I, S. 257—277. Haug E. 1894. Les ammonites du Permien et du Trias. Bull. Soc. géol. France, sér. 3, v. 22, p. 385—412.—1898. Études sur les goniatites. Mém. Soc. géol. France, Paléontologie, v. 7, fasc. 4 (2 partie). Mém. No. 18, p. 1—112.—1903. Sur deux horizons à céphalopodes du Dévonien supérieur dans le Sahara oranaïs. Compt. rend. Acad. sci. Paris, t. 137, p. 83—85. Hayasaka J. 1940. On two Permian ammonoids from the Kitakami mountains. J. Geol. Soc. Japan, v. 47.—1947. A Permian cephalopod faunule from Chechiang province, China. Acta geol. Taiwan., v. 1, No. 1, p. 13—38. Heilprin A. 1884. On a Carboniferous ammonite from Texas. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, p. 53—55. Heritsch F. 1933. *Medlicottia* aus dem Trogkofelkalk der Karnischen Alpen. Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark, Bd. 70, S. 83—85. Hind W. 1918. On the distribution of the British Carboniferous goniatites, with a description of one new genus and some new species. Geol. Mag., v. 5, No. 10, p. 434—450. Hodson F. 1954. The beds above the Carboniferous limestone in north-west county Clare, Eire. Quart. J. Geol. Soc. London, v. 109, p. 259—283.—1954. A new species of *Dimorphoceras* from the *Homoceras* zone of the Irish Millstone Grit. Ann. and Mag. Natur. History, ser. 12, v. 7, p. 362—366.—1956. Carboniferous goniatites from Ireland. Geol. Mag., v. 93, No. 1, p. 41, 42. Hodson F. and Moore E. W. J. 1959. *Goniatites striatus* and related forms from the Viséan of Ireland. Palaeontology, v. 1, pt. 4, p. 384—396. Holzappel E. 1882. Die Goniatiten-Kalke von Adorf in Waldeck. Palaeontographica, Bd. 28, S. 227—261.—1889. Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. Paläontol. Abhandl., Bd. 5, N. F., Bd. 1, H. 1, S. I—VIII + 1—73.—1895. Das obere Mitteldevon (Schichten mit *Strinoccephalus burtini* und *Maenoceras terebratum*) im Rei-

nischen Gebirge. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 16, S. 1—459. Hosking L. F. V. 1933. Distribution of Devonian rocks in the Kimberley division; and description of a recent collection of Devonian fossils from the Kimberley division. J. Roy. Soc. West. Australia, v. 19, p. 67—76. House M. R. 1956. Devonian goniatites from North Cornwall. Geol. Mag., v. 93, No. 3, p. 257—262.—1961. *Acanthoclymenia*, the supposed earliest Devonian clymenid, is a *Manticoceras*. Palaeontology, v. 3, pt. 4, p. 472—476. Howarth M. K. 1960. Generic names for Ammonoidea published during the period 1758—1954. J. Paleontol., v. 34, No. 1, p. 194—200. Hudson R. G. S. 1941. The Mirk Fell beds (Namurian, E<sub>2</sub>) of Tan Hill, Yorkshire. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 24, pt. 4, p. 259—289.—1944. The fauna of the *Ct. nitidus* zone in the north of England. Leeds Philos. and Liter. Soc., Scient. sect., v. 4, p. 253.—1946. The Namurian goniatites *Cravenoceratoides bisati* Hudson and *Ct. lirifer* n. sp. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 25, p. 375. Hyatt A. 1884. Genera of fossil cephalopods. Proc. Boston Soc. Natur. History, v. 22, p. 253—338.—1891. Carboniferous cephalopods. Geol. Surv. Texas, Sec. Annual Rep., p. 327—356.—1900. Cephalopoda. In Zittel-Eastman «Text-book of paleontology», v. 1, ed. 1, p. 502—604, London. Hyatt A. and Smith J. P. 1905. The Triassic cephalopod genera of America. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper No. 40, p. 1—214.

Karpinsky A. 1889. Über die Ammonoiten der Artinsk-Stufe und einige mit denselben verwandte carbonische Formen. Mém. Acad. Impér. Sci. St.-Petersb., sér. 7, t. 37, No. 2, p. 1—104.—1926. On a new species of ammonoid of the family Medlicottinae; on the relationship between genera of this family and on the ontogeny and phylogeny of Prolecanitidae. Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, т. 4, (1922—1924), стр. 1—19. Kayser E. 1872. Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon. III. Die Fauna des Rotheisensteins von Brilon in Westfalen. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 24, S. 653—690.—1873. Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon. IV. Über die Fauna des Nierenkalks vom Enkeberge und der Schiefer von Nenden bei Brilon, und über die Gliederung des Oberdevon im rheinischen Schiefergebirge. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 25, S. 602—674.—1879. Über einige neue Versteinerungen aus dem Kalk der Eifel. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 31, S. 301—307.—1883. Beschreibung einiger neuen Goniatiten und Brachiopoden aus dem rheinischen Devon. Zschr. Dtsch. geol. Landesanst., Bd. 25, S. 306—318.—1884. Die Orthoceraschiefer zwischen Balduinstein und Laurenburg an der Lahn. Kön. Preuss. geol. Landesanst. u. Bergakademie Berlin, Jahrb. für 1883, S. 1—56. Kettner R. 1932. On the supposed discovery of *Clymenia* at Jesenee, not far from Konice, Moravia. Věst. stát. geol. Úst. C. S. R., 8, S. 287—292. Keyserling A. 1846. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einiger Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. St.-Petersb., S. 1—467. Kittl E. 1904. Geologie der Umgebung von Sarajevo. Jahrb. k.-k. geol. Reichsanst. für 1903, Bd. 53, S. 515—748.—1904. *Entogonites*, eine Cephalopodengattung aus dem bosnischen Kulm. Verhandl. k.-k. geol. Reichsanst., Nr. 14, S. 322. Knopp L. 1931. Über die unterkarbonischen Goniatiten des Ost-Sudeten (Czechoslovakia). Naturwiss. Zschr. Lotus, Bd. 79, Nr. 1, S. 8—33.—1934. Einige neue Goniatitenfunde in Oberschlesien. Jahrb. geol. Ver. Oberschles., S. 91.—1935. Über die Goniatiten und die Stratigraphie des Ostsudetischer Unterkarbons. Jahrb. geol. Ver. Oberschles., Bd. 64, S. 63—83. Koblold A. 1933. Die Gliederung des Oberharzer Kulms nach Goniatiten. Stratigraphische Beobachtungen im Kulm des nordwestlichen Oberharzes, etc. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst. für 1932, Bd. 53, S. 450—515. Koenen A. 1886. Ueber Clymenienkalk und Mitteldevon resp. Hercynkalk? bei Montpellier. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u.

Paläontol., Jahrg. 1886, Bd. 1, S. 163—167. Koninck L. G., de. 1842—1844. Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique, Liège, p. I—IV + 1—716.—1880. Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. Ann. Muséum roy. histoire natur. Belgique, t. 5, pt. 2, p. 1—133. Krafft A. 1902. Notes on the Exotic Blocks of Malla Jonar in the Bhot Mahals of Kumaon. Mem. geol. Surv. India, v. 32, pt. 3, p. 127—183. Kutscher Fr. 1934. Fossilien aus dem Hunsruckschifer. I. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 54, S. 628—641.

Lange W. 1929. Zur Kenntnis des Oberdevons am Enkeberg und bei Balve (Sauerland). Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 119, S. 1—132. Leuchs K. 1919. Marines Oberkarbon im zentralen Tianschan. Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss., Math.-phys., Kl., S. 217—228. Liang Hsi-lo. 1957. Some Carboniferous cephalopods from northern Kansu. Acta palaeontol. sinica, v. 5, No. 4, p. 561—672. Loewinson-Lessing F. 1892. Les ammonées de la zone à *Sporadoceras Münsteri* dans les Monts Goubertinska. Bull. Soc. géol. Belge, v. 1, No. 6, p. 15—25. Ludwig R. 1863. Meer-Conchylien aus der productiven Steinkohlen-Formation an der Ruhr. Palaeontographica. Beitr. Naturgesch. Vorwelt, Bd. 10, Lief. 6, S. 276—291.

Mabuti S. 1935. On the occurrence of *Stacheoceras* in the Kitakami Mountainland, Northeast Honshu, Japan. Suito-Hook Kai Museum Res. Bull., No. 6, p. 143—149. Marez-Oyens F. A. H. W., de. 1933. On *Paralegoceras sundaicum* Haniel and related forms. Proc. Kon. akad. wet. Amst., v. 36, No. 1, p. 1—11.—1938. Preliminary note on the occurrence of a new ammonoid fauna of Permian age on the Island of Timor. Proc. Kon. nederl. akad. wet., v. 41, No. 10, p. 3—7. Martin W. 1809. Petrificata Derbyensia or figures and descriptions of petrifications collected in Derbyshire, p. I—IX + 1—28. Matern H. 1929. Die Gliederung der Adorf-Stufe, zugleich ein Beitrag zur Nomenklatur von *Gephuroceras Hyatt* (Ceph.). Senckenbergiana, Bd. 11, S. 142—152.—1931. Die Goniatiten-Fauna der Schistes de Matagne in Belgien. Bull. Muséum roy. histoire natur. Belgique, No. 13, p. 1—15.—1931. Das Oberdevon der Dill-Mulde. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 134, S. 1—139. Mather K. F. 1915. The fauna of the Morrow group of Arkansas and Oklahoma. Bull. Scient. Lab. Denison Univ., v. 18, Art. 1—3, new ser., No. 58, p. 59—284. McCoy F. 1844. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland. Republ. in 1862, London, p. I—VIII + 1—274. Meek F. B. 1876. Notice of a very large goniatite from Eastern Kansas. Bull. U. S. Geol. Surv. Terr., v. 1, No. 6, p. 445.—1877. Paleontology. U. S. Geol. Expl. Forthieth Parallel, v. 4, pt. 1, p. 1—197. Meek F. B. and Worthen A. H. 1861. Descriptions of new Carboniferous fossils from Illinois and other western states. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, p. 447—472.—1866. Descriptions of invertebrates from the Carboniferous system. Geol. Surv. Illinois, v. 2, p. 145—423. Menchikoff N. 1932. Sur le Dévonien à Céphalopodes de l'Oued Saoura et des Chaînes d'Ougarta (Sahara oranais). Compt. rend. Acad. Sci. Paris, t. 194, p. 1966—1968. Meyer H. 1831. Beschreibung des *Orthoceratites striolatus*, und über den Bau und das Vorkommen einiger vielkammerigen fossilen Cephalopoden; nebst der Beschreibung von *Calymene aequalis*. Nova acta phys.-med. Acad. caes. Leop.-Carol., v. 15, pt. 2, p. 57—112. Miller A. K. 1930. A new ammonoid fauna of late Paleozoic age from Western Texas. J. Paleontol., v. 4, No. 4, p. 383—412.—1931. Two new genera of late Paleozoic cephalopods from Central Asia. Amer. J. Sci., ser. 5, v. 22, p. 417—425.—1932. New names for Devonian cephalopod homonyms. Amer. J. Sci., ser. 5, v. 24, p. 330, 331.—1932. *Metalegoceras jacksoni*

of the Irwin River Coalfield, Western Australia. Amer. J. Sci., v. 24, p. 433—442.—1932. A Pennsylvanian cephalopod fauna from South-Central New Mexico. J. Paleontol., v. 6, No. 1, p. 59—93.—1933. Age of the Permian limestones of Sicily. Amer. J. Sci., ser. 5, v. 26, p. 409—427.—1934. The Carboniferous ammonoid genus *Dryochoceras*, a synonym of *Sagittoceras*. Amer. J. Sci., v. 28, p. 31—36.—1934. *Pseudoparalegoceras*, a new genus of Carboniferous ammonoids. J. Paleontol., v. 8, No. 1, p. 18—20.—1935. Burlington goniatites. Amer. J. Sci., v. 30, p. 432—437.—1936. Iowa Devonian ammonoids. Proc. Iowa Acad. Sci., v. 43, p. 231—234.—1936. A Mississippian goniatite from Virginia. J. Paleontol., v. 10, No. 1, p. 69—72.—1936. A species of the ammonoid genus *Artinskia* from the Lower Permian of Kansas. J. Paleontol., v. 10, No. 6, p. 490—496.—1936. A new Permian ammonoid fauna from Western Australia. J. Paleontol., v. 10, No. 8, p. 684—688.—1938. Comparison of Permian ammonoid zones of Soviet Russia with those of North America. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, v. 22, No. 8, p. 1014—1019.—1938. Devonian ammonoids of America. Geol. Soc. Amer., Spec. Paper, No. 14, p. 1—262.—1944. Permian cephalopods. In «Geology and paleontology of the Permian area northwest of Las Delicias, Southernwestern Coahuila, Mexico». Geol. Soc. Amer., Spec. Paper, No. 52, p. 71—130.—1945. Some exceptional Permian ammonoids from West Texas. J. Paleontol., v. 19, No. 1, p. 14—21.—1945. A Permian ammonoid from Sonora. J. Paleontol., v. 19, No. 1, p. 22.—1945. Late Paleozoic ammonoids from the Chinati Mountains of West Texas. J. Paleontol., v. 19, No. 4, p. 341—346.—1947. A goniatite from the Mississippian Boone formation of Missouri. J. Paleontol., v. 21, No. 1, p. 19—22.—1949. Iowa Pennsylvanian goniatites. Proc. Iowa Acad. Sci., v. 56, p. 225—228.—1951. Paleozoic cephalopods from the Belgian Congo. Bull. Soc. belge géol., t. 60, fasc. 1, p. 70—74. Miller A. K. and Cline L. M. 1934. The cephalopod fauna of the Pennsylvanian Nellie Bly formation of Oklahoma. J. Paleontol., v. 8, No. 2, p. 171—185.—1934. The cephalopods of the Phosphoria formation of North-western United States. J. Paleontol., v. 8, No. 3, p. 281—302. Miller A. K. and Collinson C. H. 1950. A unique Mississippian nautiloid from Kentucky. J. Paleontol., v. 24, No. 6, p. 673, 674.—1951. A clymenoid ammonoid from New Mexico. Amer. J. Sci., v. 249, p. 600—603.—1951. Lower Mississippian ammonoids of Missouri. J. Paleontol., v. 25, No. 4, p. 454—487.—1952. Two cephalopods from near the Kinderhook-Osage boundary in Missouri. J. Paleontol., v. 26, No. 4, p. 624, 625. Miller A. K. and Crockford M. B. 1936. Permian cephalopods from British Columbia. Trans. Roy. Soc. Canada, ser. 3, sect. 4, v. 30, p. 23—28. Miller A. K. and Downs H. R. 1948. A cephalopod fauna from the type section of the Pennsylvanian «Winslow formation» of Arkansas. J. Paleontol., v. 22, No. 6, p. 672—680.—1950. Ammonoids of the Pennsylvanian Finis shale of Texas. J. Paleontol., v. 24, No. 2, p. 185—218.—1950. Additional ammonoids from the Mississippian Barnett formation of Texas. J. Paleontol., v. 24, No. 5, p. 575, 576. Miller A. K., Downs H. R. and Youngquist W. 1949. Some Mississippian cephalopods from central and western United States. J. Paleontol., v. 23, No. 6, p. 600—612. Miller A. K. and Flower R. H. 1936. A *Sporadoceras* from America. J. Geol., v. 44, No. 6, p. 751—757. Miller A. K. and Furnish W. M. 1940. *Cyclolobus* from the Permian of Eastern Greenland. Medd. Grønland, Bd. 112, Nr. 5 (Geol. Exped. til Østgrønland 1936—1938), S. 1—9.—1940. Permian ammonoids of the Guadalupe Mountain region and adjacent areas. Geol. Soc. Amer., Spec. Paper, No. 26, p. 1—242.—1940. Studies of Carboniferous ammonoids: pts. 1—4. J. Paleontol., v. 14, No. 4, p. 356—377; pts. 5—7. J. Paleontol., v. 14,

- No. 6, p. 521—543.—1941. Ammonoides permianas de la parte mas meridional de México. Soc. geol. mexicana, Bol. 11, No. 1—6, p. 77—85.—1954. The classification of the Paleozoic ammonoids. J. Paleontol., v. 28, No. 5, p. 685—692.—1957. Permian ammonoids from Tunisia. J. Paleontol., v. 31, No. 4, p. 705—712.—1957. Permian ammonoids from southern Arabia. J. Paleontol., v. 31, No. 6, p. 1043—1051.—1957. Ammonoids of the basal Word formation, Glass Mountains, West Texas. J. Paleontol., v. 31, No. 6, p. 1052—1056.—1957. Paleozoic Ammonoidea (Anarcestina, Goniatitina, Prolecanitina). In «Treatise on Invertebrate Paleontology», part L, p. 11—36, 47—49.—1958. Middle Pennsylvanian Schistoceratidae (Ammonoidea). J. Paleontol., v. 32, No. 2, p. 253—268.—1958. Goniatites of the Burlington limestone in Missouri. J. Paleontol., v. 32, No. 2, p. 269—274.—1958. Permian ammonoids from the Colorado Plateau. J. Paleontol., v. 32, No. 4, p. 682, 683.—1958. The goniatite genus *Anthracoseras*. J. Paleontol., v. 32, No. 4, p. 684—686. Miller A. K., Furnish W. M. and Clark D. L. 1957. Permian ammonoids from western United States. J. Paleontol., v. 31, No. 6, p. 1057—1068. Miller A. K. and Garner H. F. 1953. The goniatite genus *Prolecanites* in America. J. Paleontol., v. 27, No. 6, p. 814—816.—1953. American and African Paleozoic Ammonoid zones. XIX Congr. géol. internat. Alger, Compt. rend., sect. II, fasc. 2, p. 93—106.—1953. Upper Carboniferous goniatites from Argentina. J. Paleontol., v. 27, No. 6, p. 821—823.—1955. Lower Mississippian cephalopods of Michigan. Part III. Ammonoids and summary. Contrib. Museum Paleontol. Univ. Michigan, v. 12, No. 8, p. 113—173. Miller A. K. and Moore C. A. 1938. Cephalopods from the Carboniferous Morrow group of northern Arkansas and Oklahoma. J. Paleontol., v. 12, No. 4, p. 341—354. Miller A. K. and Owen J. B. 1937. A new Pennsylvanian cephalopod fauna from Oklahoma. J. Paleontol., v. 11, No. 5, p. 403—422.—1939. An ammonoid fauna from the Lower Pennsylvanian Cherokee formation of Missouri. J. Paleontol., v. 13, No. 2, p. 141—162.—1944. The cephalopod fauna of the Pennsylvanian Union Valley formation of Oklahoma. J. Paleontol., v. 18, No. 5, p. 417—428. Miller A. K. and Parizek E. J. 1948. A Lower Permian ammonoid fauna from New Mexico. J. Paleontol., v. 22, No. 3, p. 350—358. Miller A. K. and Sturgeon M. T. 1946. Allegheny fossil invertebrates from eastern Ohio—Ammonoidea. J. Paleontol., v. 20, p. 384—390. Miller A. K. and Unklesbay A. G. 1942. The cephalopod fauna of the Conemaugh series in Western Pennsylvania. Ann. Carnegie Museum, v. 29, p. 127—174.—1947. The cephalopod fauna of the Conemaugh series in Western Pennsylvania: Supplement. Ann. Carnegie Museum, v. 30, p. 319—330. Miller A. K. and Warren P. S. 1933. A *Propinacoceras* from North America. Amer. J. Sci., v. 26, p. 295—299.—1936. A *Timanites* from Upper Devonian beds of America. J. Paleontol., v. 10, No. 7, p. 632—636. Miller A. K. and Werner C. 1942. A goniatite from the Mississippian Fern Glen formation of Illinois. J. Paleontol., v. 16, No. 4, p. 479—481. Miller A. K. and Williams J. S. 1945. Permian cephalopods from Northern Colombia. J. Paleontol., v. 19, No. 4, p. 347—349. Miller A. K. and Youngquist W. 1947. Lower Permian cephalopods from the Texas Colorado river valley. Univ. Kansas Paleontol. Contribs., Mollusca, art. 1, p. 1—15.—1947. The discovery and significance of a cephalopod fauna in the Mississippian Caballero formation of New Mexico. J. Paleontol., v. 21, No. 2, p. 113—117.—1948. The cephalopod fauna of the Mississippian Barnett formation of Central Texas. J. Paleontol., v. 22, No. 6, p. 649—671.—1949. The Maquoketa coquina of cephalopods. J. Paleontol., v. 23, No. 2, p. 199—204. Miller A. K., Youngquist W. and Nielsen M. L. 1952. Mississippian cephalopods from Western Utah. J. Paleontol., v. 26, No. 2, p. 148—161.—Miller S. A. and Faber C. 1892. Description of some Subcarboniferous and Carboniferous Cephalopoda. J. Cincinnati Soc. Natur. History, v. 14, p. 164—168. Miller S. A. and Gurley W. F. E. 1896. New species of Paleozoic invertebrates from Illinois and other states. Illinois State Museum Natur. History, Bull. 11, p. 1—50. Mojsisovics E. 1873. Das Gebirge um Hallstatt. Abhandl. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 6, Teil 1, S. 1—174.—1882. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhandl. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 10, S. 1—322. Möller V. 1879. Ueber die bathologische Stellung der jüngeren paläozoischen Schichtensystems von Djouffa in Armenien. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., S. 225—243. Montfort D. 1808. Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles, v. 1, p. 1—409. Paris. Moore E. W. J. 1930. Species of the genus *Dimorphoceras* in the Bowland shales. Geol. Mag., v. 67, p. 162—168.—1936. The Bowland shales from Pendle to Dinckley. J. Manchester Geol. Assoc., v. 1, pt. 3, p. 167—192.—1939. The goniatite genus *Dimorphoceras* and its development in the British Carboniferous. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 24, pt. 2, p. 103—128.—1941. Sections in the Bowland shales west of Barnoldswick. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 24, pt. 4, p. 252—258.—1945. An Upper Carboniferous goniatite, *Cravenoceras darwenense* sp. nov., from the Salden shales of Lancashire. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 25, pt. 5, p. 333—338.—1946. The Carboniferous goniatite genera *Girtyoceras* and *Eumorphoceras*. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 25, pt. 6, p. 387—445.—1950. The genus *Sudetoceras* and its distribution in Lancashire and Yorkshire. J. Manchester Geol. Assoc., v. 2, pt. 1, p. 31—50.—1952. Notes on the genera *Prolecanites* and *Epicantites* with descriptions of two species. Liverpool and Manchester Geol. J., v. 1, p. 71—76.—1958. Dimorphoceratidae from the Upper Visean shales of County Leitrim, Eire. Proc. Yorkshire Geol. Soc., v. 31, pt. 3, No. 9, p. 219—226. Moore E. W. J. and Hodson F. 1958. Goniatites from the Upper Visean shales of County Leitrim, Eire. Liverpool and Manchester Geol. J., v. 2, pt. 1, p. 86—105. Morgan G. D. 1924. Geology of the Stonewall quadrangle, Oklahoma. Bur. Geol. Oklahoma, Bull. 2, p. 1—248. Morton S. G. 1836. Appendix. Being a notice and description of the organic remains embraced in the preceding paper (Appendix to S. P. Hildreth's paper on the Bituminous coal deposits of the Valley of the Ohio). Amer. J. Sci., ser. 1, v. 29. Mullerried F. K. G., Miller A. K. and Furnish W. M. 1941. The Middle Permian of Chiapas, southernmost Mexico, and its fauna. Amer. J. Sci., v. 239, p. 397—406. Müller K. J. 1956. Cephalopodenfauna und Stratigraphie des Oberdevons von Schleiz und Zeulenroda in Thüringen. Beih. Geol. Jahrb., H. 20, S. 1—94. Münster G. 1832. Über die Planuliten und Goniatiten im Übergangs-Kalk des Fichtelgebirges. S. 38.—1834. Mémoire sur les Clymènes et les Goniatites du calcaire de transition du Fichtelgebirge. Ann. sci. natur., v. 2, Zool., p. 65—99.—1835. Mittheilung an Professor Bronn. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., S. 330—334.—1839. Nachtrag zu den Goniatiten des Fichtelgebirges. Beitr. Petrefacten-Kunde, H. 1, S. 13—16.—1842. Nachtrag zu den Versteinerungen des Übergangskalkes mit Clymenien von Oberfranken. Beitr. Petrefacten-Kunde, H. 5, S. 112—128.—1843. Über die Clymenien und Goniatiten im Übergangskalk des Fichtelgebirges. Beitr. Petrefacten-Kunde. Bayreuth., H. 1, S. 1—32. Murchison R. I., Verneuil E. et Keyserling A. 1845. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, v. 2. Paléontologie, Londres, Paris, p. 1—512.



Neaverson E. 1943. Goniatites from the Carboniferous limestone of Prestatyn and Newmarket (Flintshire). Liverpool Geol. Soc. Proc., v. 18, pt. 4, p. 135—143. Newell N. D. 1936. Some Mid-Pennsylvanian invertebrates from Kansas and Oklahoma. III. Cephalopoda. J. Paleontol., v. 10, No. 6, p. 481—489. Noetling F. 1904. Ueber *Medlicottia* Waag. und *Episageceras* n. g. aus den permischen und triadischen Schichten Indiens. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 19, S. 334—376.—1905. Untersuchungen über den Bau der Lobenlinie von *Pseudosageceras multilobatum* Noetling. Palaeontographica, Bd. 51, S. 155—260.

Oliver W. A. 1956. *Tornoceras* from the Devonian Onondaga limestone of New York. J. Paleontol., v. 30, No. 2, p. 402—405.

Padget P. 1952. A new species of *Beyrichoceras* from the «Yoredale beds», County Tyrone, Northern Ireland. Ann. and Mag. Natur. History, ser. 12, v. 5, p. 864—868. Paeckelmann W. 1922. Ueber das Oberdevon und Untercarbon des Südfüßels der Herzkammer-Mulde aux Blatt Elberfeld. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 42, H. 1, S. 257—306. Parkinson J. 1822. Introduction to the study of fossil organic remains. London, p. I—VII + 1—346. Patteisky K. 1930. Die Geologie und Fossilführung der mährisch-schlesischen Dachschiefer und Grauwackenformationen. Herg. Naturwiss. Verein. Troppau, S. I—XI + 1—354.—1936. Die oberkarbonischen Goniatiten der Haltschiner und Ost-rauer Schichten. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 76, Abt. B, S. 1—30.—1959. Die Goniatiten im Namur des Niederrheinisch-Westfälischen Karbongebietes. Mitt. Westfälischen Berggewerkschafts-Kasse, Bochum (1959), S. 1—65. Pereira de Sousa F. L. 1924. Sur un nouveau genre de goniatite: *Lusitanoceras*. Bull. Soc. géol. France, sér. 4, t. 23, p. 304. Petter G. 1952. Dévonien moyen et supérieur de la vallée de la Saoura et des Monts d'Ougarta. Publs. XIX Congr. géol. Internat., Monogr. région., sér. 1, No. 15, p. 62—74.—1955. Note sur les gisements dévoniens à Ammonioïdes de la vallée de la Saoura et des Mts d'Ougarta (Sahara nord-occidental). Compt. rend. Soc. géol. France, No. 5, 6, p. 76—78.—1955. Deux goniatites nouvelles du dévonien moyen remarques sur leur position générique. Publs. serv. carte géol. Algère. Nouv. sér., Bull. No. 5, Travaux des collaborateurs 1954, p. 567—580.—1959. Goniatites dévoniennes du Sahara. Publs. serv. carte géol. Algère. Nouv. sér., Paléontologie, mém., No. 2, p. 1—369. Phillips J. 1836. Illustrations of the geology of Yorkshire, or a description of the strata and organic remains. Pt. II. The Mountain Limestone district. London, p. 1—253.—1841. Figures and descriptions of the Paleozoic fossils of Cornwall, Devon, and West Somerset. London, p. I—XII + 1—231. Plummer F. B. and Scott G. 1937. Upper Paleozoic ammonites in Texas. The geology of Texas, v. 3, pt. 1. Univ. Texas Bull. 3701, p. 1—516. Prosser C. S. and Kindle E. M. 1913. Cephalopoda [of the Middle Devonian of Maryland]. Maryland Geol. Surv., Middle and Upper Devonian, p. 307—326. Pruvost P. 1914. Observations sur les terrains dévoniens et carbonifères du Portugal et sur leur faune. Comun. Commiss. Serv. Geol. Portugal, t. 10, p. 1—21.

Quenstedt F. A. 1846. Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. I. Cephalopoden. Tübingen, S. 1—580.

Rakusz G. 1932. Die oberkarbonischen Fossilien von Dobsina (Dobsina) und Nagyvisnyó. Geol. Hungarica, ser. paleontol., fasc. 8, S. 1—224. Ramsbottom W. H. C. 1958. A new goniatite *Homoceratoides fortelirifer* of Millstone Grit Upper *Reticuloceras* age. Bull. Geol. Soc. Great Britain, No. 15, p. 29—31. Raymond P. E. 1907. On the occurrence, in the Rocky Mountains, of an Upper Devonian fauna with *Clymenia*. Amer. J.

Sci., ser. 4, v. 23, p. 116—122.—1909. The fauna of the Upper Devonian in Montana. Ann. Carnegie Museum, v. 5, p. 141—158.—1910. The *Clymenia* fauna in the American Devonian. Internat. Zool. Congr., Seventh, Pr. (Preprint), p. 1—4. Renz C. 1910. Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. Jahrb. k.-k. geol. Reichsanst., Bd. 60, H. 3, S. 421—636.—1914. Neue Arten aus dem Clymenienkalk von Ebersdorf in Schlesien. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 34, 1, S. 99—129.—1914. Neue Fossilfunde aus dem Ebersdorfer Devonkalk. Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur, Bd. 91, 1, Abt., Sect. Geol. usw., S. 1—21.—1925. Nachträge zur Clymenienkalkfauna von Ebersdorf in Schlesien. Verhandl. naturforsch. Ges. Basel, Bd. 36 (1924—1925), S. 24—27. Renz C. und Renz O. 1948. Eine untertriadische Ammonitenfauna von der griechischen Insel Chios. Schweizer. Palaeontol. Abhandl., Bd. 66, S. 1—98. Richter R. H. 1848. Beiträge zur Paläontologie des Thüringer Waldes. Die Grauwache des Bohlens und des Pfaffenberges bei Saalfeld, 1, Fauna. Dresden u. Leipzig, S. I—XX + 1—48. Roemer F. A. 1843. Die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover, S. I—XX + 1—40.—1863. Ueber eine marine Conchylienfauna im productiven Steinkohlengebirge Oberschlesiens. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 15, S. 567—607.—1866. Beiträge zur geologischen Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. Abt. 5. Palaeontographica, Bd. 13, S. 201—236. Roemer W. P. 1939. Description of some Permian ammonoids from F. Koekatoe, Lidak. Appendix to A. L. Simons «Geological investigations in northeastern Netherlands Timor», Univ. Amsterdam, Thesis, p. 96—100. Rowley R. R. 1895. Description of a new genus and five new species of fossils from the Devonian and sub-Carboniferous rocks of Missouri. Amer. Geologist, v. 16, No. 4, p. 217—223.

Sandberger G. 1853. Einige Beobachtungen über Clymenien mit besonderer Rücksicht auf die westfälische Arten. Verhandl. Naturhist. Vereins Rheinl., Bd. 10, S. 1—46. Sandberger G. und Sandberger F. 1850—1856. Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden, S. 1—564. Schindewolf O. H. 1920. Neue Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Paläontologie des deutschen Oberdevons. Senckenbergiana, Bd. 2, H. 3/4, S. 114—129.—1922. Einige Randbemerkungen zu E. Perna's Abhandlung «Die Ammonoiten des oberen Neodevons von Ostabhang des Süduales». Senckenbergiana, Bd. 4, S. 185—196.—1922. Über eine Unterkarbonfauna aus Ostthüringen. Senckenbergiana, Bd. 4, H. 1/2, S. 8—20.—1923. Beiträge zur Kenntnis des Paläozoicums in Oberfranken, Ostthüringen und dem Sächsischen Vogtlande. I. Stratigraphie und Ammonoitenfauna des Oberdevons von Hof a. S. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 49, S. 250—357, 393—509.—1923. Entwurf einer natürlichen Systematik der Clymenoidea. Cbl. Mineral., Geol. u. Paläontol., S. 23—30, 59—64.—1924. Bemerkungen für Stratigraphie und Ammonoitenfauna des Saalfelder Oberdevons. Senckenbergiana, Bd. 4, S. 95—113.—1926. Beiträge zur Kenntnis der Cephalopodenfauna des oberfränkisch-ostthüringischen Unterkarbons. Senckenbergiana, Bd. 8, S. 63—96.—1927. Zur Kenntnis der Devon-Karbon-Grenze in Deutschland. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 78, Abhandl., S. 88—133.—1928. Bemerkungen zu einigen mitteldevonischen Goniatiten von Baufe und Fischelbach. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Referate, III, S. 310, 311.—1933. Vergleichende Morphologie und Phylogenie der Anfangskammern tetrabranchiater Cephalopoden. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 148, S. 1—115.—1934. Über eine oberdevonische Ammonoiten-Fauna aus den Rocky-Mountains. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bd. 72, Abt. 3, S. 331—350.—1934. Über zwei jungpaläozoische Cepha-



Iopodenfaunen von Menorca. Abhandl. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl., F. III, H. 10, S. 159—191.—1936. Neue Gattungen tiefoberdevonischer Goniatiten. Zschr. Dtsch. geol. Ges., Bd. 88, S. 689—691.—1937. Zur Stratigraphie und Palaeontologie der Wocklumer Schichten. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 178, S. 1—132.—1938. Zwei neue, bemerkenswerte Goniatiten Gattungen des rheinischen Oberdevons. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 58, S. 242—252.—1939. Zur Kenntnis von *Pericleites* Renz und verwandter paläozoischer Ammonoiten. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst. für 1938, Bd. 59, S. 423—455.—1939. Über den Bau karbonischer Goniatiten. Palaeontol. Zschr., Bd. 21, S. 42—67.—1939. Paläozoische Ammonoidea. In Fortschr. Paläontol., Bd. 2, Berichte über die Jahre 1937 und 1938, S. 192—203.—1940. Konvergenzen bei Korallen und bei Ammonoiten. Fortschr. Geol. u. Paläontol., Bd. 12, H. 41, S. VII + 389—492.—1949. Zur Nomenklatur der Clymenien (Cephalop., Ammon.). Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Monatsh., Jahrg. 1949, Abt. B, S. 197—209.—1951. Über ein neues Vorkommen unterkarbonischer *Pericyclus*-Schichten im Oberharz. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Abhandl., Bd. 93, H. 1, S. 23—116.—1951. Zur Gliederung der *Pericyclus*-Gruppe (Cephalop., Goniatit.). Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Monatsh. 10, S. 305—310.—1952. Über das Oberdevon und Unterkarbon von Saalfeld in Ostthüringen. Eine Nachlese zur Stratigraphie und Ammonoiten-Fauna. Senckenbergiana, Bd. 32, S. 281—306.—1955. Zur Taxonomie und Nomenklatur der Clymenien. Ein Epilog. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Monatsh., Abt. B, H. 10, S. 417—429.—1957. Paleozoic Ammonoidea (Clymeniina). In «Treatise on Invertebrate Paleontology», part L, p. 37—47.—1958. Über eine Namur-Fauna von Menorca. Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Monatsh. 1, S. 1—8. Schindewolf O. H. und Kullmann J. 1958. Cephalopodenführendes Devon und Karbon im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). Neues Jahrb. Geol. u. Paläontol., Monatsh. 1, S. 12—20. Schmidt C. 1924. Stratigraphisch-faunistische Untersuchungen im älteren Produktiven Carbon des Gebietes von Witten (Westfalen). Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 44, S. 343—395. Schmidt H. 1922. Über Goniatiten—eine Revision ihrer Systematik mit Beifügung neuer Beobachtungen. Cbl. Mineral., Geol. u. Paläontol., Jahrg. 1921, S. 538—544.—1922. Das Oberdevon-Culm-Gebiet von Warstein i. W. und Belecke. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 41, Teil 1, S. 254—339.—1924. Zwei Cephalopodenfaunen an der Devon-Carbonergrenze im Sauerland. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 44, S. 98—171.—1924. Alter und Entstehung der Tuffbreccie von Langenaubach. Senckenbergiana, Bd. 6, H. 3/4, S. 85—95.—1925. Die carbonischen Goniatiten Deutschlands. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 45, S. 489—609.—1926. Beobachtungen über mitteldevonische Zonen—Goniatiten. Senckenbergiana, Bd. 8, S. 291—295.—1929. Tierische Leitfossilien des Karbon. In: Gürich's «Leitfossilien», Lief. 6, S. 1—107, Berlin.—1934. Cephalopodenfaunen des älteren Namur aus der Umgegend von Arnsberg in Westfalen. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 54, S. 440—461.—1938. Die marinen Fossilien im Oberkarbon Nordwestdeutschlands, S. 120. In Springer's «Geologie des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebietes», Berlin.—1941. Eine neue Fauna mit *Pericyclus* von Reifensbeek im Harz. Jahrb. Reichstelle Bodenforsch. für 1939, Bd. 60, S. 148—156.—1950. *Werneroceras crispiforme* Kayser und andere Goniatiten des Eifeler Mitteldevon. Senckenbergiana, Bd. 31, Nr. 1/2, S. 89—94.—1951. Neue Faunen aus dem Namur des nord-östlichen Spaniens. Paläontol. Zschr., Bd. 24, H. 3/4, S. 184—193.—1952. *Prolobites* und die Lobenentwicklung bei Goniatiten. Paläontol. Zschr., Bd. 26, S. 205—217.—1953. Paraischen Oberkarbon in

der Bohrung Lieme I, östlich Bielefeld. Geol. Jahrb., Bd. 68, S. 169—178.—1955. Einige Goniatiten aus spanischen Oberkarbon. Publ. Assoc. Etude Paléontol. Stratigr. houill., v. 21, p. 47—59, Brüssel. Selwood E. B. 1960. Ammonoids and trilobites from the Upper Devonian and Lowest Carboniferous of the Launceston area of Cornwall. Palaeontology, v. 3, pt. 2, p. 153—185. Semper M. 1909. Die marinen Schichten im Aachener Oberkarbon. Verhandl. naturhist. Vereins preuss. Rheinl. u. Westfalens, 65 Jahrg., zweite Hälfte, S. 221—272. Shimer H. W. and Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America. N. Y.—London, p. 1—X + 1—837. Shumard B. F. and Swallow G. C. 1858. Descriptions of new fossils from the Coal Measures of Missouri and Kansas. Trans. St-Louis Acad. Sci., v. 1, No. 2, p. 198—227. Smith J. P. 1896. Marine fossils from the Coal Measures of Arkansas. Proc. Amer. Philos. Soc., v. 35, p. 214—285.—1903. The Carboniferous ammonoids of America. Monogr. U. S. Geol. Surv., v. 42, p. 1—211.—1927. Permian ammonoids of Timor. Jaarboek. v. h. Mijnwezen in Ned.-Indië, Verhandl. I (1926), p. 1—58.—1929. The transitional Permian ammonoid fauna of Texas. Amer. J. Sci., v. 17, p. 63—80. Smith J. P. and Weller S. 1901. *Prodromites*, a new ammonite genus from the Lower Carboniferous. Chicago, Univ. Chicago press, 1901, p. 1—9. Smyth L. B. 1951. A Viséan cephalopod fauna in the Rush slates of Co. Dublin. Proc. Roy. Irish Acad., v. 53, sect. B, No. 15, p. 289—309. Sobolew D. 1914. Über Clymenien und Goniatiten. Zschr. Paläontol. Ges., Bd. 1, S. 1—348.—1914. Skizzen zur Phylogenie der Goniatiten. Mitt. Warschauer Polytechn. Inst., Lief. 1, für 1914, S. 1—191. Sowerby J. 1813. Mineral conchology of Great Britain, v. 1, p. 1—234, London. Spath L. F. 1930. The Eotriassic invertebrate fauna of east Greenland. Saertryk af Medd. Grønland, Bd. 83, p. 1—90.—1934. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History), Part IV, The Ammonoidea of the Trias. London, p. 1—521. Steininger J. 1853. Geognostische Beschreibung der Eifel, mit einer Karte und einer Profil-Tafel, nebst neun Tafeln mit Abb. von Versteinerungen, S. 1—143. Steinmann G. und Döderlein L. 1890. Elemente der Paläontologie. S. I—XIX + 1—848. Strand E. 1929. Zoological and palaeontological nomenclatorial notes. Acta Univ. Latviensis, v. 20, p. 1—29, Riga. Sturgeon M. T. and Miller A. K. 1948. Some additional cephalopods from the Pennsylvanian of Ohio. J. Paleontol., v. 22, No. 1, p. 75—80. Sun Y. C. 1947. The uppermost Permian ammonoids from Kwangsi and their stratigraphical significance. Contribs. Geol. Inst. Nat. Univ. Peking, No. 28, p. 35—49. Sweet W. C. and Miller A. K. 1956. Goniatites from the Middle Devonian Columbus limestone of Ohio. J. Paleontol., v. 30, No. 4, p. 811—817.

Teichert C. 1941. Upper Devonian goniatite succession of Western Australia. Amer. J. Sci., v. 239, p. 148—153.—1942. Permian ammonoids from Western Australia. J. Paleontol., v. 16, No. 2, p. 221—232.—1944. Two new ammonoids from the Permian of Western Australia. J. Paleontol., v. 18, No. 1, p. 83—89.—1948. Middle Devonian goniatites from the Buchan District, Victoria. J. Paleontol., v. 22, No. 1, p. 60—67.—1949. Observations on stratigraphy and paleontology of Devonian: Western portion of Kimberley Division, Western Australia. Bur. Mineral. Res., Geol. and Geophys., Comm. Australia, rept. No. 2, p. 1—55.—1951. The marine Permian fauna of Western Australia. Paläontol. Zschr., Bd. 24, Nr. 1/2, S. 76—90.—1953. A new ammonoid from the Eastern Australian Permian province. J. Proc. roy. Soc., N. S. Wales, v. 87, p. 46—50. Teichert C. and Fletcherr H. O. 1943. A Permian ammonoid from New South Wales and the corre-

- lation of the Upper Marine Series. Rec. Austral. Museum, v. 21, No. 3, p. 156—163. Teichert C. and Glenister B. F. 1952. Lower Permian ammonoids from the Irwin basin, Western Australia. J. Paleontol., v. 26, No. 1, p. 12—23. Termier H. et G. 1948. Le vrai visage du *Pseudoclymenia planidorsata* Münster. Compt. rend. Soc. géol. France, p. 116, 117.—1950. Paléontologie Marocaine. II. Invertébrés de l'Ere Primaire. Fasc. 3. Mollusques. Serv. géol. Protect. Rep. Franc. Maroc., Notes et Mém., 78, p. 1—246, Paris.—1952. Les goniatites du Namuro-Moscovien (Pennsylvanian) de Kenadza (Sud-Oranais, Algérie). Ann. Paléontol., t. 38, p. 1—34. Thomas H. D. 1928. An Upper Carboniferous fauna from the Amotape Mountains, North-Western Peru. Geol. Mag., v. 65, No. 7, p. 289—301. Thompson M. L. and Miller A. K. 1949. Permian fusulinids and cephalopods from the vicinity of the Maracaibo basin in northern South America. J. Paleontol., v. 23, No. 1, p. 1—24. Tietze O. 1871. Über die devonischen Schichten von Ebersdorf unweit Neurode in der Grafschaft Glatz. Palaeontographica, Bd. 19, S. 103—158.
- Unklesbay A. G. 1962. Pennsylvanian cephalopods of Oklahoma. Oklahoma geol. Surv., Bull. 96, p. 1—150.
- Vaillant-Couturier Treat I. 1933. Paléontologie de Madagascar. XIX. Le permo-trias marin. Ann. Paléontol., t. 22, fasc. 2, p. 39—59. Vanuxem L. 1842. Geology of New York, Part. III, Comprising the survey of the third geological district, Albany, p. 1—306. Verneuil E., de 1845. Geologie de la Russie d'Europe et des Montagnes de l'Oural (Murchison, Verneuil et Keyserling), v. 2, Paléontologie, p. 1—512. Vogl V. 1913. Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien. Jahrb. k. ungar. geol. Reichsanst., Mitt., Bd. 21, H. 5, S. 155—168.
- Waagen W. 1872. On the occurrence of Ammonites, associated with Ceratites and Goniatites in the Carboniferous deposits of the Salt Range. Geol. Surv. India. Mem., v. 9, p. 351—358.—1879. Productus-limestone fossils. I. Pisces—Cephalopoda. Geol. Surv. India, Mem., Paleontol. Indica, ser. 13, Salt-range fossils, v. 1, p. 1—72.—1880. Productus-limestone fossils. I. Pisces—Cephalopoda. Supplement. Specimens from the Trans-Indus-continuation of the Salt-range. Geol. Surv. India, Mem., Paleontol. Indica, ser. 13, Salt-range fossils, v. 1, p. 73—85.—1895. Fossils from the ceratite formation. Geol. Surv. India, Mem., Paleontol. Indica, ser. 13, Salt-range fossils, v. 2, p. 1—323 (141). Wanner J. 1932. Beiträge zur Paläontologie des Ostindischen Archipels. III. Zur Kenntnis der permischen Ammonoideenfauna von Timor. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 67, S. 257—278. Weber H. 1934. Das Oberdevon der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Zschr. geol. Ges., Bd. 86, S. 537—574. Wedekind R. 1908. Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Bl.-Bd. 26, S. 565—634.—1910. *Posttornoceras balvei* n. g. et n. sp., ein neuer Fall von Konvergenz bei Goniatiten. Cbl. Mineral., Geol., Paläontol., Jahrg. 1910, S. 768—771.—1913. Die Goniatitenkalken des unteren Oberdevon von Martenberg bei Adorf. Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde, Nr. 1, S. 23—77.—1913. Beiträge zur Kenntnis des Oberdevon am Nordrande des Rheinischen Gebirges, 2, Zur Kenntnis der Prolobitiden. Neues Jahrb. Mineral., Geol. u. Paläontol., Jahrg. 1913, Bd. 1, S. 78—95.—1914. Monographie der Clymenien des Rheinischen Gebirges. Abhandl. k. Ges. Wiss. Göttingen, N. F., Bd. 10, Nr. 1, S. 1—73.—1914. Beiträge zur Kenntnis der oberkarbonischen Goniatiten. Mitt. Museum Stadt Essen, H. 1, S. 1—24.—1918. Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). Palaeontographica, Bd. 62, S. 85—184. Weigelt J. 1918. Die Gliederung und die Faunenverteilung im Unteren Culm des Oberharzers. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. 37, Teil 2, S. 157—271. Wells J. W. 1956. The ammonoids *Koenenites* and *Beloceras* in the Upper Devonian of New York. J. Paleontol., v. 30, No. 3, p. 749—751. Welter O. A. 1915. Die Ammoniten und Nautiliden der ladinischen und anisichen Trias von Timor. Paläontol. Timor, Bd. 5, S. 71—136. Whidborne G. F. 1890. A monograph of the Devonian fauna of the South of England, v. 1, Palaeontogr. Soc., p. 1—344. White Ch. A. 1891. The Texas Permian and its Mesozoic types of fossils. U. S. Geol. Surv., Bull. No. 77, p. 1—51. Wiedey L. W. 1929. A new species of an exotic group of Carboniferous goniatites. Amer. J. Sci., ser. 5, v. 17, p. 321—325. Williams H. S. 1884. On the fossil faunas of the Upper Devonian along the meridian of 76°30' from Tompkins Co., N. Y., to Bradford Co., Pa. U. S. Geol. Surv., Bull. 3, p. 1—36. Williams J. S. 1943. Stratigraphy and fauna of the Louisiana limestone of Missouri. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 203, p. 1—133. Winchell A. 1862. Notice of the rocks lying between the Carboniferous limestone of the Lower Peninsula of Michigan and the limestones of the Hamilton group: with descriptions of some cephalopods supposed to be new to science. Amer. J. Sci. and Arts, ser. 2, v. 33, p. 352—366.—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. Natur. Sci. Philadelphia, p. 109—133.—1871. Notices and descriptions of fossils, from the Marshall group of the Western states, with notes on fossils from other formations. Amer. Philos. Soc. Proc., v. 11, p. 245—260. Wolterstorff W. 1899. Das Untercarbon von Magdeburg-Neustadt und seine Fauna. Jahrb. Preuss. geol. Landesanst. u. Bergakademie, Bd. 19, S. 1—64.
- Yabe H. 1928. Notes on some interesting fossils from South China. Japan. J. Geol. and Geogr., v. 6 (1, 2), p. 19—25. Yin T. H. 1935. Upper Paleozoic ammonoids of China. Palaeontol. sinica, ser. B, v. 11, fasc. 4, p. 1—44.—1938. A new *Gastrioceras* from Sinkiang. Bull. Geol. Soc. China, v. 17, p. 355—358. Youngquist W. 1949. The cephalopod fauna of the White Pine shale of Nevada. J. Paleontol., v. 23, No. 3, p. 276—305.—1949. The cephalopod fauna of the White Pine shale of Nevada: Supplement. J. Paleontol., v. 23, No. 6, p. 613—616.
- Zittel K. A. 1895. Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie). München, S. 386—435.—1903. Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie), Abt. 1, Invertebrata, ed. 2, S. 398—468. Zittel K. A. und Broili F. 1924. Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie), Abt. 1, Invertebrata, ed. 6, S. 528—598, München u. Berlin.

## ДОПОЛНЕНИЕ<sup>1</sup>

### ПОДОТРЯД AGONIATITINA

#### СЕМЕЙСТВО MIMAGONIATITIDAE MILLER, 1938

*Laganites* В. Bogoslovsky, 1961. Тип рода — *L. tenuis* В. Bogoslovsky, 1961; ср. девон Урала. Близок к *Teicherticeras*, но отличается от него значительно меньшим умбональным отверстием. Один вид в ср. девоне (эйфельский ярус) Урала.

*Parentites* В. Bogoslovsky, 1961. Тип рода — *P. praecursor* В. Bogoslovsky, 1961; ср. девон Урала. Близок к *Mimagoniates*, но вентральная лопасть широкая, воронкообразная. Один вид в ср. девоне (эйфельский ярус) Урала. Относится к семейству *Mimagoniatitidae* условно.

### ПОДОТРЯД AUGURITINA

Основа лопастной линии —  $(V_2V_1V_2)O : D$ ; рядом с широкой трехраздельной вентральной лопастью расположена широкая юмнилате-

ральная лопасть; дорсальная лопасть простая, сравнительно небольшая. Всех лопастей от четырех до восьми. Ср. девон.

#### СЕМЕЙСТВО AUGURITIDAE В. BOGOSLOVSKY, 1961

Раковина линзовидная, с килеватой вентральной стороной, с прижизненно закрытым известковой пробкой умбо, с узкими быстро возрастающими в высоту оборотами. Лопастная линия состоит из широкой разделенной на пять зубцов вентральной, юмнилатеральной и дорсальной лопастей. Формула:  $V_2(V_{1.2}V_{1.1}V_{1.2})V_2O : D$ . Ср. девон.

*Augurites* В. Bogoslovsky, 1961. Тип рода — *A. mirandus* В. Bogoslovsky, 1961; ср. девон Урала. Один вид в ср. девоне (эйфельский ярус) Урала.

<sup>1</sup> Б. И. Богословский. Эйфельские аммоноидеи Урала и вопросы классификации агониатитов. Палеонтол. журн., № 4, стр. 60—70, 1961.





ТАБЛИЦЫ I—XXXII  
К НАДОТРЯДУ АММОНОИДЕА

## AMMONOIDEA

---

### ТАБЛИЦА I

- Фиг. 1. Скопление эмбриональных раковин аммоноидей,  $\times 5$ ; аптский ярус Ульяновской обл. (сборы К. А. Кабанова)
- Фиг. 2. Скопление эмбриональных и личиночных раковин аммоноидей,  $\times 5$ ; артинский ярус Актюбинской обл. (сборы В. Е. Руженцева)



1



2

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА II

Внутреннее строение эмбриональной раковины аммоноидей;

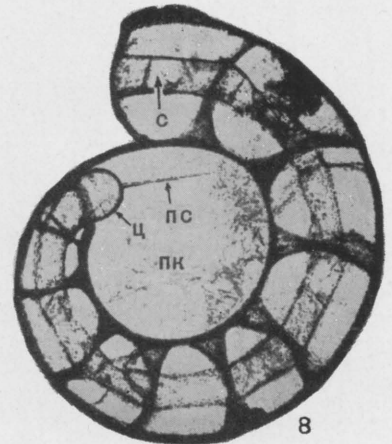
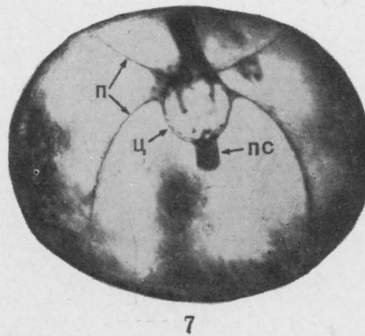
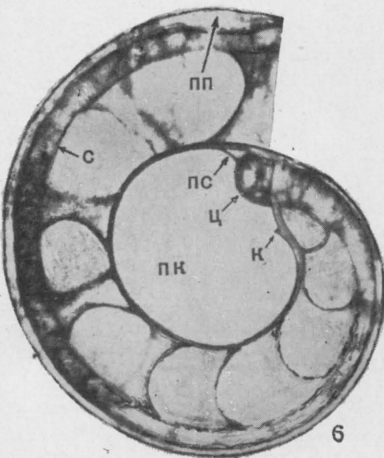
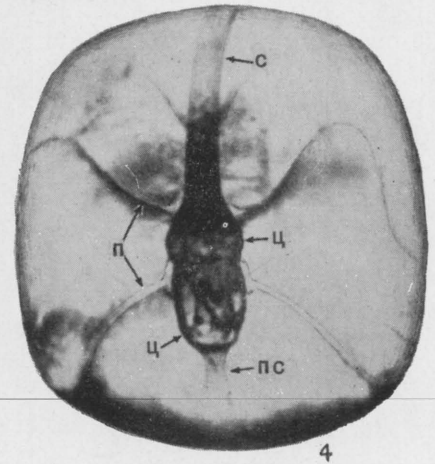
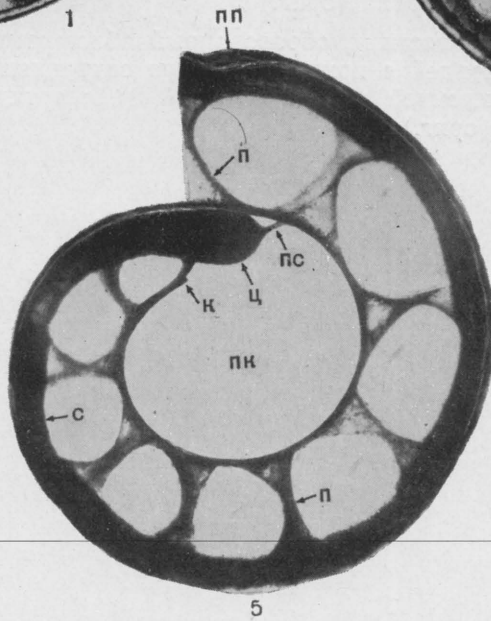
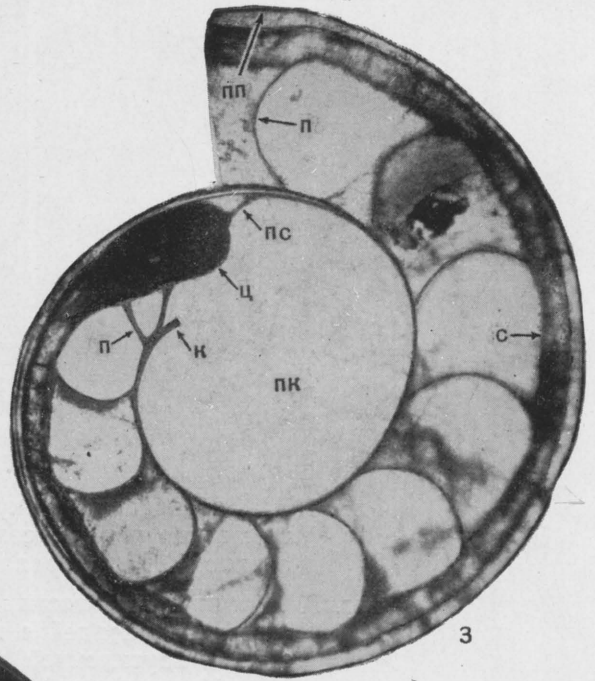
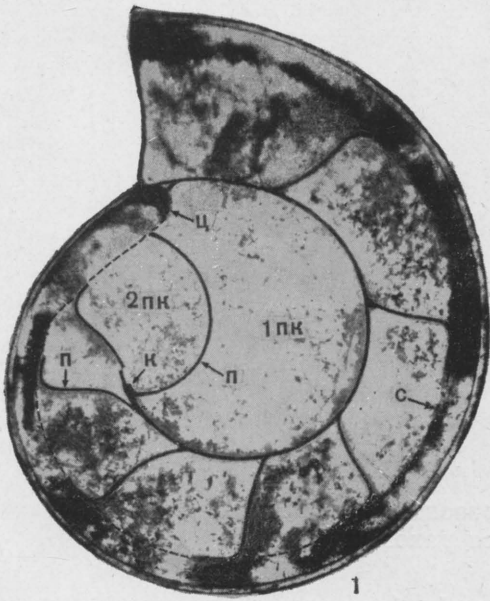
*пк* — протоконх; *к* — кромка; *п* — перегородка;

*пп* — первичный пережим; *с* — сифон; *ц* — цекум;

*пс* — просифон

- Фиг. 1. *Tornoceras simplex* (Buch); медиальное сечение, × 60; французский ярус Тимана (ориг.)
- Фиг. 2. То же; медиальное сечение другого экземпляра, × 75; французский ярус Тимана (ориг.)
- Фиг. 3. *Sakmarites vulgaris* (Karpinsky); медиальное сечение, × 80; артинский ярус Урала (Богословская, 1959)
- Фиг. 4. То же; начальная часть раковины, вид с вентральной стороны, × 80; артинский ярус Урала (Богословская, 1959)
- Фиг. 5. *Artinskia artiensis* (Grünewaldt); медиальное сечение, × 80; артинский ярус Урала (Богословская, 1959)
- Фиг. 6. *Medlicottia orbignyana* (Verneuil); медиальное сечение, × 80; артинский ярус Урала (Богословская, 1959)
- Фиг. 7. *Crimites krotowi* (Karpinsky); начальная часть раковины, вид с вентральной стороны, × 80; артинский ярус Урала (Богословская, 1959)
- Фиг. 8. *Elatmites* cf. *submutatus* (Nikitin); медиальное сечение, × 75; келловейский ярус Русской платформы (ориг.)



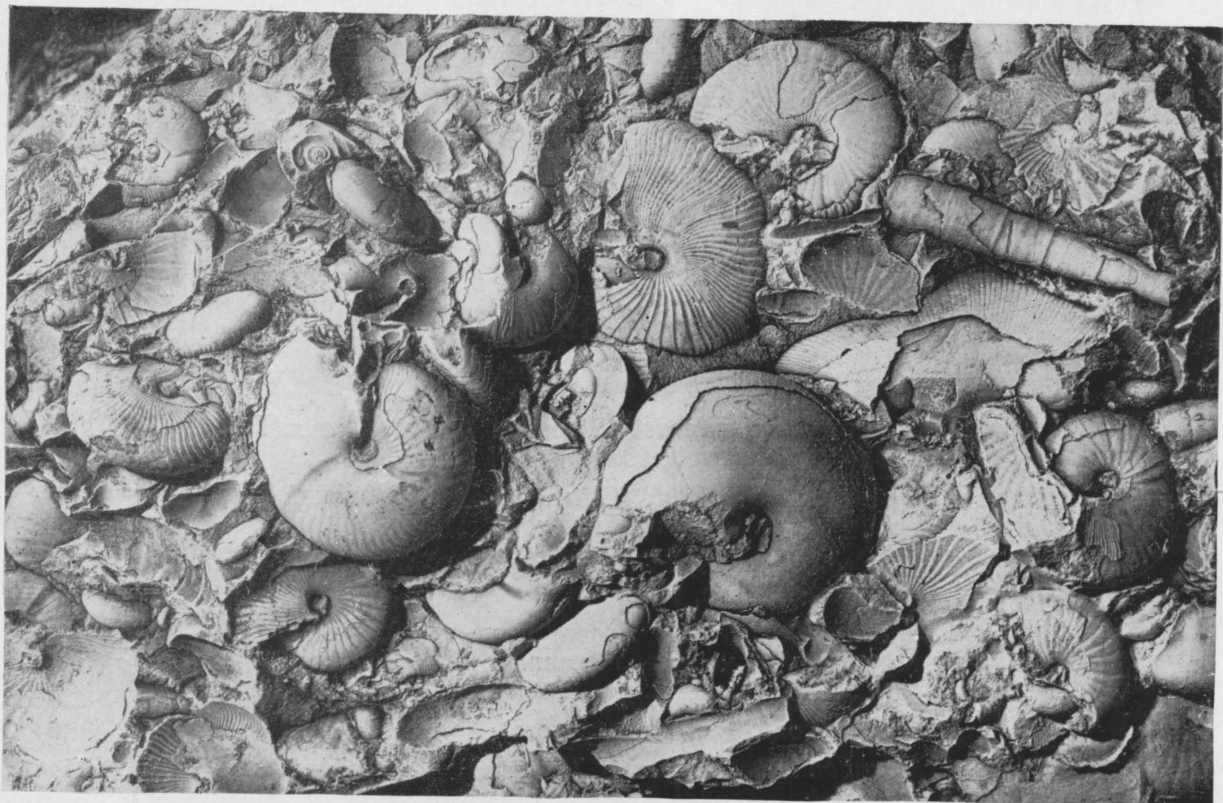


## AMMONOIDEA

### ТАБЛИЦА III

- Фиг. 1. Цефалоподовый ракушечник, образованный преимущественно хорошо сохранившимися раковинами,  $\times 1$ ; артинский ярус Урала (ориг.)
- Фиг. 2. Детритовый известняк, образованный обломками раковин аммоноидей с примесью лучше сохранившихся раковин наутилоидей и бактритоидей,  $\times 1$ ; артинский ярус Урала (ориг.)





1



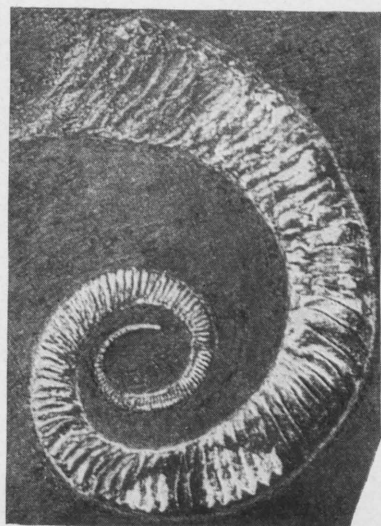
2

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА IV

- Фиг. 1. *Anetoceras arduennense* (Steininger), × 1; н. девон Германии (Schindewolf, 1934)
- 
- Фиг. 2. *Erbenoceras advolvens* (Erben), × 1; кобленцкий ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 3. *Mimosphinctes tripartitus* Eichenberg, × 2; н. девон Германии (Erben, 1953)
- Фиг. 4. *Gyroceratites gracilis* Bronn; первые обороты, × 10; эйфельский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 5. То же; полная раковина, × 1,5; эйфельский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 6. *Mimagoniatites zorgensis* (Roemer), × 1; эйфельский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 7. То же; юный экземпляр, × 3; эйфельский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 8. То же; первые обороты, × 10; эйфельский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 9. *Agoniatites vanuxemi* (Hall), × 1/3; ср. девон С. Америки (Miller, 1938)
- Фиг. 10. *Paraphyllites tabuloides* (Barrande), × 1; эйфельский ярус Чехии (Barrande, 1865)





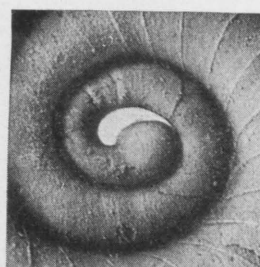
1



2



3



4



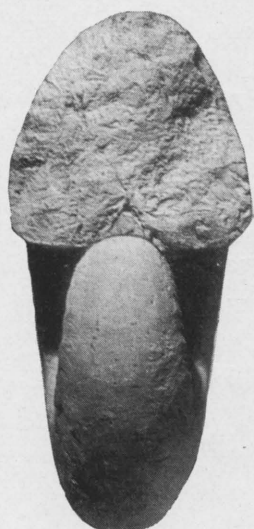
7a



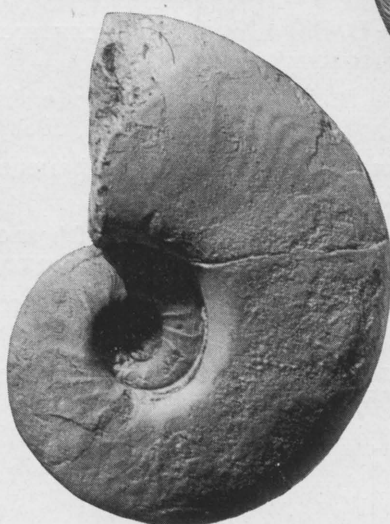
5a



5b



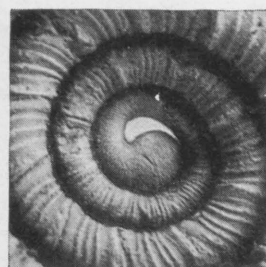
6a



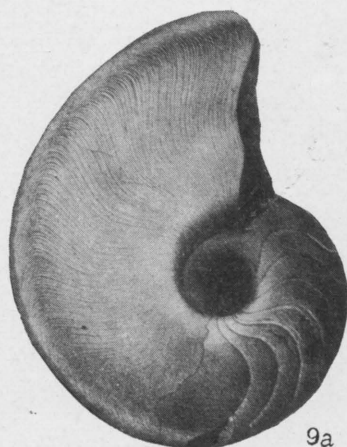
6b



7b



8



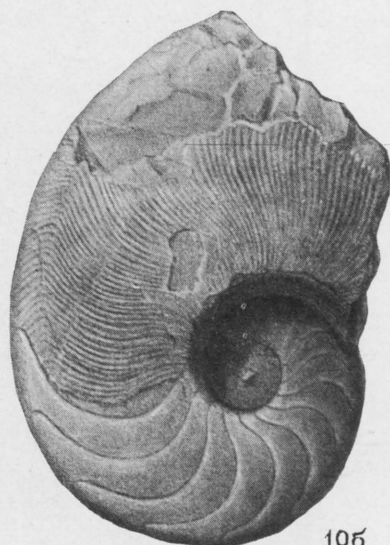
9a



9b



10a



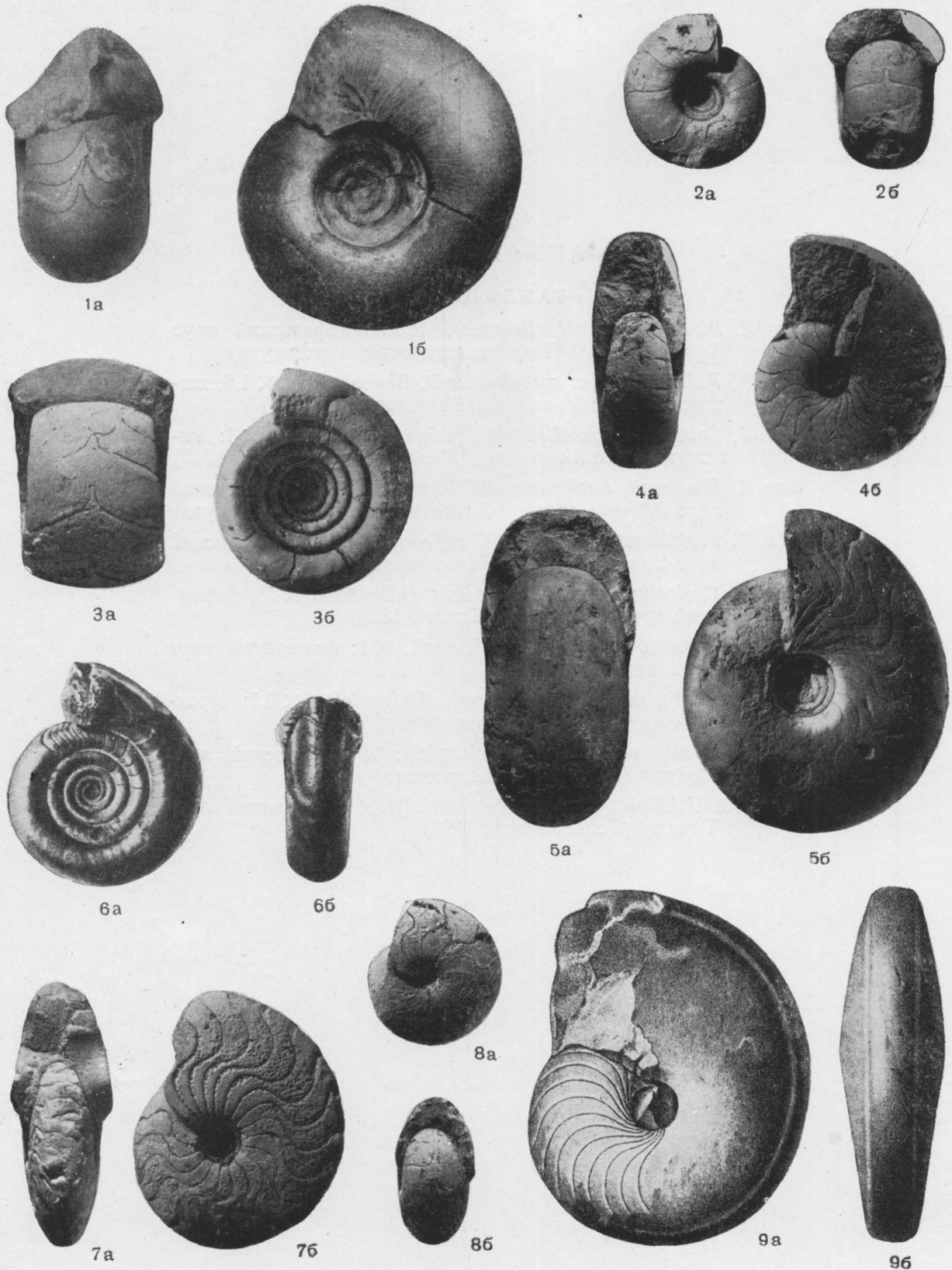
10b

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА V

- Фиг. 1. *Anarcestes praecursor* Frech, × 1; эйфельский ярус Рудного Алтая (Чернышев, 1893)
- Фиг. 2. *Subanarcestes macrocephalus* Schindewolf, × 1; эйфельский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 3. *Cabrieroceras rouvillei* (Koenen), × 1,5; живетский ярус Африки (колл. Палеонтологического института)
- Фиг. 4. *Werneroceras uralicum* В. Bogoslovsky, × 1; живетский ярус Урала (Б. Богословский, 1959)
- Фиг. 5. *Werneroceras altaicum* В. Bogoslovsky, × 1; эйфельский ярус Рудного Алтая (Б. Богословский, 1958)
- Фиг. 6. *Archoceras raeckelmanni* Schindewolf, × 3; фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1938)
- Фиг. 7. *Parodicerellum djemeli* (Petter), × 1,5; эйфельский ярус Африки (колл. Палеонтологического института)
- Фиг. 8. *Wedekindella psittacina* (Whidborne), × 2; живетский ярус Урала (Б. Богословский, 1959)
- Фиг. 9. *Foordites platypleura* (Frech), × 1; эйфельский ярус Чехии (Barrande, 1865)





## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА VI

- Фиг. 1. *Pinacites jugleri* (Roemer),  $\times 1,5$ ; эйфельский ярус Африки (колл. Палеонтологического института)
- Фиг. 2. *Pseudofoordites hyperboreus* В. Bogoslovsky,  $\times 1,5$ ; живетский ярус Урала (Б. Богословский, 1959)
- Фиг. 3. *Sobolewia cancellata* (d'Archiac et Verneuil),  $\times 1$ ; живетский ярус Германии (d'Archiac et Verneuil, 1842)
- Фиг. 4. *Sobolewia nuciformis* (Whidborne),  $\times 1,5$ ; живетский ярус Африки (колл. Палеонтологического института)
- Фиг. 5. *Prolobites delphinus* (Sandberger),  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 6. *Cycloclymenia planorbiformis* (Münster),  $\times 1$ ; фаменский ярус Германии (Gümbel, 1863)
- Фиг. 7. *Paralytoceras crispum* (Tietze),  $\times 1$ ; фаменский ярус Германии (Tietze, 1871)
- Фиг. 8. *Ponticeras tschernyschewi* (Holzapfel),  $\times 0,5$ ; франский ярус Тимана (Гольцапфель, 1899)
- Фиг. 9. *Ponticeras lebedeffi* (Holzapfel),  $\times 1$ ; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 10. *Uchtites syrjanicus* (Holzapfel),  $\times 1$ ; франский ярус Тимана (Гольцапфель, 1899)





1a

1b

4a

2a

2b



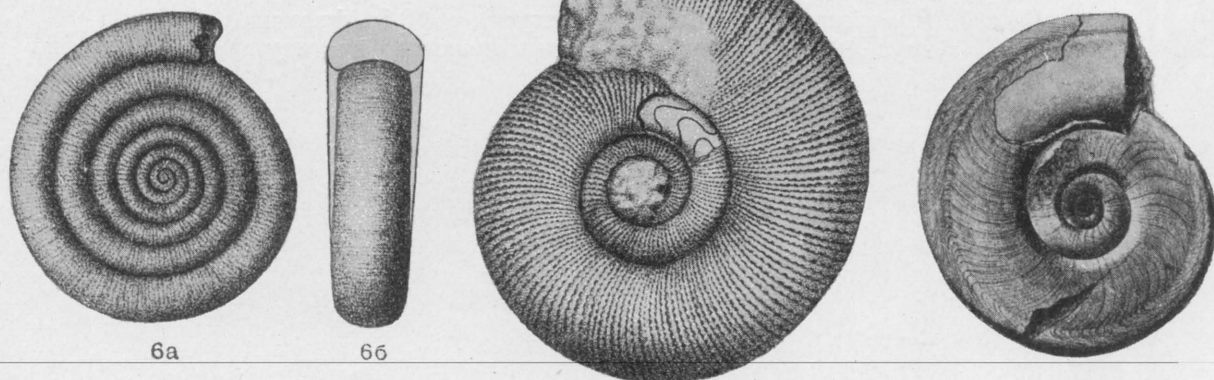
3a

3b

4b

5a

5b

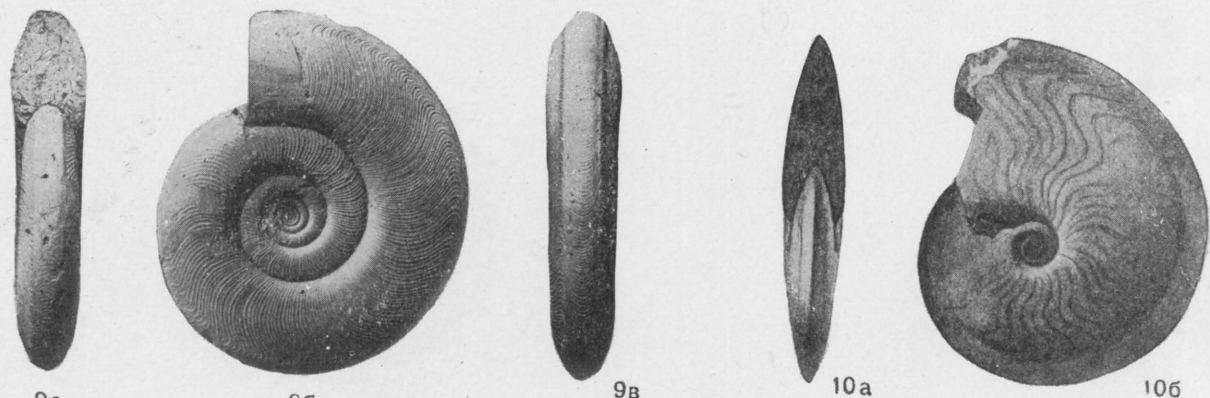


6a

6b

7

8



9a

9b

9b

10a

10b

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА VI

- Фиг. 1. *Gephuroceras intumescens* (Beurich),  $\times 0,5$ ; франский ярус Рудного Алтая (Б. Богословский, 1958)
- Фиг. 2. *Carinoceras menneri* G. Ljaschenko,  $\times 1$ ; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 3. *Hoeninghausia uchtensis* (G. Ljaschenko),  $\times 2/3$ ; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 4. *Timanites keyserlingi* Miller,  $\times 0,5$ ; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 5. *Kotioceras stuckenbergi* (Holzapfel),  $\times 1$ ; франский ярус Тимана (Гольцапфель, 1899)
- Фиг. 6. *Triainoceras gerassimovi* В. Bogoslovsky,  $\times 1$ ; франский ярус Рудного Алтая (Б. Богословский, 1958)
- Фиг. 7. *Pharciceras tridens* (Sandberger),  $\times 0,5$ ; франский ярус Африки (колл. Палеонтологического института)

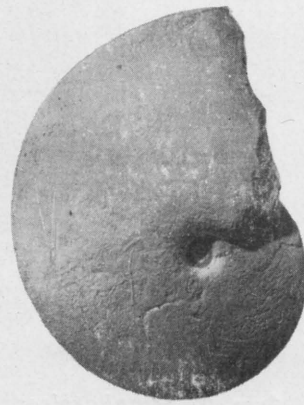




1a



1b



2a



2b



4a



4b



3a



3b



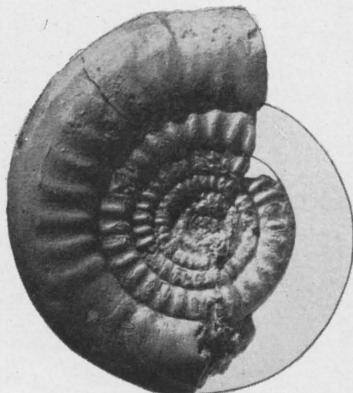
5a



5b



6a



6b



6b



7a



7b

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА VIII

- Фиг. 1. *Synpharciceras clavilobum* (Sandberger),  $\times 1,5$ ; французский ярус Африки (колл. Палеонтологического института)
- Фиг. 2. *Neopharciceras kurbatovi* В. Bogoslovsky,  $\times 1$ ; французский ярус Рудного Алтая (Б. Богословский, 1955)
- Фиг. 3. *Nordiceras timanicum* (Holzapfel),  $\times 2$ ; французский ярус Тимана (Гольцапфель, 1899)
- Фиг. 4. *Devonopronorites ruzhencevi* В. Bogoslovsky,  $\times 1$ ; французский ярус Рудного Алтая (Б. Богословский, 1954)
- Фиг. 5. *Neomanticoceras naplesense* (Clarke),  $\times 1$ ; французский ярус С. Америки (Miller, 1938)
- Фиг. 6. *Eobeloceras iynx* (Clarke),  $\times 2$ ; французский ярус С. Америки (Miller, 1938)
- Фиг. 7. То же; полный юный экземпляр,  $\times 1$ ; французский ярус С. Америки (Miller, 1938)
- Фиг. 8. *Mesobeloceras thomasi* Glenister,  $\times 1^{2/3}$ ; французский ярус Австралии (Glenister, 1958)
- Фиг. 9. *Beloceras sagittarium* (Sandberger),  $\times 1$ ; французский ярус Рудного Алтая (Б. Богословский, 1958)



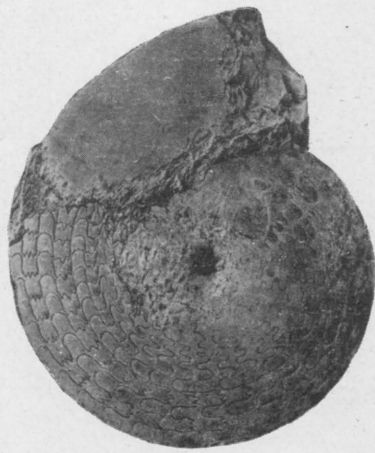


## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА IX

- Фиг. 1. *Prodromites gorbyi* (Miller),  $\times 0,5$ ; н. карбон С. Америки (Miller and Collinson, 1951)
- Фиг. 2. *Timanoceras ellipsoidale* В. Bogoslovsky,  $\times 1$ ; французский ярус Тимана (Б. Богословский, 1957)
- Фиг. 3. *Eocanites supradevonicus* (Schindewolf),  $\times 1$ ; н. турне Германии (Schindewolf, 1926)
- Фиг. 4. *Merocanites (Merocanites) djaprakensis* Librovitch,  $\times 1$ ; н. в. в. Ср. Азии (Либрович, 1927)
- Фиг. 5. *Merocanites (Michiganites) marshallensis* Winchell,  $\times 1$ ; н. карбон С. Америки (Miller and Garner, 1955)
- Фиг. 6. *Prolecanites mojsisovicsi* Miller,  $\times 1$ ; н. карбон Германии (G. u. F. Sandberger, 1850—1856)
- Фиг. 7. *Prolecanites serpentinus* (Phillips),  $\times 1$ ; в. в. в. Силезии (Schmidt, 1929)
- Фиг. 8. *Prolecanites librovitchi* (Ruzhencev),  $\times 1$ ; н. намюр Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 9. *Dombarocanites chancharensis* Ruzhencev,  $\times 1$ ; н. намюр Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 10. *Praedaraelites aktubensis* Ruzhencev,  $\times 1$ ; н. намюр Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 11. *Boesites primoris* Ruzhencev,  $\times 1$ ; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 12. *Daraelites elegans* Tchernow,  $\times 1$ ; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)





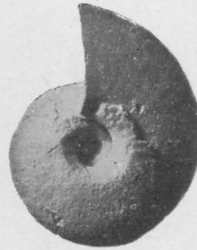
1a



1б



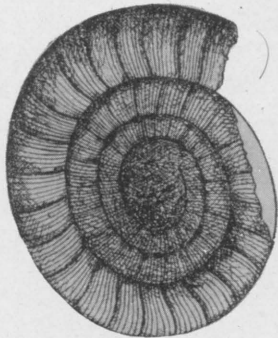
2a



2б



2в



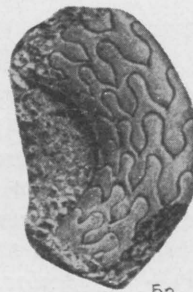
3



4a



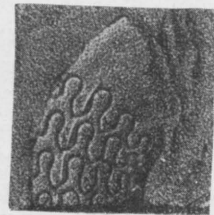
4б



5a



5б



6



7a



7б



8a



8б



9a



9б



10a



10б



11a



11б



12a



12б

## АММОНОИДЕА

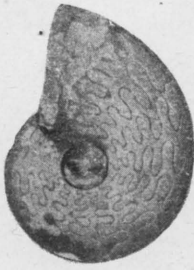
### ТАБЛИЦА X

- Фиг. 1. *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky), × 1; намюрский ярус Урала (Karpinsky, 1889)
- Фиг. 2. *Metapronorites cuneilobatus* Ruzhencev, × 1; жигулевский ярус Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 3. *Parapronorites konincki* Gemmellaro, × 1; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887)
- Фиг. 4. *Megapronorites saktmarensis* Ruzhencev, × 0,75; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 5. *Uralopronorites mirus* Librovitch, × 1; намюрский ярус Урала (Либрович, 1956)
- Фиг. 6. *Neopronorites permicus* (Tchernow), × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 7. *Saktmarites vulgaris* (Karpinsky), × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 8. *Prouddenites terminalis* Ruzhencev, × 2; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 9, 10. *Daixites meglitzkyi* Ruzhencev, × 1; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 11. *Uddenites saktmarensis* Ruzhencev, × 1; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1952)





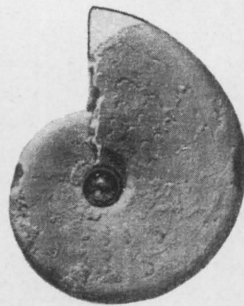
1a



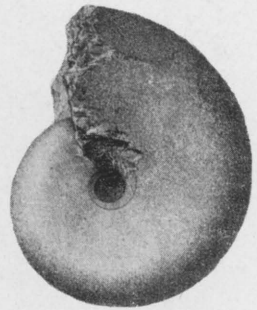
1b



2a



2b



3a



4a



4b



5a



5b



6a



6b



6c



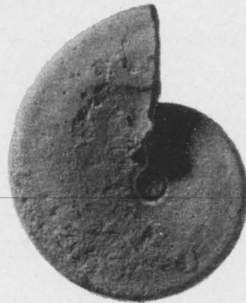
7a



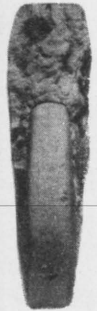
7b



8a



8b



8c



9a



9b



10



11a



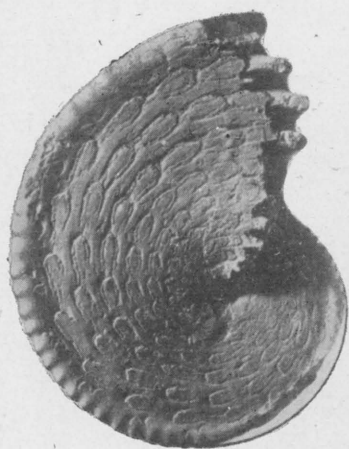
11b

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XI

- Фиг. 1. *Artioceras rhipaeum* (Ruzhencev), × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1949)
- 
- Фиг. 2. *Propinacoceras aktubense* Ruzhencev, × 1,5; артинский ярус Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 3. *Synartinskia principalis* (Ruzhencev), × 1; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 4. *Artinskia artiensis* (Grünewaldt), × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 5. *Aktubinskia notabilis* Ruzhencev, × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1949)
- Фиг. 6. *Medlicottia orbignyana* (Verneuil), × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1949)





1a



1б



2a



2б



2в



3a



3б



4a



4б



6a



6б



5a



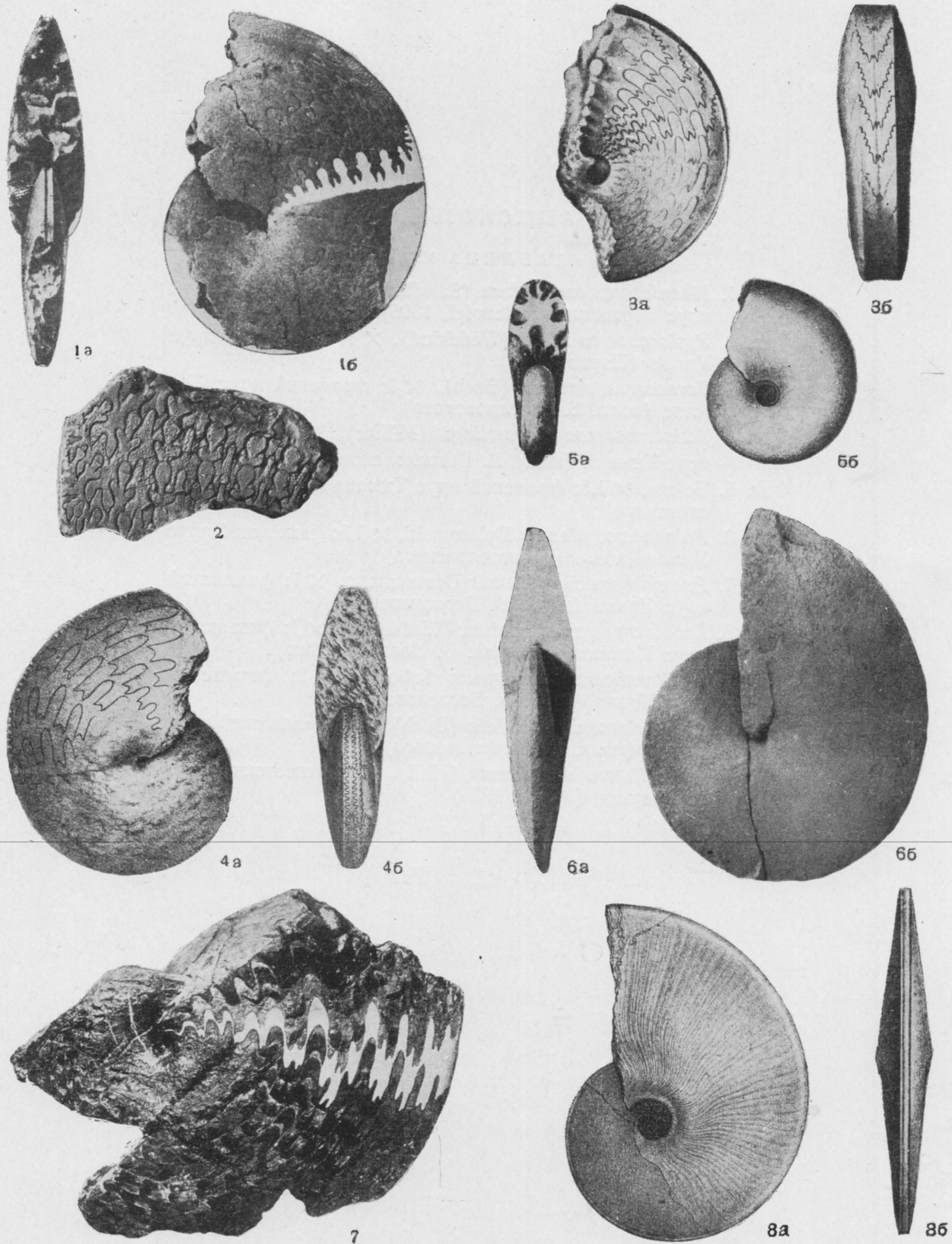
5б

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XII

- Фиг. 1. *Eumedlicottia burckhardti* (Böse), × 1; в. пермь С. Америки (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 2. *Eumedlicottia primas* (Waagen), × 0,75; в. пермь Закавказья (колл. Руженцева)
- Фиг. 3. *Latisageceras latidorsatum* (Noetling), × 0,75; н. триас Соляного кряжа (Noetling, 1904)
- Фиг. 4. *Episageceras wunnei* (Waagen), × 0,5; в. пермь Соляного кряжа (Waagen, 1880)
- Фиг. 5. *Sundaites levis* Haniel, × 1; в. пермь Тимора (Haniel, 1915)
- Фиг. 6. *Cordillerites concinnus* Кипарисова, ×  $\frac{2}{3}$ ; н. триас Приморского края (колл. Кипарисовой)
- Фиг. 7. *Pseudosageceras (Pseudosageceras) multilobatum* Noetling, × 0,25; н. триас Сибири (Кипарисова, 1947)
- Фиг. 8. *Sageceras haidingeri* (Hauer), × 0,75; карнийский ярус Альп (Mojsisovics, 1882)



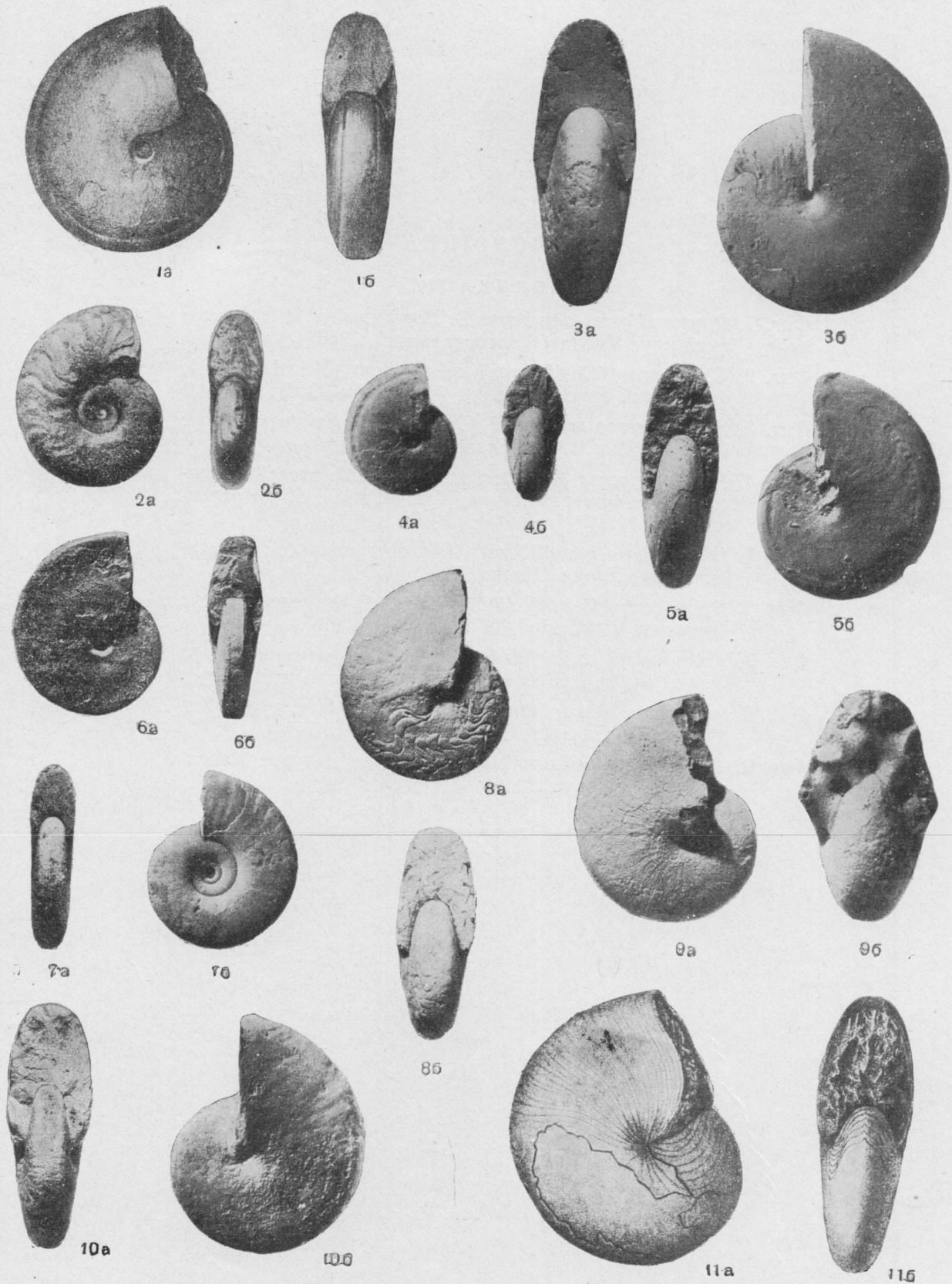


## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XIII

- Фиг. 1. *Maenioceras terebratum* (Sandberger), × 1; живетский ярус Германии (Holzapfel, 1895)
- Фиг. 2. *Protornoceras kochi* (Wedekind), × 1; фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914)
- Фиг. 3. *Tornoceras simplex* (Buch), × 1; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 4. *Aulatornoceras keyserlingi* (Müller), × 2; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 5. То же, × 1,5; франский ярус Тимана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 6. *Polonoceras planum* Dyczynski, × 1,5; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 7. *Pseudoclymenia dillensis* Drevermann, × 1; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 8. *Lobotornoceras bilobatum* (Wedekind), × 1; фаменский ярус Казахстана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 9. *Posttornoceras contiguum* Sobolew, × 2; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 10. *Discoclymenia cucullata* (Buch), × 1; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 11. *Parodiceras discoideum* (Hall), × 1; живетский ярус С. Америки (Miller, 1938)





## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XIV

- Фиг. 1. *Raymondiceras aktubense* В. Bogoslovsky, × 1; фаменский ярус Урала (Б. Богословский, 1960)
- Фиг. 2. *Cheiloceras (Cheiloceras) subpartitum* (Münster), × 1; фаменский ярус Германии (Wedekind, 1918)
- Фиг. 3. *Sporadoceras muensteri* (Buch), × 1; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 4. *Paratornoceras (Paratornoceras) lentiforme* (Sandberger), × 1; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 5. *Dimeroceras mamilliferum* (Sandberger), × 1; фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914)
- Фиг. 6. *Prionoceras divisum* (Münster), × 1; фаменский ярус Германии (Wedekind, 1918)
- Фиг. 7. *Prionoceras frechi* (Wedekind), × 1,5; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 8. *Imitoceras subbilobatum* (Münster), × 1; н. турне Казахстана (Либрович, 1940)
- Фиг. 9. *Gattendorfia asiatica* Librovitch, × 1; н. турне Казахстана (Либрович, 1940)

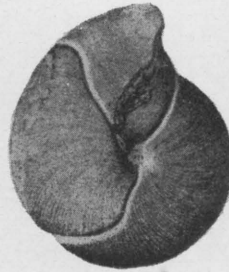




1a



1b



2



4a



3a



3b



4b



4c



5a



5b



6a



6b



7a



7b



8a



8b



9a



9b

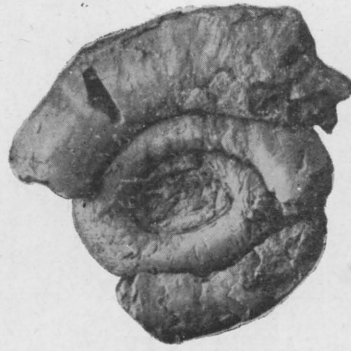
45\*

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XV

- Фиг. 1. *Gattendorfia asiatica* Librovitch, × 1; н. турне Казахстана (Либрович, 1940)
- Фиг. 2. *Kazakhstania karagandaensis* Librovitch, × 1; н. турне Казахстана (Либрович, 1940)
- Фиг. 3. То же; участок скульптуры на обломке крупного экземпляра, × 2; н. турне Казахстана (Либрович, 1940)
- Фиг. 4. *Irinoceras arcuatum* Ruzhencev, × 1; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1947)
- Фиг. 5. *Maximites cherokeensis* (Miller et Owen), × 7; ср. карбон С. Америки (Miller and Owen, 1939)
- Фиг. 6. *Neoaganides tabantalensis* Ruzhencev, × 5; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1952)
- Фиг. 7. *Pseudohalorites subglobosus* Yabe, × 2; н. пермь Китая (Miller and Furnish, 1957)
- Фиг. 8. *Praeglyphioceras pseudosphaericum* (Frech), × 1,5; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 9. *Karagandoceras galeatum* Librovitch, × 2; н. турне Казахстана (Либрович, 1940)





2a



2b



3



4a



4b



5a



5b



5c



6a



6b



7a



7b



8a



8b



9a



9b

## АММОНОИДЕА

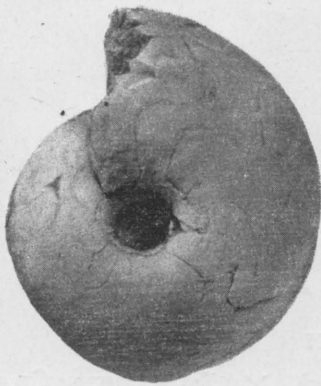
### ТАБЛИЦА XVI

- Фиг. 1. *Muensteroceras kazakhstanicum* Librovitch, × 1; в. турне или н. визе Казахстана (Либрович, 1940)
- Фиг. 2. *Nautellipsites tianshanicus* (Librovitch), × 1; н. визе Ср. Азии (Либрович, 1927)
- Фиг. 3. *Terektytes acutus* (Librovitch), × 2; в. турне или н. визе Казахстана (Либрович, 1940)
- Фиг. 4. *Beyrichoceratoides* (*Beyrichoceratoides*) *truncatus* (Phillips), × 1; визе Шотландии (Currie, 1954)
- Фиг. 5. *Beyrichoceras micronotum* (Phillips), × 1; ср. визе Ср. Азии (Либрович, 1941)
- Фиг. 6. *Pericyclus* (*Pericyclus*) *aff. princeps* (Koninck), × 1; в. турне Урала (колл. Либровича)
- Фиг. 7. *Ammonellipsites* (*Ammonellipsites*) *nikitini* (Librovitch), × 1; н. визе Ср. Азии (Либрович, 1927)





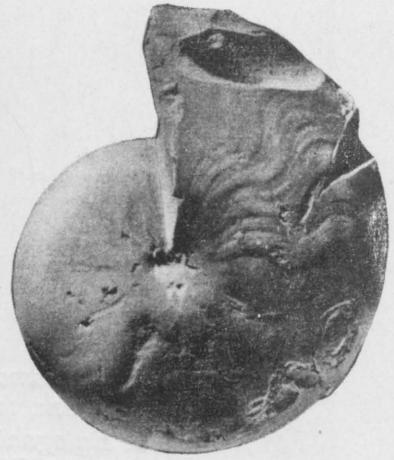
1a



1b



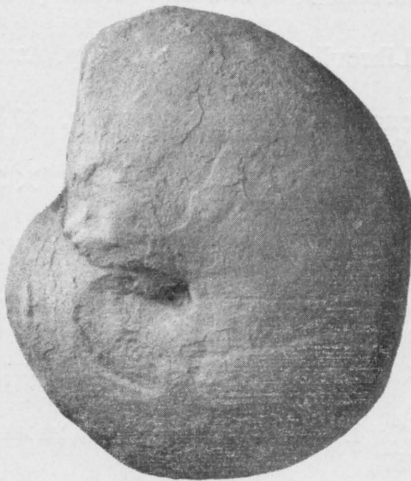
4a



4b



2a



2b



3a



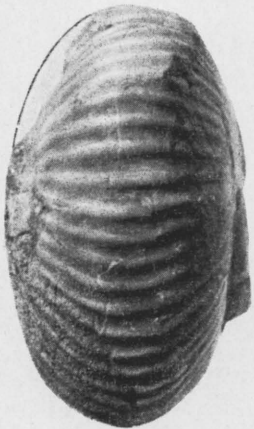
3b



5a



5b



6a



6b



7a



7b

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XVII

- Фиг. 1. *Nomismoceras vittiger* (Phillips),  $\times 1,5$ ; в. визе Ср. Урала (колл. Либровица)
- Фиг. 2. *Entogonites grimmeri* (Kittl),  $\times 2$ ; н. карбон Югославии (Kittl, 1904)
- Фиг. 3. *Entogonites borealis* Gordon,  $\times 3$ ; в. визе Аляски (Gordon, 1957)
- Фиг. 4. *Ferganoceras elegans* Librovitch,  $\times 2$ ; в. визе Ср. Азии (Либровиц, 1957)
- Фиг. 5. То же; скульптура боковой стороны раковины,  $\times 5$ ; в. визе Ср. Азии (Либровиц, 1957)
- Фиг. 6. *Girtyoceras (Girtyoceras) meslerianum* (Girty),  $\times 2$ ; в. визе С. Америки (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 7. *Eumorphoceras bisulcatum* Girty,  $\times 2$ ; н. намюр С. Америки (Girty, 1909)
- Фиг. 8. То же,  $\times 5$ ; н. намюр С. Америки (Miller and Youngquist, 1948)
- Фиг. 9. *Hudsonoceras proteum* (Brown),  $\times 4$ ; н. намюр Англии (Bisat, 1924)
- Фиг. 10. *Baschkirites discoidalis* Librovitch,  $\times 1,5$ ; в. намюр Урала (Либровиц, 1957)
- Фиг. 11. То же; скульптура вентральной стороны,  $\times 3$ ; в. намюр Урала (Либровиц, 1957)
- Фиг. 12. То же; скульптура боковой стороны более крупного экземпляра,  $\times 4$ ; в. намюр Урала (Либровиц, 1957)





1a



1b



2



3a



3b



4a



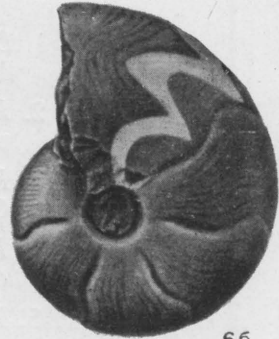
4b



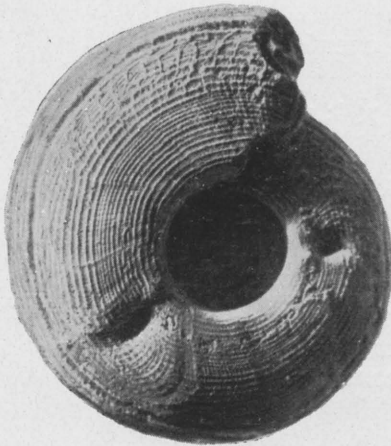
4v



6a



6b



5



7a



7b



8a



8b



11



9



10a



10b



12



## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XVIII

- Фиг. 1. *Dimorphoceras gilbertsoni* (Phillips), × 1; ср. визе Англии (Foord and Crick, 1897)
- Фиг. 2. *Politoceras politum* (Shumard), × 2; ср. карбон С. Америки (Miller and Owen, 1939)
- Фиг. 3. *Paradimorphoceras looneyi* (Phillips), × 2; н. намюр Ср. Азии (колл. Либровича)
- Фиг. 4. *Prothalassoceras jaikense* Ruzhencev, × 1; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 5. *Thalassoceras gemmellaroi* Karpinsky, × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 6. *Aristoceras chkalovi* Ruzhencev, × 1,25; оренбургский ярус Урала (колл. Руженцева)
- Фиг. 7. *Aristoceratoides varicosus* (Gemmellaro), × 1; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887)
- Фиг. 8. *Gleboceras mirandum* Ruzhencev, × 2; жигулевский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 9. *Eogonioloboceras (Eogonioloboceras) asiaticum* (Librovitch), × 1,5; аккудукская свита (в. визе?) Казахстана (Либрович, 1940)
- Фиг. 10. *Eogonioloboceras (Atratoceras) atratum* (Librovitch), × 1; аккудукская свита (в. визе?) Казахстана (Либрович, 1940)



1a



1b



2a



2b



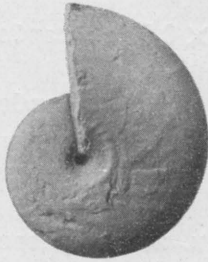
3a



3b



4a



4b



5a



5b



6a



6b



7a



7b



8a



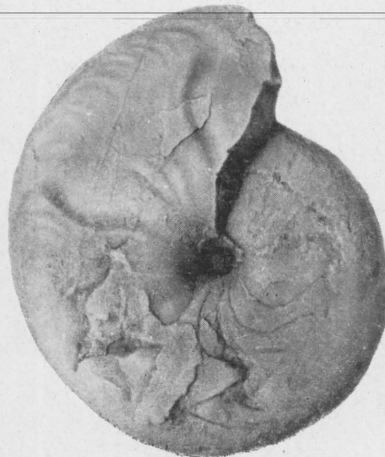
8b



9a



9b



10a



10b

46\*

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XIX

- Фиг. 1. *Gonioloboceras goniolobum* (Meek),  $\times 0,5$ ; в. карбон С. Америки (Smith, 1903)
- Фиг. 2. *Gonioglyphioceras gracile* (Girty),  $\times 1$ ; в. карбон С. Америки (Girty, 1915)
- Фиг. 3. *Kazakhoceras yanshini* Ruzhencev,  $\times 1$ ; н. намюр Урала (Руженцев, 1947)
- Фиг. 4. *Berkhoceras boreale* Librovitch,  $\times 1$ ; н. намюр Новой Земли (Либрович, 1957)
- Фиг. 5. То же; особенности скульптуры,  $\times 2$ ; н. намюр Новой Земли (Либрович, 1957)
- Фиг. 6. *Neodimorphoceras (Pinoceras) daixense* Ruzhencev,  $\times 1,5$ ; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 7. *Anthracoseras aegiranum* Schmidt,  $\times 1$ ; ср. карбон Донбасса (колл. Либровича)
- Фиг. 8. *Anthracoseras cambriense* Bisat; скульптура боковой стороны раковины,  $\times 3$ ; ср. карбон Донбасса (колл. Либровича)
- Фиг. 9. *Wiedeyoceras missouriense* (Miller et Owen),  $\times 2$ ; ср. карбон С. Америки (Miller and Owen, 1939)
- Фиг. 10. То же; более крупный экземпляр,  $\times 1,5$ ; ср. карбон С. Америки (Miller and Owen, 1939)





1a



1b



2a



2b



4a



3a



3b



5



4b



6a



6b



7a



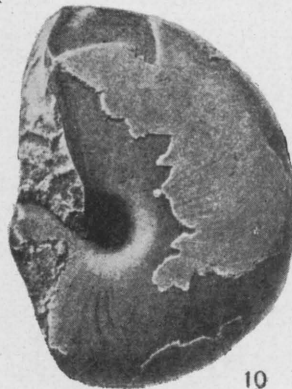
7b



9a



9b



10



8

## АММОНОИДЕА

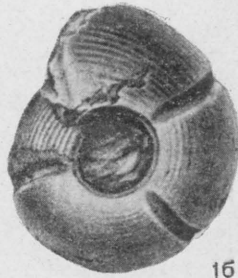
### ТАБЛИЦА XX

- Фиг. 1. *Lyrogoniatites newsomi georgiensis* Miller et Furnish,  $\times 1,5$ ; н. карбон С. Америки (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 2. *Neoglyphioceras subcirculare* (Miller),  $\times 1,5$ ; в. визе Урала (колл. Либровича)
- Фиг. 3. *Rhytmoceras vermiculatum* Ruzhencev,  $\times 3$ ; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1958)
- Фиг. 4. *Goniatites orientalis* Librovitch,  $\times 2$ ; в. визе Казахстана (Либрович, 1940)
- Фиг. 5. То же; скульптура вентральной стороны,  $\times 5$
- Фиг. 6. То же; скульптура боковой стороны,  $\times 10$
- Фиг. 7. *Platygoniatites molaris* Ruzhencev,  $\times 1$ ; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 8. *Delepinoceras bressoni* Ruzhencev, юный экземпляр,  $\times 3$ ; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1958)
- Фиг. 9. То же; взрослый экземпляр,  $\times 1$ ; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1958)





1a



1б



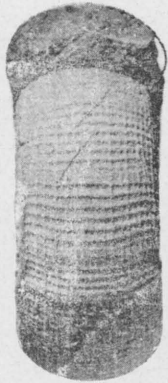
1в



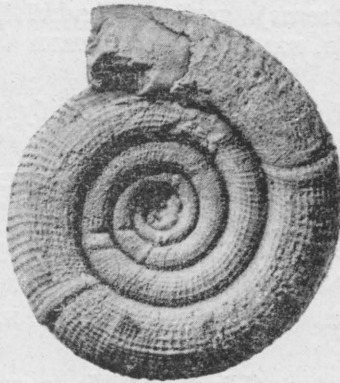
2a



2б



3a



3б



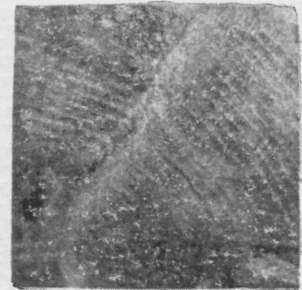
4a



4б



5



6



7a



7б



8



9a



9б



## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXI

- Фиг. 1. *Cravenoceras (Cravenoceras) arcticum berkhi* Librovitch, subsp. nov., × 2; н. намюр Новой Земли (колл. Либровича)
- Фиг. 2. *Glaphyrites rhymnus* Ruzhencev, × 1; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 3. *Neoglaphyrites satrus* (Maximova), × 1; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1951)
- Фиг. 4. *Tytranceras trisulcum* Ruzhencev, × 2; намюрский ярус Урала (Руженцев, 1958)
- Фиг. 5. *Homoceras beyrichianum* (Koninck), × 1; н. намюр Бельгии (Haug, 1898)
- Фиг. 6. *Homoceratoides divaricatus* (Hind), × 1,5; в. намюр Урала (колл. Либровича)
- Фиг. 7. То же; скульптура боковой стороны более крупной раковины, × 2; низы ср. карбона Донбасса (колл. Либровича)
- Фиг. 8. *Bisatoceras greenei* Miller et Owen, × 2; ср. карбон С. Америки (Miller and Owen, 1939)
- Фиг. 9. *Schartymites barbotanus* (Verneuil), × 1; низы ср. карбона Урала (Verneuil, 1845)
- Фиг. 10. *Pennoceras seamani* Miller et Unklesbay, × 3; в. карбон С. Америки (Miller and Unklesbay, 1942)



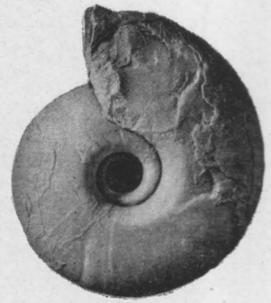
1a



1b



2a



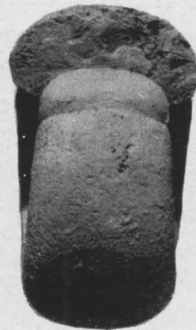
2b



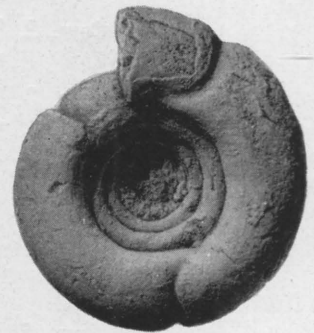
3a



3b



4a



4b



5a



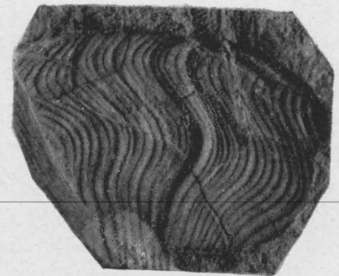
5b



6a



6b



7



8a



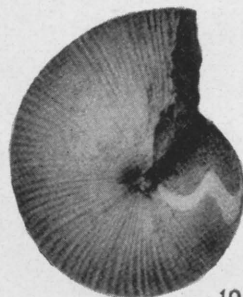
8b



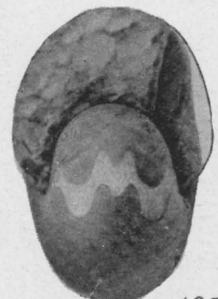
9a



9b



10a



10b

## AMMONOIDEA

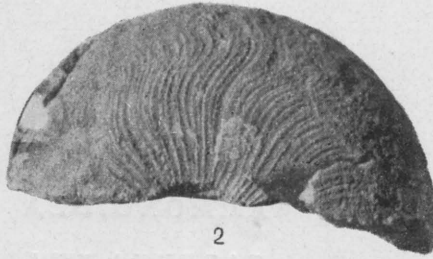
### ТАБЛИЦА XXII

- Фиг. 1. *Reticuloceras reticulatum* (Phillips),  $\times 4$ ; в. намюр Донбасса (колл. Либровича)
- Фиг. 2. То же; скульптура боковой стороны раковины,  $\times 3$ ; в. намюр Донбасса (колл. Либровича)
- Фиг. 3. *Reticuloceras* sp.,  $\times 3$ ; скульптура боковой стороны и части вентральной стороны раковины; в. намюр Урала (колл. Либровича)
- Фиг. 4. *Bilinguities superbilingue* (Bisat),  $\times 1,5$ ; низы башкирского яруса Урала (колл. Либровича)
- Фиг. 5. То же; скульптура боковой стороны раковины,  $\times 5$ ; низы башкирского яруса Урала (колл. Либровича)
- Фиг. 6. То же; скульптура вентро-латеральной области,  $\times 3$ ; низы башкирского яруса Донбасса (Либрович, 1941)
- Фиг. 7. *Verneuilites verneული* (Janischewsky),  $\times 1$ ; низы ср. карбона Урала (Янишевский, 1900)
- Фиг. 8. *Owenoceras bellilineatum* (Miller et Owen),  $\times 2$ ; ср. карбон Миссури (Miller and Owen, 1939)
- Фиг. 9. *Somoholites glomeratus* Ruzhencev,  $\times 2$ ; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 10. *Preshumardites sakmarae* Ruzhencev,  $\times 0,75$ ; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1951)
- Фиг. 11. *Neoshumardites triceps* Ruzhencev,  $\times 1$ ; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)

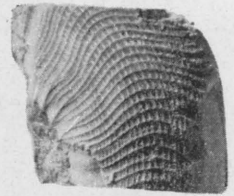




1



2



3



6



4a



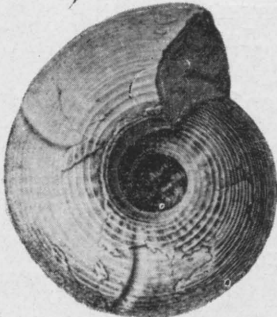
4b



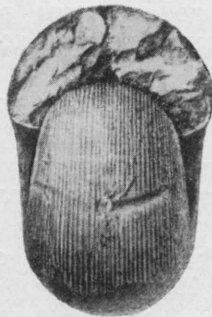
5



7



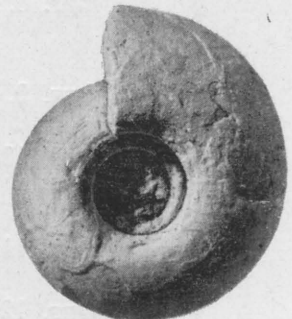
8a



8b



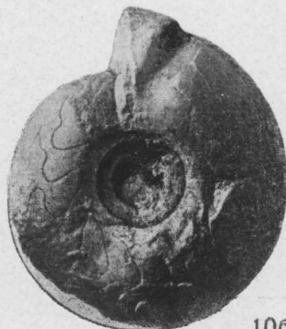
9a



9b



10a



10b



11a



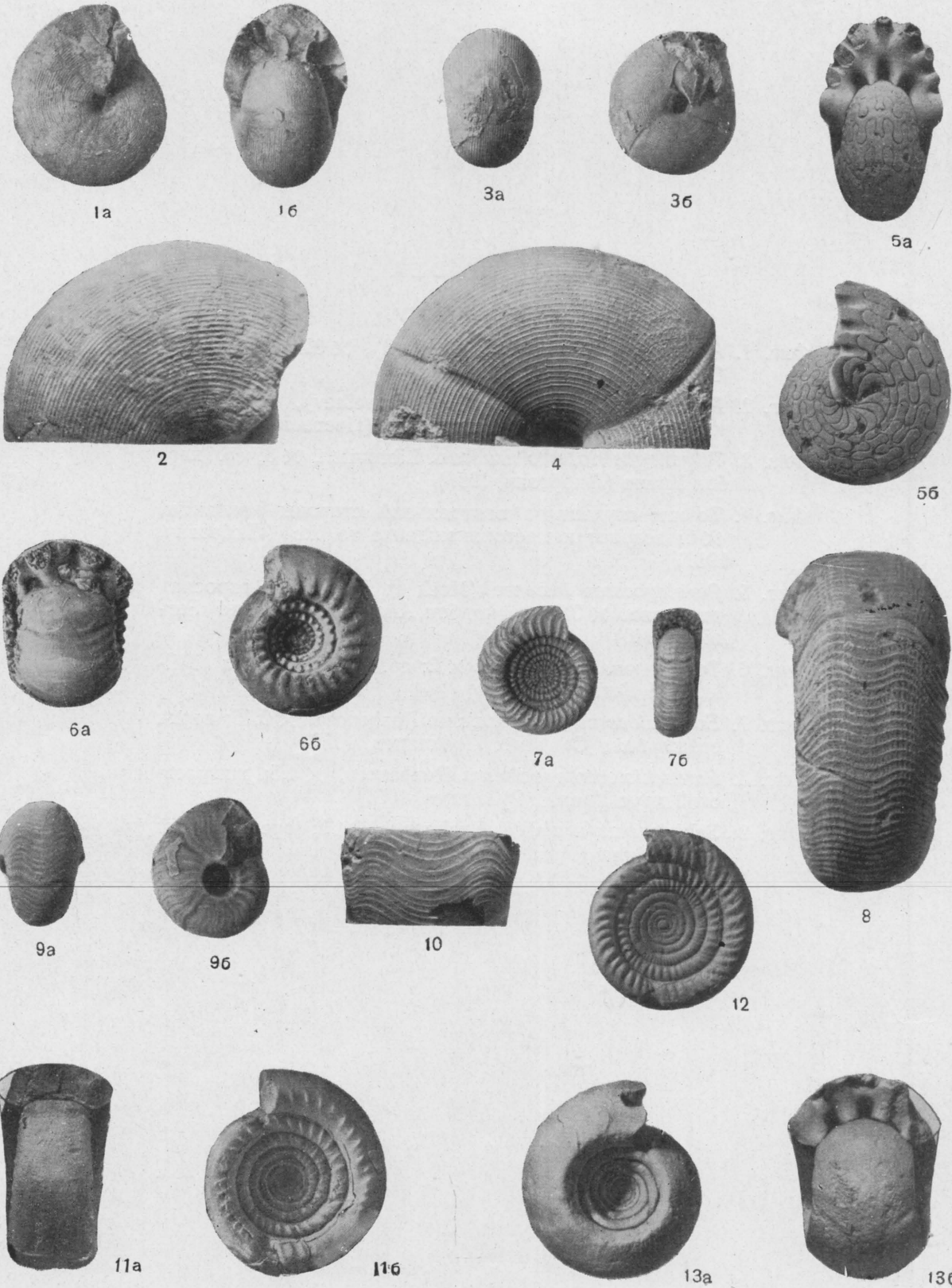
11b

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXIII

- Фиг. 1. *Dombarites tectus* Librovitch, × 1,5; н. намюр Урала (Либрович, 1957)
- Фиг. 2. То же; скульптура боковой стороны раковины, × 3; н. намюр Урала (Либрович, 1957)
- Фиг. 3. *Proshumardites uralicus* Librovitch, × 1; н. намюр Урала (Либрович, 1941)
- Фиг. 4. То же; скульптура боковой стороны раковины, × 3; н. намюр Урала (Либрович, 1941)
- Фиг. 5. *Agathiceras uralicum* (Karpinsky), × 1,5; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1951)
- Фиг. 6. *Gastrioceras listeri* (Martin), × 1; ср. карбон Донбасса (Либрович, 1939)
- Фиг. 7. *Branneroceras (Branneroceras) branneri* (Smith), × 3; низы башкирского яруса Донбасса (колл. Либровича)
- Фиг. 8. То же; скульптура вентральной стороны раковины, × 5; возраст и местонахождение те же (колл. Либровича)
- Фиг. 9. *Donetzoceras donetzense* (Librovitch), × 1; ср. карбон Донбасса (Либрович, 1939)
- Фиг. 10. То же; скульптура вентральной стороны раковины, × 5; возраст и местонахождение те же (колл. Либровича)
- Фиг. 11. *Eoasianites concinnus* (Ruzhencev), × 2; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 12. То же; более юный экземпляр, × 3
- Фиг. 13. *Eoasianites subhanieli* Ruzhencev, × 1; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1951)



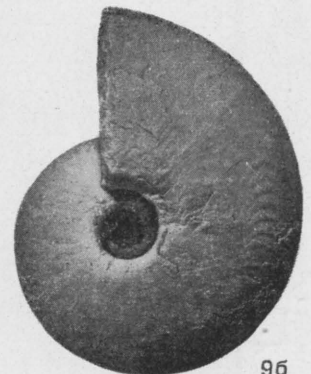
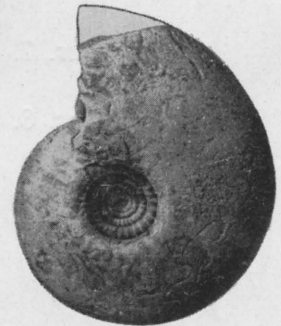
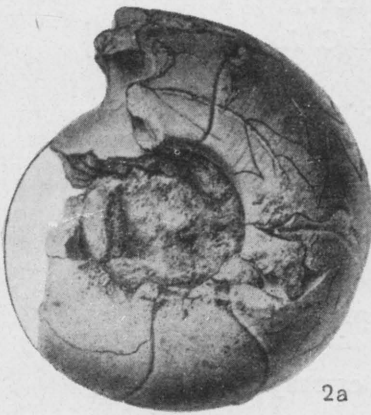
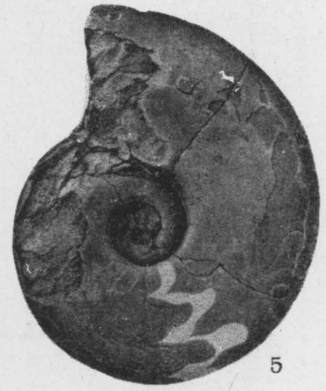
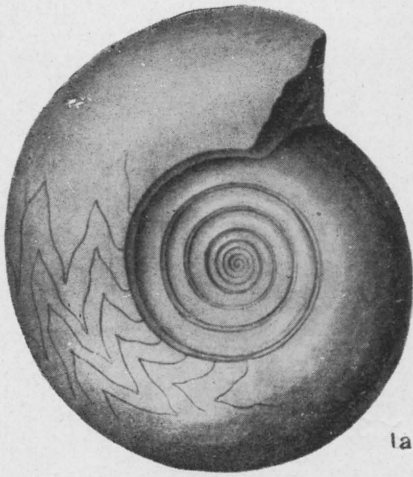




## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXIV

- Фиг. 1. *Phanerocheras compressum* (Hyatt),  $\times 0,5$ ; ср. карбон С. Америки (Smith, 1903)
- Фиг. 2. *Pseudoparalegoceras russiense* (Tzwetaev),  $\times 0,75$ ; ср. карбон Подмосковского бассейна (Цветаева, 1888)
- Фиг. 3. *Trigonogastrioceras uralicum* Librovitch,  $\times 3$ ; ср. карбон Урала (Либрович, 1957)
- Фиг. 4. То же; скульптура вентральной стороны раковины,  $\times 6$ ; возраст и местонахождение те же (Либрович, 1957)
- Фиг. 5. *Paralegoceras iowense* (Meek et Worthen); взрослая раковина,  $\times 0,5$ ; ср. карбон Айовы (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 6. То же; юная раковина,  $\times 2$ ; ср. карбон Техаса (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 7. *Eoschistoceras turkestanicum* Ruzhencev,  $\times 0,75$ ; верхи ср. карбона Ср. Азии (Руженцев, 1952)
- Фиг. 8. *Paraschistoceras optatum* Ruzhencev,  $\times 1,5$ ; жигулевский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 9. *Schistoceras uralense* Ruzhencev,  $\times 1$ ; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)

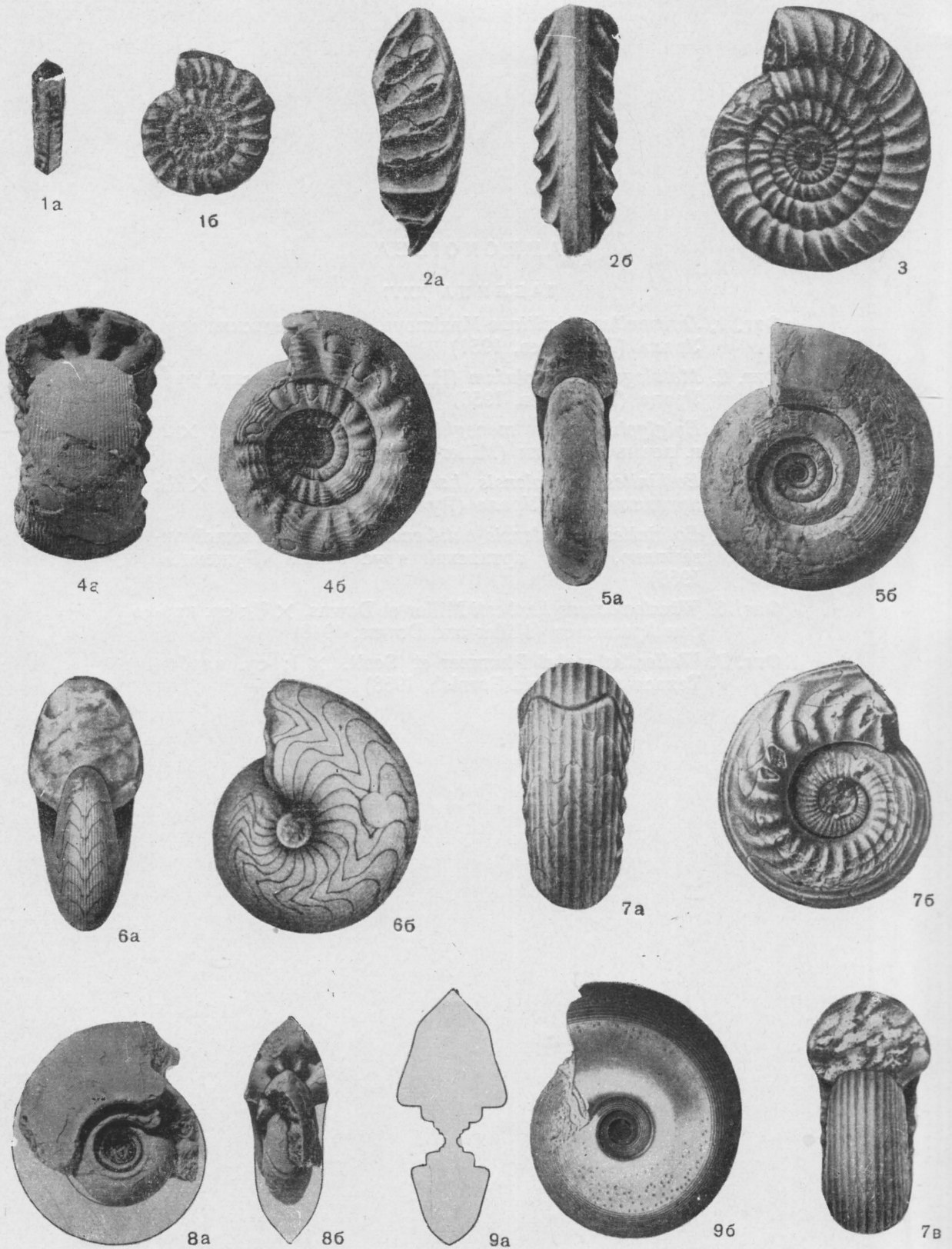


## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXV

- Фиг. 1. *Eupleuroceras bellulum* Miller et Cline,  $\times 3$ ; в. карбон С. Америки (Miller and Cline, 1934)
- Фиг. 2. *Anatsabites multiliratus* (Plummer et Scott),  $\times 2$ ; в. пермь С. Америки (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 3. То же; полный экземпляр,  $\times 1\frac{1}{3}$ ; в. пермь С. Америки (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 4. *Paragastrioceras jossae* (Verneuil),  $\times 1,5$ ; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 5. *Uraloceras suessi* (Karpinsky),  $\times \frac{1}{3}$ ; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 6. *Pseudogastrioceras abichianum* (Möller),  $\times 0,75$ ; в. пермь Джульфы (Abich, 1878)
- Фиг. 7. *Altudoceras altudense* (Böse),  $\times 2$ ; в. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 8. *Synuraloceras carinatum* Ruzhencev,  $\times 1$ ; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1952)
- Фиг. 9. *Strigogoniatites angulatus* (Haniel),  $\times 0,5$ ; в. пермь Тимора (Haniel, 1915)





## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXVI

- Фиг. 1. *Juresanites primitivus* Maximova,  $\times 1$ ; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1951)
- Фиг. 2. *Metalegoceras evolutum* (Haniel),  $\times 1$ ; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 3. *Epiglyphioceras meneghini* (Gemmellaro),  $\times 2$ ; в. пермь Сицилии (Miller and Furnish, 1957)
- Фиг. 4. *Eothinites kargalensis kargalensis* Ruzhencev,  $\times 2/3$ ; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 5. *Eothinites kargalensis aktubensis* Ruzhencev; юный экземпляр,  $\times 2$ ; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 6. *Winslowoceras henbesti* Miller et Downs,  $\times 2/3$ ; ср. карбон Арканзаса (Miller and Downs, 1948)
- Фиг. 7. *Wellerites mohri* Plummer et Scott,  $\times 1$ ; ср. карбон Техаса (Miller and Furnish, 1958)

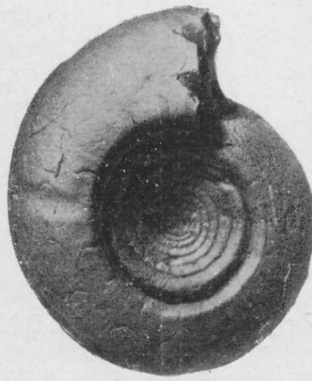




1a



1b



2a



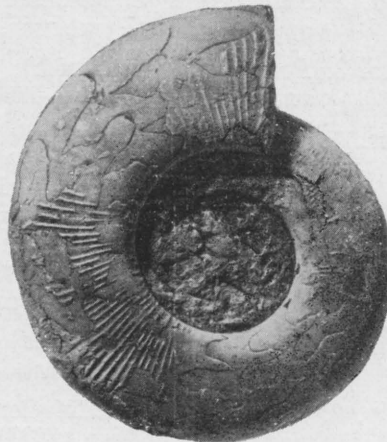
2b



3a



3b



4a



4b



5a



5b



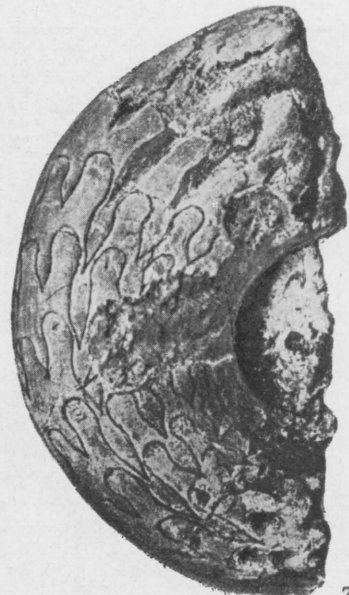
6a



6b



7a



7b

48\*



## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXVII

- Фиг. 1. *Aktubites (Aktubites) trifidus* Ruzhencev, × 1,5; московский ярус Урала (Руженцев, 1955)
- Фиг. 2. *Shumardites confessus* Ruzhencev, × 2; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 3. *Perrinites hilli* (Smith), × 0,5; н. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 4. *Kargalites (Kargalites) typicus* (Ruzhencev), × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 5. *Tabantalites bifurcatus* Ruzhencev, × 1,5; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1952)
- Фиг. 6. *Marathonites (Marathonites) uralensis* Ruzhencev, × 2; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 7. *Marathonites (Almites) invariabilis* Ruzhencev, × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 8. *Hyattoceras geinitzi* Gemmellaro, × 1; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887)
- Фиг. 9. *Emilites plummeri* Ruzhencev, × 1,5; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)



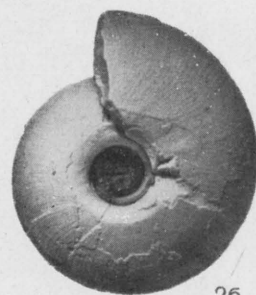
1a



1b



2a



2b



3a



3b



4a



4b



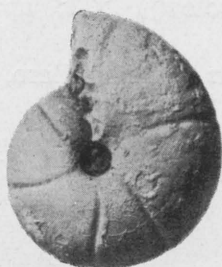
5a



5b



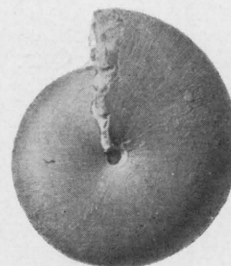
6a



6b



7a



7b



8a



8b



9a



9b

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXVIII

- Фиг. 1. *Crimites glomulus* Ruzhencev, × 1,5; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1952)
- Фиг. 2. *Neocrimites (Neocrimites) fredericki* (Emeliansev), × 1,5; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 3. *Palermites distefanoii* (Gemmellaro), × 1; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887)
- Фиг. 4. *Adrianites elegans* Gemmellaro, × 1; возраст и местонахождение те же (Gemmellaro, 1887)
- Фиг. 5. *Dunbarites rectilateralis* (Miller), × 3; в. карбон Техаса (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 6. *Hoffmannia hoffmanni* (Gemmellaro), × 1; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887)
- Фиг. 7. *Vidrioceras borissiaki* Ruzhencev, × 1,5; оренбургский ярус Урала (Руженцев, 1950)
- Фиг. 8. *Prostacheoceras juresanense* (Maximova), × 1; ассельский ярус Урала (Руженцев, 1951)
- Фиг. 9. *Waagenina subinterrupta* (Krotow), × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 10. *Stacheoceras mediterraneum* Gemmellaro, × 1; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1887)
- Фиг. 11. *Glassoceras (Glassoceras) normani* (Miller et Furnish), × 1; в. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1957)

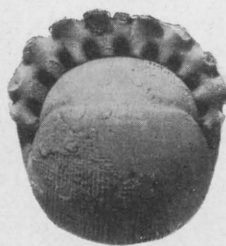




1a



1b



2a



2b



3a



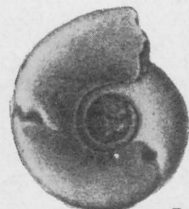
3b



4a



4b



5a



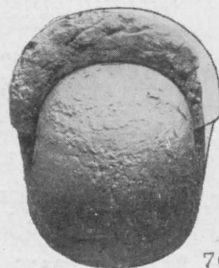
6a



6b



7a



7b



8a



8b



9a



9b



10a



10b



11a



11b



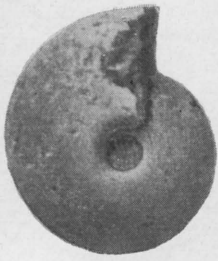
11c

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXIX

- Фиг. 1. *Kufengoceras simplex* (Chao), × 1; свита Цзюйфэн в Ю. Китае (Chao, 1955)
- Фиг. 2. *Mexioceras guadalupense* (Girty), × 1; в. пермь Техаса (Miller and Furnish, 1940)
- Фиг. 3. *Timorites sigillarius* (Ruzhencev), × 0,5; в. пермь Дальнего Востока (Руженцев, 1955)
- Фиг. 4. *Cyclolobus oldhami* (Waagen), × 0,5; в. пермь Соляного кряжа (Waagen, 1879)
- Фиг. 5. *Protoropnoceras sublahuseni* (Gerassimov), × 1; асельский ярус Урала (Руженцев, 1951)
- Фиг. 6. *Proporopoceras simense* Ruzhencev, × 1,5; сакмарский ярус Урала (Руженцев, 1951)
- Фиг. 7. *Ropnoceras sobolewskyanum* (Verneuil), × 1; артинский ярус Урала (Руженцев, 1956)
- Фиг. 8. *Tauroceras scrobiculatum* (Gemmellaro), × 0,75; в. пермь Сицилии (Gemmellaro, 1888)
- Фиг. 9. *Mongoloceras gobiense* Ruzhencev, × 2; в. пермь Монголии (Руженцев, 1960)

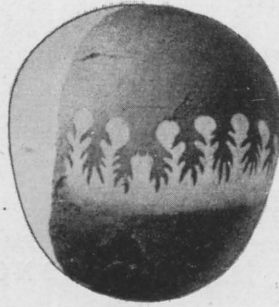




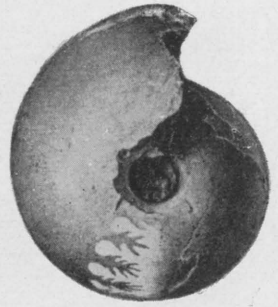
1а



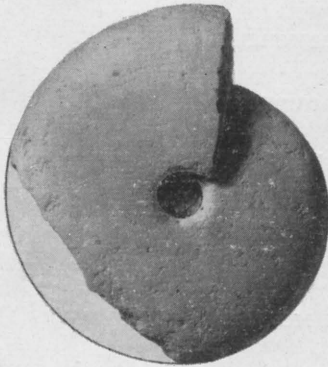
1б



2а



2б



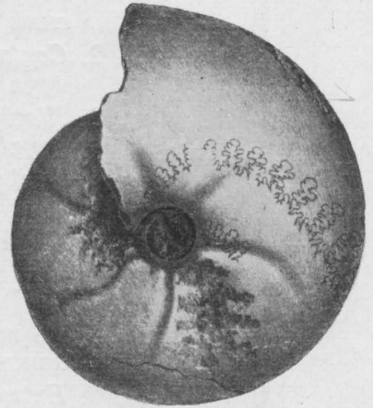
3а



3б



4а



4б



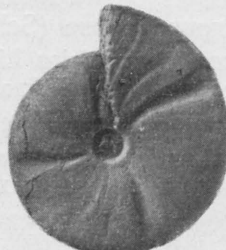
5а



5б



6а



6б



7а



7б



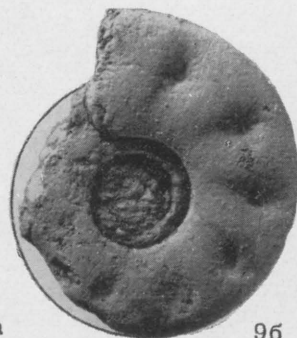
8а



8б



9а



9б



9в



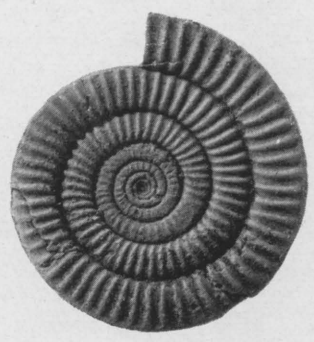
## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXX

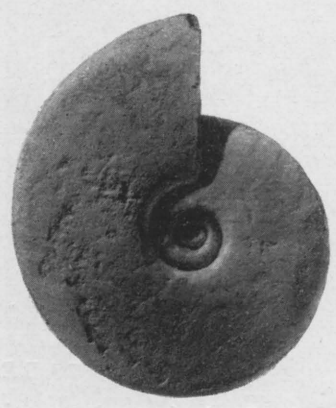
- Фиг. 1. *Progonioclymenia acuticostata* (Braun), × 1; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 2. *Costaclymenia binodosa* (Münster), × 1,5; фаменский ярус Казахстана (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 3. *Kiaclymenia uralica* В. Bogoslovsky, × 1; фаменский ярус Урала (Б. Богословский, 1955)
- Фиг. 4. *Pachyclymenia intermedia* В. Bogoslovsky, × 1; фаменский ярус Урала (Б. Богословский, 1960)
- Фиг. 5. *Wocklumeria sphaeroides* (Richter); молодой экземпляр, × 2; фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1937)
- Фиг. 6. То же; взрослый экземпляр, × 1; возраст и местонахождение те же (Schindewolf, 1937)
- Фиг. 7. *Epiwocklumeria applanata* (Wedekind); молодой экземпляр, × 2; фаменский ярус Германии (Schindewolf, 1937)
- Фиг. 8. То же; более взрослый экземпляр, × 1,3; возраст и местонахождение те же (Schindewolf, 1937)
- Фиг. 9. *Synwocklumeria bashkirica* Librovitich; молодой экземпляр, × 1,5; низы турне Урала (Либрович, 1957)
- Фиг. 10. Та же раковина; вид на вентральную сторону, × 5
- Фиг. 11. То же; более взрослый экземпляр, × 1,5; возраст и местонахождение те же (Либрович, 1957)



1a



1b



3a



3b



2a



2b



4a



4b



5



6a



6b



7



8



11a



11b



10



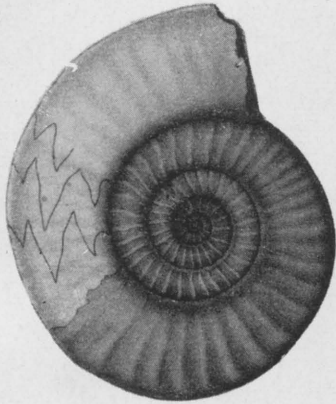
9

## АММОНОИДЕА

### ТАБЛИЦА XXXI

- Фиг. 1. *Gonoclymenia speciosa* (Münster),  $\times 1/2$ ; фаменский ярус Германии (Gümbel, 1863)
- Фиг. 2. То же,  $\times 2/3$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 3. *Kalloclymenia (Kalloclymenia) subarmata* (Münster),  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 4. *Platyclymenia (Platyclymenia) densicostata* (Tokarenko),  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 5. *Cyrtoclymenia angustiseptata* (Münster),  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 6. *Cyrtoclymenia frechi* (Tokarenko),  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (Пэрна, 1914)





1a



1b



2a



2b



3a



3b



4a



4b



5a



5b



6a



6b

## AMMONOIDEA

### ТАБЛИЦА XXXII

- Фиг. 1. *Rectoclymenia roemeri* Wedekind,  $\times 2/3$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 2. *Falciclymenia uralica* В. Bogoslovsky,  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (Б. Богословский, 1960)
- Фиг. 3. *Clymenia laevigata* (Münster),  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 4. *Protoxyclymenia dubia* (Loeyinson-Lessing),  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 5. *Kosmoclymenia linearis* (Münster),  $\times 1$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 6. *Geniclymenia frechi* Wedekind,  $\times 1,5$ ; фаменский ярус Урала (колл. Б. Богословского)
- Фиг. 7. *Cyrtoclymenia striata* (Münster),  $\times 1,5$ ; фаменский ярус Африки (колл. Палеонтологического института)





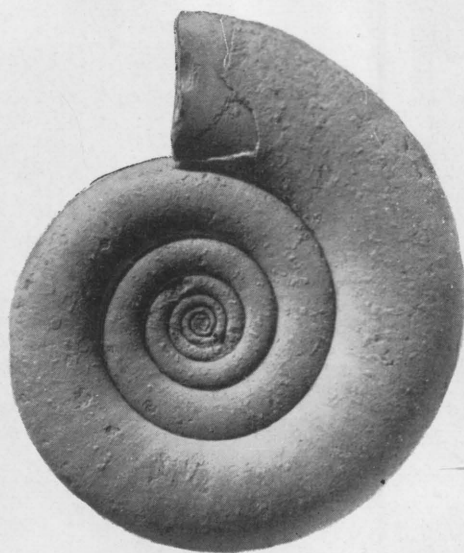
1a



1b



3a



3b



2a



2b



4a



4b



5a



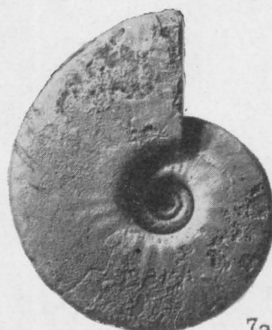
5b



6a



6b



7a



7b





## УКАЗАТЕЛЬ

### A

*Abichia*, 391  
*Acanthoclymenia*, 342  
 Acanthoclymeniidae, 341  
*Acanthonautilus*, 119  
*Acleistoceras*, 107  
 Acleistoceratidae, 106  
*Acrocarnites*, 349  
 Actinoceraceae, 215  
*Actinoceras*, 216  
 Actinocerataceae, 215  
 Actinoceratida, 214  
 Actinoceratidae, 216  
 Actinoceratoidea, 207  
*Actinomorpha*, 105  
*Acutimitoceras*, 362  
*Adelphoceras*, 115, 368  
 Adelphoceratidae, 368  
*Adnatoceras*, 89  
 Adrianitaceae, 392  
*Adrianites*, 394  
 Adrianitida, 392  
 Adrianitidae, 392  
*Aetoceras*, 78  
*Aganides*, 362, 409  
 Aganididae, 361  
*Agastrioceras*, 378  
*Agathiceras*, 380  
 Agathicerataceae, 379  
 Agathiceratida, 379  
 Agathiceratidae, 379  
 Agoniatitaceae, 336  
*Agoniatitise*, 337  
 Agoniatitida, 334  
 Agoniatitidae, 337  
*Agoniatitina*, 334, 425  
*Aipoceras*, 119  
 Aipocerataceae, 117  
 Aipoceratidae, 118  
*Akidocheilus*, 153  
*Akmlilleria*, 353  
*Aktastioceras*, 238  
*Aktubinskia*, 354  
*Aktubites*, 388  
 Aktubonauitidae, 127  
*Aktubonautilus*, 127  
*Alaskoceras*, 78  
*Albertoceras*, 74

*Aletoceras*, 108  
*Alexandronautilus*, 140  
*Allanoceras*, 88  
*Allocotoceras*, 202  
*Allopioceras*, 199  
*Allotrioceras*, 199  
 Allotrioceratidae, 199  
*Allumettoceras*, 103  
 Allumettoceratidae, 103  
*Almites*, 391  
*Alpenoceras*, 99  
*Altudoceras*, 385  
*Aluveroceras*, 216  
*Ambiguus*, 409  
*Amblyceras*, 154  
*Ammonellipsites*, 366  
 Ammonoidea, 243  
*Amphicyrtoceras*, 102  
*Amphoroceras*, 74  
*Anabeloceras*, 345  
 Anarcestaceae, 337  
*Anarcestes*, 338  
 Anarcestidae, 338  
 Anarcestina, 337  
 Anarcestinae, 337  
*Anaspyroceras*, 85  
*Anastomoceras*, 88  
*Anatsabites*, 384  
*Ancistroceras*, 81  
*Anetoceras*, 336  
 Anetoceratidae, 336  
 Anetoceratinae, 336  
*Angaroceras*, 73  
*Angelinoceras*, 81  
*Anglicornus*, 108  
*Anglonauutilus*, 149  
*Angulithes*, 148  
*Annulites*, 406  
*Anomaloceras*, 117  
*Anomeioceras*, 103  
*Anoploceras*, 123  
*Anthoceras*, 197  
*Anthracoeras*, 373  
 Anthracoceratidae, 373  
*Antiphragmoceras*, 105  
*Antiplectoceras*, 80  
*Antonoceras*, 112  
 Antonoceratidae, 112  
*Aphelaeceras*, 130

Aphelaeceratinae, 129  
*Apheloceras*, 130  
*Aphetoceras*, 78  
*Aphragmites*, 94  
*Aphyllites*, 336  
 Aphyllitidae, 336  
*Apioceras*, 113  
*Aploceras*, 222  
*Apocrinoceras*, 76  
 Apocrinoceratidae, 76  
*Apogonoceras*, 128  
*Apsidoceras*, 81  
 Apsidoceratidae, 80  
*Archiacoceras*, 108  
 Archiacoceratidae, 108  
*Archoceras*, 339  
*Arcoceras*, 79  
*Arctinoceras*, 154  
*Arcuatobeccus*, 153  
*Argoceras*, 113  
*Argocheilus*, 113  
*Aricoceras*, 393  
*Aristoceras*, 370  
*Aristoceratoides*, 371  
*Arkonoceras*, 83  
*Armenoceras*, 218  
 Armenoceratidae, 218  
*Arpaoceras*, 89  
*Arthrophyllum*, 91  
*Arthuroceras*, 141  
*Articheilus*, 123  
*Artinskia*, 354  
*Artioceras*, 353  
*Asaphiceras*, 103  
*Ascoceras*, 94  
 Ascoceratida, 93  
 Ascoceratidae, 93  
*Asiacyclus*, 366  
*Asianites*, 386  
*Asymptoceras*, 119  
*Atratoceras*, 371  
*Atsabites*, 384  
*Aturia*, 152  
 Aturiaceae, 152  
 Aturidae, 152  
 Aturiidae, 152  
 Aturoidea, 151  
*Augurites*, 425  
 Auguritidae, 425

Auguritina, 425  
Augustoceras, 105  
Aulaconautilus, 145  
Aulametaceras, 121  
Aulatornoceras, 358  
Austinoceras, 103  
Avoceras, 77  
Avilionella, 79  
Axinobolinae, 388  
Axinobolus, 388

## B

Bactritaceae, 235  
Bactrites, 236  
Bactritida, 235  
Bactritidae, 236  
Bactritoidea, 229  
Bactroceras, 75  
Baeopleuroceras, 82  
Balticoceras, 83  
Baltoceras, 75  
Baltoceratidae, 75  
Balvoia, 362  
Balvoites, 340  
Barrandoceras, 79  
Barrandoceratidae, 79  
Barrandoceratina, 79  
Baschkirites, 369  
Baschkiritinae, 368  
Bashkirites, 369  
Basleoceras, 394  
Basleonautilus, 127  
Bassleroceras, 77  
Basslerocerataceae, 77  
Bassleroceratidae, 77  
Bathmoceras, 76  
Bathmocerataceae, 73  
Bathmoceratidae, 76  
Beekmanoceras, 79  
Beekmanoceratidae, 79  
Belemnitomimus, 238  
Belocerae, 345  
Beloceras, 346  
Belocerataceae, 345  
Beloceratidae, 345  
Beloiticeras, 101  
Bendites, 388  
Bendoceras, 383  
Bendoceratidae, 382  
Bergoceras, 90  
Berkhoceras, 372  
Berkhoceratidae, 372  
Bessetoceras, 219  
Besselsooceratinae, 218  
Beyrichoceras, 366  
Beyrichoceratoides, 366  
Bickmorites, 80  
Bickmoritidae, 79  
Bifoveoceras, 83  
Bilinguites, 378  
Billingsites, 94  
Biloclymenia, 402  
Biloclymeniidae, 401  
Bisatoceras, 377  
Bisatoceratinae, 376  
Bisiphites, 148  
Bisonoceras, 199  
Bistrialites, 154  
Bitautioceras, 83  
Blakeoceras, 110  
Blastoceras, 108  
Blastocerina, 108

Boesites, 349  
Bohemites, 84  
Bojobactrites, 237  
Bojobactritidae, 237  
Bollandites, 366  
Bollandoceras, 366  
Bolloceras, 104  
Bolloceratidae, 104  
Boreoceras, 199  
Brachycycloceras, 84  
Brachydomoceras, 109  
Bradfordoceras, 89  
Brancoceras, 362  
Branneroceras, 381  
Branneroceratidae, 381  
Bransonoceras, 386  
Brazaturia, 152  
Brevicoceras, 106  
Brevicoceratidae, 106  
Breynioceras, 222  
Bridgeoceras, 74  
Brittsoceras, 126  
Broeggeroceras, 97  
Buchanoceras, 222  
Buehleroceras, 74  
Burenoceras, 74  
Buttsoceras, 75  
Buttsoceratidae, 75  
Byronoceras, 103

## C

Cabrieroeras, 338  
Caenocyclus, 409  
Calchasiceras, 113  
Calhounoceras, 218  
Callaionautilus, 144  
Calocyrtoceras, 92  
Cameroceras, 201  
Campbelloceras, 78  
Campendoceras, 198  
Campulites, 154  
Campyloceras, 222  
Carbactinoceras, 221  
Carbactinoceratidae, 220  
Carinoceras, 342  
Carinonautilus, 147  
Cariloceras, 132  
Caseoceras, 74  
Cassinoceras, 199  
Casteroceras, 117  
Catoraphiceras, 75  
Catyrephoceras, 80  
Cayugoceras, 105  
Cayutoceras, 89  
Cedarvilleoceras, 87  
Cenoceras, 146  
Centroceras, 132, 360  
Centrocerataceae, 132  
Centroceratidae, 132  
Centroceratina, 127  
Centroceratos, 360  
Centrocyrtoceras, 79  
Centrocyrtoceratidae, 79  
Centrolitoceras, 117  
Centroon ceras, 85  
Centrorizoceras, 103  
Centrotarphyceras, 78  
Chadwickoceras, 103  
Changkiuoceras, 198  
Characteroceras, 81  
Characterocera, 81  
Chazyoceras, 201  
Cheiloceras, 360  
Cheilocerataceae, 359  
Cheiloceratidae, 360  
Cheiloceratinae, 360  
Cheilocerotes, 360  
Chicagoceras, 103  
Chihlioceras, 198  
Chihlioceratidae, 198  
Chisiloceras, 201  
Choanoceras, 93  
Choanoceratidae, 93  
Choneclymenia, 406  
Chouteauoceras, 128  
Cimomia, 150  
Cinctoceras, 100  
Clarkeoceras, 338  
Clarkesvillia, 98  
Clarkoceras, 74  
Clathroceras, 105  
Clelandoceras, 74  
Clinoceras, 92  
Clinoceratidae, 92  
Clinolobidae, 395  
Clinolobinae, 395  
Clinolobus, 395  
Clionissiceras, 103  
Clitendoceras, 198  
Cluthoceras, 366  
Clydonautilaceae, 142  
Clydonautilidae, 143  
Clydonautilus, 144  
Clymenia, 408  
Clymeniaceae, 406  
Clymeniidae, 406  
Clymeniida, 399  
Clymeniidae, 408  
Clymeniina, 406  
Clymeniinae, 406  
Clymenites, 408  
Clymenoceras, 340  
Clymenoceratidae, 340  
Clymenonautilinae, 136  
Clymenonautilus, 136  
Clytloceras, 78  
Cochleiferoceras, 238  
Cochlioceras, 75  
Cochlioceratidae, 75  
Codoceras, 110  
Coelocyrtoceras, 112  
Coelogasteroceras, 139  
Coelonautilus, 131  
Coleoceras, 154  
Coloceras, 139  
Coloceratidae, 139  
Colpoceras, 202  
Columenoceras, 85  
Condraoceras, 139  
Conoceras, 202  
Conoceratites, 154  
Conocerina, 74  
Conoclaritites, 202  
Conostichoeras, 111  
Conradoceras, 97, 104  
Convexiterbeccus, 153  
Convoluticeras, 337  
Cooperoceras, 121  
Copiceras, 74  
Corallocceras, 91  
Cordillerites, 356  
Coreanoceras, 198  
Cosmonautilus, 144  
Costaclymenia, 401



Costaclymeniidae, 401  
*Cotteroceras*, 198  
*Cowdaleoceras*, 366  
 Cranoceratidae, 110  
*Crateroceras*, 103  
*Cravenites*, 366  
*Cravenoceras*, 375  
 Cravenoceratidae, 375  
 Cravenoceratinae, 375  
*Cravenoceratoides*, 375  
*Crickites*, 342  
 Crickitinae, 341  
*Crimites*, 392  
*Cryptoceras*, 119  
*Cryptoclymenia*, 361  
*Cryptorthoceras*, 89  
*Ctenobactrites*, 237  
 Ctenobactritidae, 237  
*Ctenoceras*, 84  
*Cumberloceras*, 74  
*Cumingoceras*, 80  
*Curtoceras*, 79  
*Curoites*, 118  
*Cyclendoceras*, 200  
 Cyclendoceratidae, 200  
*Cyclobactrites*, 237  
*Cycloceras*, 84  
 Cycloceratidae, 84  
 Cycloceratinae, 84  
*Cycloclymenia*, 340  
*Cyclocyrtendoceras*, 200  
*Cyclolituities*, 82  
 Cyclobaceae, 395  
 Cyclobidae, 396  
*Cyclolobus*, 397  
*Cyclonutilus*, 140  
*Cycloplites*, 110  
*Cycloplectoceras*, 78  
*Cyclorizoceras*, 103  
*Cyclostomiceras*, 74  
 Cyclostomiceratidae, 74  
*Cymaclymenia*, 409  
 Cymaclymenidae, 408  
 Cymaclymeniidae, 408  
*Cymatoceras*, 148  
 Cymatoceratidae, 148  
 Cymatoceratinae, 148  
*Cymatonutilus*, 150  
*Cymmomea*, 150  
*Cymomia*, 150  
*Cyptendoceras*, 198  
*Cyptendocerina*, 74  
*Cyrtactinoceras*, 222  
*Cyrtendoceras*, 200  
 Cyrtendoceratidae, 199  
*Cyrthoceratites*, 110  
*Cyrthoceras*, 154  
*Cyrtobactrites*, 237  
*Cyrtocera*, 110  
 Cyrtoceracea, 101  
*Cyrtoceras*, 110  
 Cyrtocerataceae, 101  
*Cyrtocerates*, 110  
 Cyrtoceratidae, 110  
*Cyrtoceratites*, 110  
*Cyrtocerina*, 76  
 Cyrtocerinidae, 75  
*Cyrtocheilus*, 109  
*Cyrtoclymenia*, 406  
 Cyrtoclymenidae, 406  
 Cyrtoclymeniidae, 406  
*Cyrtocycloceras*, 92

*Cyrtogomphoceras*, 95  
 Cyrtogomphoceratidae, 94  
*Cyrtogomphus*, 102  
*Cyrtonybyoceras*, 218  
*Cyrtorizoceras*, 102  
*Cyrtospyroceras*, 102  
*Cyrtovaginoceras*, 199  
 Cyrtovaginoceratidae, 199

## D

*Daixites*, 352  
*Dakeoceras*, 74  
*Danaoceras*, 109  
*Danoceras*, 106  
*Daraelites*, 349  
 Daraelitidae, 349  
 Daraelitinae, 349  
*Dartoceras*, 154  
*Dawsonoceras*, 87  
*Dawsonocerina*, 87  
*Deckeroceras*, 81  
*Deiroceras*, 216  
 Deiroceratidae, 215  
*Delepinoceras*, 375  
 Delepinoceratidae, 375  
*Deltoceras*, 78  
 Deltoceratidae, 78  
*Deltocymatoceras*, 149  
*Deltoidonutilus*, 150  
*Demarezites*, 391  
*Dentatobeccus*, 153  
*Dentoceras*, 118  
 Dentoceratidae, 118  
*Desioceras*, 76  
*Devonobactrites*, 236  
*Devonocheilus*, 108  
*Devonopronorites*, 345  
 Devonopronoritidae, 345  
*Diaboloceras*, 383  
*Diademoceras*, 117  
*Diadiploceras*, 120  
*Diagoceras*, 88  
*Diaphoroceras*, 77  
*Diaphragmoceras*, 154  
*Diastoloceras*, 75  
*Dictyoceras*, 85  
*Dideroceras*, 200  
*Diestoceras*, 106  
 Diestoceratidae, 106  
*Digenuoceras*, 78  
*Digonioceras*, 146  
 Dimerocerae, 361  
*Dimeroceras*, 361  
 Dimeroceratidae, 361  
 Dimorphocerae, 367  
*Dimorphoceras*, 369  
 Dimorphocerataceae, 367  
 Dimorphoceratidae, 369  
*Diodoceras*, 131  
*Diorugoceras*, 131  
*Diploceras*, 202  
*Discites*, 130  
*Discitoceras*, 130  
*Discoactinoceras*, 220  
*Discoceras*, 79  
*Discoclymenia*, 359  
 Discosorida, 94  
 Discosoridae, 98  
*Discosorus*, 99  
*Discus*, 154  
*Dnestroceras*, 88  
*Dodecalogoceras*, 386

*Dolorthoceras*, 86  
*Domatoceras*, 133  
 Domatoceratidae, 133  
 Domatoceratinae, 133  
*Dombarites*, 379  
*Dombarocanites*, 349  
*Donacoceras*, 154  
*Donetzoceras*, 381  
*Doryceras*, 393  
*Dowlingoceras*, 103  
*Dresseroceras*, 74  
*Dryochoceras*, 368  
*Dunbarites*, 394  
 Dunbaritidae, 394  
 Dunbaritinae, 394  
*Dunleitoceras*, 103  
*Dwightoceras*, 77  
*Dyscheiloceras*, 360  
*Dyscritoceras*, 77

## E

*Ecdyceras*, 93  
*Ectenoceras*, 74  
*Ectenolites*, 198  
 Ectocochlia, 18  
*Ectocycloceras*, 75  
*Ectocyrtoceras*, 103  
*Edaphoceras*, 128  
*Edmooceras*, 368  
*Ehlersoceras*, 103  
*Eichwaldoceras*, 78  
*Eifeloceras*, 108  
*Ekwanoceras*, 103  
*Eleusoceras*, 107  
*Elkoceras*, 117  
*Ellesmeroceras*, 73  
 Ellesmeroceratida, 73  
 Ellesmeroceratidae, 73  
*Ellinoceras*, 223  
 Ellinocerataceae, 223  
 Ellinoceratidae, 223  
*Elrodoceras*, 221  
*Emilites*, 392  
*Emmonsoceras*, 200  
 Emmonsoceratidae, 200  
*Enclimatoceras*, 150  
*Encoiloceras*, 124  
 Encoilocerataceae, 124  
 Encoiloceratidae, 124  
*Endoceras*, 200  
 Endoceratida, 197  
 Endoceratidae, 200  
 Endoceratina, 199  
 Endoceratoidea, 173  
*Endocycloceras*, 75  
 Endocycloceratidae, 7  
*Endodiscosorus*, 99  
*Endogomphus*, 82  
*Endolobus*, 125  
*Endoplanoceras*, 82  
*Endoplectoceras*, 100  
*Endosiphonites*, 408  
*Endostokesoceras*, 99  
*Enoploceras*, 123  
*Entogonites*, 368  
*Entogonoceras*, 374  
*Eoasianites*, 382  
*Eobactrites*, 75  
*Eobeloceras*, 346  
*Eocanites*, 347  
*Eoglyphioceras*, 366  
*Eogonioloboceras*, 371

*Eoparalegoceras*, 382  
*Eorizoceras*, 77  
*Eosactoceras*, 222  
*Eoschistoceras*, 383  
*Eoshumardites*, 388  
*Eospyroceras*, 85  
*Eothalassoceras*, 370  
*Eothinites*, 387  
*Eothinitidae*, 386  
*Eothinoceras*, 76  
*Eothinoceratidae*, 75  
*Eotrimeroceras*, 105  
*Eotripteroceras*, 77  
*Eowellerites*, 388  
*Epadrianites*, 394  
*Ephippioceras*, 140  
*Ephippioceratidae*, 140  
*Ephippiorthoceras*, 90  
*Epicanites*, 349  
*Epicymatoceras*, 149  
*Epidomatoceras*, 154  
*Epiglyphioceras*, 386  
*Epilegoceras*, 386  
*Epipronorites*, 351  
*Episageceras*, 355  
*Episageceratidae*, 355  
*Epistroboceras*, 131  
*Epithalassoceras*, 370  
*Epitornoceras*, 358  
*Epiwocklumeria*, 403  
*Erbenoceras*, 336  
*Eremoceras*, 74  
*Eridites*, 88  
*Erlangericheilus*, 153  
*Escharendoceras*, 198  
*Eskimoceras*, 91  
*Eskimoceratidae*, 91  
*Estonioceras*, 78  
*Estonioceratidae*, 78  
*Eucheiloceras*, 360  
*Eucymatoceras*, 143  
*Eudissoceras*, 372  
*Eudoceras*, 103  
*Euhuronia*, 222  
*Euloxoceras*, 90  
*Eumedlicottia*, 355  
*Eumorphoceras*, 368  
*Euophiceras*, 82  
*Euorthoceras*, 154  
*Eupleuroceras*, 383  
*Eupleuroceratidae*, 383  
*Eurasiatioceras*, 154  
*Eurycyclus*, 366  
*Euryrizoceras*, 103  
*Eurystomites*, 78  
*Eushantungoceras*, 219  
*Eustenoceras*, 222  
*Eutrephoceras*, 147  
*Evencoceras*, 202  
*Eulanoceras*, 109  
*Exocyrtoceras*, 107  
*Exomeroceras*, 78

## F

*Faberoceras*, 98  
*Falciclymenia*, 407  
*Falcilituites*, 78  
*Fascipericyclus*, 367  
*Fayettevillea*, 374  
*Fayetteoceras*, 103  
*Ferganoceras*, 368  
*Ferganoceratinae*, 368

*Floweroceras*, 218  
*Foerstella*, 154  
*Foerstellites*, 202  
*Foerstoceras*, 85, 114  
*Foordiceras*, 122  
*Foordites*, 339  
*Franklinoceras*, 94  
*Frechiceras*, 357  
*Fremontoceras*, 81  
*Fusicoceras*, 89

## G

*Gaetanoceras*, 380  
*Galtoceras*, 106  
*Garryoceras*, 83  
*Gasconsoceras*, 80  
*Gaspyocyrtoceas*, 92  
*Gastriocerae*, 380  
*Gastrioceras*, 381  
*Gastriocerataceae*, 380  
*Gastrioceratidae*, 381  
*Gastrioceratidea*, 380  
*Gattendorfia*, 363  
*Geisonoceras*, 85  
*Geisonoceratidae*, 85  
*Geisonocerina*, 85  
*Geisonoceroides*, 89  
*Gemmellaroceras*, 399  
*Genuclymenia*, 408  
*Gephuroceras*, 342  
*Gephuroceratidae*, 341  
*Gephuroceratina*, 341  
*Gephyroceratidae*, 341  
*Germanonutilus*, 123  
*Gigantoceras*, 80  
*Girtyites*, 384  
*Girtyoceras*, 368  
*Girtyoceratidae*, 368  
*Girtyoceratinae*, 368  
*Glaphyrites*, 375  
*Glassoceras*, 396  
*Glassoceratinae*, 396  
*Glatziella*, 404  
*Glatziellidae*, 403  
*Glatziellinae*, 403  
*Gleboceras*, 371  
*Glenisteroceras*, 76  
*Globosobeccus*, 153  
*Glossoceras*, 94  
*Glyphioceras*, 374  
*Glyphioceratidae*, 374  
*Glyphioceratoides*, 375  
*Glyptodendron*, 98  
*Godhaabites*, 397  
*Goldringia*, 117  
*Gomphoceras*, 103  
*Gomphoceratidae*, 103  
*Gonatocheilus*, 154  
*Gonatoocyrtoceras*, 103  
*Goniatiitaceae*, 373  
*Goniatitea*, 373  
*Goniatites*, 374  
*Goniatitida*, 357  
*Goniatitidae*, 374  
*Goniatitidea*, 373  
*Goniatitina*, 365  
*Goniatitinae*, 365  
*Gonioceras*, 219  
*Gonioceratidae*, 219  
*Gonioclymenia*, 404  
*Gonioclymeniaceae*, 404  
*Gonioclymenidae*, 404

*Gonioclymeniidae*, 404  
*Gonioclymeniina*, 400  
*Gonioglyphioceras*, 372  
*Gonioloboceras*, 371  
*Gonioloboceratidae*, 371  
*Gonionaedyceas*, 114  
*Gonionautilidae*, 144  
*Gonionutilus*, 144  
*Goniotrochoceras*, 80  
*Gorbyoceras*, 222  
*Gordonites*, 373  
*Gordonoceras*, 87  
*Gorgonoceras*, 91  
*Grabauites*, 385  
*Grabauoceras*, 198  
*Graciloceras*, 77  
*Graciloceratidae*, 77  
*Graftonoceras*, 79  
*Greenlandoceras*, 93  
*Greenlandoceratidae*, 93  
*Grimsboceras*, 103  
*Grioceras*, 396  
*Grypoceras*, 135  
*Grypoceratidae*, 132  
*Grypoceratinae*, 135  
*Gryponutilus*, 135  
*Gurleyoceras*, 371  
*Gyroceras*, 129, 154  
*Gyroceratites*, 336  
*Gyroceratitidae*, 336  
*Gyrocerus*, 154  
*Gyronaedyceas*, 114  
*Gzheloceras*, 125  
*Gzheloceratidae*, 125

## H

*Hadoceras*, 103  
*Hadrocheilus*, 153  
*Halloceras*, 117  
*Halloceratidae*, 116  
*Hammatocyclus*, 366  
*Hammelloceras*, 222  
*Hammelloceratidae*, 221  
*Hanieloceras*, 397  
*Hardmanoceras*, 78  
*Harrisoceras*, 85  
*Haugiceras*, 362  
*Haydenoceras*, 79  
*Hebetoceras*, 93  
*Hebetoceratidae*, 93  
*Hecatoceras*, 98  
*Hedstroemoceras*, 86  
*Helenites*, 221  
*Helicocyclus*, 366  
*Heloceras*, 84  
*Hemibacrites*, 236  
*Hemichoanella*, 75  
*Hemiliroceras*, 139  
*Heminautilinae*, 150  
*Heminautilinus*, 360  
*Heminautilus*, 150  
*Hemiphragmoceras*, 104  
*Hemiphragmoceratidae*, 104  
*Hemipiloceras*, 198  
*Hemipiloceratidae*, 198  
*Heracloceras*, 82  
*Hercoceracea*, 115  
*Hercoceras*, 117  
*Hercoceratidae*, 116  
*Hercocyrtoceras*, 77  
*Hercoglossa*, 150  
*Hercoglossidae*, 150

*Hercoglossoceras*, 148  
*Herkimeroceras*, 106  
*Hesperoceras*, 83  
*Heurekoceras*, 126  
*Hexacylmenia*, 400  
Hexacylmeniidae, 400  
*Hexagonites*, 122  
*Hexameroceras*, 104  
*Hibernioceras*, 375  
*Hindeoceras*, 117  
*Hipparionoceras*, 108  
*Hoeloceras*, 219  
*Hoeninghausia*, 342  
*Hoffmannia*, 394  
Hoffmanniidae, 394  
Hoffmanniinae, 394  
*Holconautilus*, 123  
*Holmiceras*, 81  
*Holzapfeloceras*, 339  
*Homaloceras*, 132  
*Homoadelphoceras*, 115  
*Homoceras*, 377  
Homoceratidae, 375  
Homoceratinae, 376  
*Homoceratoides*, 377  
*Hortolus*, 154  
*Huanghoceras*, 121  
*Hudsonoceras*, 200, 369  
*Hunanites*, 364  
*Hunanoceras*, 126  
*Huronia*, 220  
*Huroniella*, 220  
Huroniidae, 220  
*Hyattoceras*, 391  
Hyattoceratinae, 391  
*Hyperoceras*, 106  
*Hypospyroceras*, 85

## I

*Ibergiceras*, 350  
*Initoceras*, 362  
Imitoceratidae, 361  
*Indonautilus*, 142  
*Intejoceras*, 202  
Intejoceratida, 202  
Intejoceratidae, 202  
*Inversoceras*, 101  
*Irinoceras*, 363

## J

*Jasperoceras*, 79  
*Javanoceras*, 150  
*Jeholoceras*, 218  
*Joachimoceras*, 85  
*Jolietoceras*, 80  
*Jonesoceras*, 88  
*Jordania*, 111  
Jordaniidae, 111  
*J. sanites*, 386  
*J. savionautilus*, 136

## K

*Kaipingoceras*, 202  
*Kalliclymenia*, 404  
*Kamptoclymenia*, 405  
*Karagandoceras*, 365  
Karagandoceratidae, 365  
*Karakoramoceras*, 366  
*Kargalites*, 390  
Kargalitinae, 390

*Karoceras*, 111  
Karoceratidae, 111  
*Kawasakiceras*, 201  
*Kayoceras*, 99  
*Kaypericyclus*, 366  
*Kazakhoceras*, 373  
*Kazakhstania*, 363  
*Kenseyoceras*, 362  
*Kentlandoceras*, 103  
*Kiaclymenia*, 401  
*Kiaeroceras*, 95  
*Kindleoceras*, 105  
*Kionoceras*, 84  
Kionoceratidae, 84  
Kionoceratinae, 84  
*Kirkoceras*, 198  
*Kittliella*, 368  
*Knightoceras*, 131  
Knightoceratinae, 131  
*Kochoceras*, 217  
*Koenenites*, 342  
*Kogenoceras*, 86  
*Kokenia*, 237  
*Koleoceras*, 154  
*Komioceras*, 342  
*Konglungenoceras*, 96  
*Koninckioceras*, 141  
Koninckioceratidae, 141  
*Kophinoceras*, 116  
*Kosmoclymenia*, 408  
*Kotoceras*, 201  
*Krafftoceras*, 398  
*Kufengoceras*, 396  
*Kutorgoceras*, 201  
*Kyminoceras*, 75

## L

*Laevigites*, 408  
*Laganites*, 425  
*Lagowites*, 364  
*Lambeoceras*, 219  
*Lamelloceras*, 336  
*Lamellorthoceras*, 91  
Lamellorthoceratidae, 91  
*Lamottoceras*, 198  
*Landeroceras*, 95  
*Laphamoceras*, 103  
*Latanarcestes*, 338  
*Latisageceras*, 355  
*Laumontoceras*, 112  
*Laureloceras*, 79  
*Lavaloceras*, 98  
*Lawrenceoceras*, 77  
*Lebetoceras*, 76  
*Lechritrochoceras*, 80  
Lechritrochoceratidae, 80  
*Lenticlymenia*, 406  
*Leonardocheilus*, 124  
*Leptocheilus*, 153  
*Leptocyrtoceras*, 77  
*Leuroceras*, 140  
*Leurocycloceras*, 84  
*Leuronotoceras*, 80  
*Leurorthoceras*, 217  
*Leurotrochoceras*, 80  
*Levisoceras*, 73  
*Liaotungoceras*, 198  
*Librovitschiceras*, 118  
*Lilinthiceras*, 409  
*Lindstroemoceras*, 94  
*Liroceras*, 139  
Lirocerataceae, 138

Liroceratidae, 139  
Liroceratina, 138  
*Lissoniceras*, 148  
*Litoceras*, 79  
*Litogyroceras*, 117  
Litogyroceratidae, 117  
*Lituities*, 81  
Lituitidae, 81  
*Lobendoceras*, 197  
*Lobobactrites*, 236  
Lobobactritidae, 236  
*Lobosiphon*, 198  
*Libotornoceras*, 359  
*Loganoceras*, 103  
*Longocapuchones*, 154  
*Lophoceras*, 141  
*Lopingoceras*, 90  
*Lorieroceras*, 113  
*Lowoceras*, 98  
Lowoceratidae, 98  
*Loxoceras*, 222  
Loxoceratidae, 222  
*Loxochoanella*, 74  
*Lusitanoceras*, 374  
*Lyckholmoceras*, 95  
*Lycoceras*, 88  
*Lyrioceras*, 82  
*Lyrogoniatites*, 374

## M

*Maccoceras*, 131  
*Macrodomoceras*, 109  
*Madiganella*, 94  
*Maelonoceras*, 103  
Maelonoceratidae, 101  
*Maeneceras*, 358, 361  
*Maenioceras*, 358  
Maenioceratidae, 358  
*Manchuroceras*, 198  
Manchuroceratidae, 198  
*Mandaloceras*, 100  
Mandaloceratidae, 100  
*Manitoboceras*, 154  
*Manitoulinoceras*, 106  
Manitoulinoceratidae, 105  
*Manitouoceras*, 198  
*Manticoceras*, 342  
Manticoceratinae, 341  
Marathonitaceae, 390  
*Marathonites*, 391  
Marathonitidae, 390  
Marathonitinae, 391  
*Marianoceras*, 381  
*Mariceras*, 118  
*Martites*, 391  
*Martoceras*, 396  
*Maruyamaceras*, 215  
*Maximites*, 364  
Maximitidae, 363  
*Mayneoceras*, 362  
*Mcqueenoceras*, 198  
*Mecynoceras*, 107  
*Medlicottia*, 354  
Medlicottiaceae, 350  
Medlicottiidae, 352  
Medlicottiinae, 354  
Medlicottinae, 350  
*Megadiscosorus*, 219  
*Megaglossoceras*, 141  
*Megapronorites*, 351  
*Megasiphonia*, 152  
*Melia*, 84



*Meloceras*, 103  
*Meniscoceras*, 198  
*Menuthionautilus*, 135  
*Merocanites*, 348  
*Mesnaquaceras*, 86  
*Mesobeloceras*, 346  
*Mesoceras*, 101  
*Mesoceratidae*, 101  
*Mesochasmoceras*, 130  
*Mesocheilus*, 153  
*Metacanites*, 348  
*Metacoceras*, 121  
*Metacrimites*, 392  
*Metactinoceras*, 216  
*Metadaraelites*, 349  
*Metadimorphoceras*, 370  
*Metaellesmeroceras*, 73  
*Metalegoceras*, 386  
*Metalegoceratidae*, 385  
*Metaperrinites*, 389  
*Metaphragmoceras*, 104  
*Metaplectoceras*, 80  
*Metapronorites*, 350  
*Metaricoceras*, 393  
*Metarizoceras*, 103  
*Metarmenoceras*, 221  
*Metasageceras*, 357  
*Metaschistoceras*, 383  
*Metaspyrocera*, 85  
*Metastromatoceras*, 87  
*Metephippiorthoceras*, 86  
*Mexicoceras*, 396  
*Miamoceras*, 101  
*Michelinoceras*, 83  
*Michelinoceratida*, 82  
*Michelinoceratidae*, 82  
*Michiganites*, 348  
*Microbactrites*, 238  
*Micronoceras*, 107  
*Milleroceras*, 371  
*Mimagoniatiites*, 337  
*Mimagoniatiitidae*, 336, 425  
*Mimagoniatiitinae*, 336  
*Mimoceras*, 336  
*Mimocerataceae*, 335  
*Mimoceratidae*, 336  
*Mimoceratinae*, 335  
*Mimosphinctes*, 336  
*Mimosphinctidae*, 335  
*Mimosphinctinae*, 336  
*Minganoceras*, 106  
*Mirabiloceras*, 199  
*Mirites*, 237  
*Miroclymenia*, 402  
*Miroclymeniidae*, 402  
*Miroclymeniinae*, 402  
*Mitrocera*, 114  
*Mitroceratinae*, 114  
*Mixosiphonoceras*, 111  
*Mojsvaroceras*, 123  
*Mollosus*, 83  
*Mongoloceras*, 399  
*Monilifer*, 123  
*Monocyrtoceras*, 103  
*Monogonoceras*, 77  
*Montioceras*, 93  
*Mooreoceras*, 89  
*Mooreoceratidae*, 85  
*Moreauoceras*, 78  
*Mosquoceras*, 123  
*Mosquoceratidae*, 123  
*Mstikhinoceras*, 222

*Muensteroceras*, 366  
*Muensteroceratidae*, 365  
*Muensteroceratinae*, 365  
*Muirocera*, 116  
*Multicameroceras*, 73  
*Murrayoceras*, 75  
*Mysterioceras*, 86  
*Mystioceras*, 202

## N

*Naedycera*, 114  
*Naedyceratidae*, 113  
*Naedyceratinae*, 113  
*Nanno*, 201  
*Nartheoceras*, 199  
*Nartheoceratidae*, 199  
*Nassauoceras*, 120  
*Nautellipsites*, 366  
*Nautilaceae*, 145  
*Nautilida*, 115  
*Nautilidae*, 146  
*Nautilina*, 145  
*Nautilinae*, 146  
*Nautilites*, 146, 154  
*Nautiloceras*, 129  
*Nautiloidea*, 33  
*Nautilus*, 148  
*Nelimenia*, 103  
*Neoganides*, 364  
*Neoricoceras*, 393  
*Neocrimites*, 392  
*Neocycloceras*, 90  
*Neocymatoceras*, 148  
*Neodimorphoceras*, 373  
*Neodiscosorus*, 99  
*Neodomatoceras*, 134  
*Neogeoceras*, 355  
*Neoglaphyrites*, 376  
*Neoglyphioceras*, 374  
*Neoglyphioceratidae*, 374  
*Neiococeras*, 409  
*Neiococeratidae*, 381  
*Neokaipingoceras*, 202  
*Neomanticoceras*, 345  
*Neomarathonites*, 391  
*Neopharciceras*, 345  
*Neopopanoceras*, 399  
*Neopronorites*, 351  
*Neorthoceras*, 154  
*Neosumardites*, 379  
*Neostacheoceras*, 396  
*Neostacheoceratinae*, 395  
*Neothrinoceras*, 137  
*Neothrinoceratidae*, 137  
*Neouddenites*, 353  
*Neovutinoceras*, 219  
*Nephriticeras*, 82  
*Nephriticerina*, 82  
*Neptunoceras*, 117  
*Neptunoceratidae*, 117  
*Neumatoceras*, 103  
*Nikenautilus*, 129  
*Nilaturia*, 152  
*Nodosageceras*, 356  
*Nomismoceras*, 367  
*Nomismoceratidae*, 367  
*Nomismoceratinae*, 367  
*Nordiceras*, 345  
*Nothoceras*, 113, 154  
*Nothoceratidae*, 113  
*Notocycloceras*, 76  
*Nuculoceras*, 377

*Nuculoceratidae*, 377  
*Nuculoceratinae*, 377  
*Nybyoceras*, 218  
*Nybyoceratidae*, 218

## O

*Obinautilus*, 148  
*Octamerella*, 104  
*Octameroceras*, 104  
*Oderoceras*, 198  
*Oelandoceras*, 74  
*Offleoceras*, 154  
*Ogygoceras*, 75  
*Ohioceras*, 222  
*Ohioceratidae*, 221  
*Oncoceras*, 101  
*Oncoceratida*, 101  
*Oncoceratidae*, 101  
*Oncoceroidea*, 101  
*Oncodoceras*, 119  
*Oneotoceras*, 74  
*Onoceras*, 101  
*Onoceratidae*, 101  
*Onychoceras*, 77  
*Ooceras*, 103  
*Ooceratidae*, 103  
*Oocerina*, 106  
*Oocerinidae*, 105  
*Oonoceras*, 103  
*Oonoceratidae*, 103  
*Ophidioceras*, 82  
*Ophidioceratidae*, 81  
*Ophionautilus*, 146  
*Orchadoceras*, 154  
*Ordosoceras*, 215  
*Ormoceras*, 216  
*Ormoceratidae*, 216  
*Orthoceras*, 83  
*Orthoceratida*, 82  
*Orthoceratidae*, 82  
*Orthoceratinae*, 83  
*Orthoceratites*, 83  
*Orthoclymenia*, 408  
*Orthonybyoceras*, 221  
*Orulganites*, 376  
*Orygoceras*, 75  
*Osbornoceras*, 78  
*Osmanoceras*, 409  
*Otoclymenia*, 404  
*Ovoceras*, 107  
*Ovocerina*, 100  
*Owenoceras*, 378  
*Oxfordoceras*, 75  
*Oxyclymenia*, 408  
*Oxygonioceras*, 114  
*Oxyntautilus*, 136

## P

*Pachedyoceras*, 93  
*Pachendoceras*, 202  
*Pachtoceras*, 108  
*Pachyclymenia*, 402  
*Padunoceras*, 202  
*Padunoceratidae*, 202  
*Palaeoceras*, 73  
*Palaeocycloceras*, 85  
*Palaeogoniatiites*, 337  
*Palaeonautilus*, 79  
*Palelialia*, 148  
*Palermites*, 393  
*Palmeroceras*, 89



*Protocycloceras*, 74  
*Protocycloceratidae*, 74  
*Protokionoceras*, 84  
*Protophragmoceras*, 99  
*Protopopanoceras*, 398  
*Protornoceras*, 358  
*Protosagoceras*, 356  
*Protoxyclymenia*, 408  
*Prouddenites*, 352  
*Pselioceras*, 134  
*Pseudactinoceras*, 221  
*Pseudactinoceratidae*, 220  
*Pseudaganides*, 148  
*Pseudaganidinae*, 148  
*Pseudagathiceras*, 394  
*Pseudarietites*, 344  
*Pseudascoceras*, 94  
*Pseudeskimoceras*, 92  
*Pseudoarietites*, 344  
*Pseudobactrites*, 237  
*Pseudobisatoceras*, 377  
*Pseudocenoceras*, 147  
*Pseudoclymenia*, 359  
*Pseudocycloceras*, 88  
*Pseudocyrtoceras*, 90  
*Pseudofoordiceras*, 121  
*Pseudofoordites*, 339  
*Pseudogastriceras*, 385  
*Pseudogomphoceras*, 100  
*Pseudohalorites*, 364  
*Pseudohaloritidae*, 364  
*Pseudohomoceras*, 409  
*Pseudometacoceras*, 133  
*Pseudonautilida*, 145  
*Pseudonautilidae*, 145  
*Pseudonautilus*, 145  
*Pseudonomismoceras*, 409  
*Pseudoparalegoceras*, 382  
*Pseudoparalegoceratidae*, 382  
*Pseudorthoceras*, 89  
*Pseudorthoceratidae*, 85  
*Pseudosagoceras*, 357  
*Pseudoschistoceras*, 386  
*Pseudotemnocheilus*, 121  
*Pseudovidrioceras*, 391  
*Psiaoceras*, 112  
*Ptenacleistoceras*, 154  
*Ptenoceras*, 115  
*Ptenocerataceae*, 113  
*Ptenoceratidae*, 115  
*Ptyssoceras*, 117  
*Pyenoceras*, 78  
*Pygmaeoceras*, 381

## Q

*Quebecoceras*, 74

## R

*Rasmussenoceras*, 103  
*Raymondiceras*, 360  
*Raymondiceratinae*, 360  
*Rayonnoceras*, 217  
*Rectoclymenia*, 407  
*Rectoclymeniidae*, 407  
*Reedsoceras*, 97  
*Remeloceras*, 78  
*Reticuloceras*, 378  
*Reticuloceratidae*, 378  
*Retroclitendoceras*, 198  
*Rhadinoceras*, 82  
*Rhadinoceratidae*, 82  
*Rhineceras*, 128

*Rhineceratidae*, 128  
*Rhipaeocanites*, 348  
*Rhiphaeites*, 387  
*Rhiphaeoceras*, 127  
*Rhiphaeocerataceae*, 126  
*Rhiphaeoceratidae*, 126  
*Rhiphaeonautilus*, 127  
*Rhomboceras*, 103  
*Rhombocheilus*, 153  
*Rhymmoceras*, 374  
*Rhynchorthoceras*, 81  
*Rhynchoteuthis*, 153  
*Rhyncolites*, 153  
*Richardsonites*, 375  
*Richardsonoceras*, 103  
*Rineceras*, 128  
*Rineceratidae*, 128  
*Ringoceras*, 77  
*Rizoceras*, 102  
*Robsonoceras*, 74  
*Robsonoceratidae*, 73  
*Romingoceras*, 103  
*Rossicoceras*, 201  
*Rotopericyclus*, 366  
*Roussanofooceras*, 116  
*Rudolfoceras*, 75  
*Rudolfoceratidae*, 74  
*Ruedemannoceras*, 94  
*Ruedemannoceratidae*, 94  
*Ruthenoceras*, 73  
*Rutoceras*, 116  
*Rutocerataceae*, 115  
*Rutoceratidae*, 116  
*Rutoceratina*, 115  
*Ryticeracea*, 115  
*Ryticeras*, 116  
*Ryticeratidae*, 116

## S

*Sactoceras*, 222  
*Sactoceratidae*, 221  
*Sactorthoceras*, 85  
*Sactorthoceratidae*, 85  
*Saffordoceras*, 217  
*Sagecerae*, 356  
*Sageceras*, 357  
*Sagecerataceae*, 356  
*Sageceratidae*, 356  
*Sagittoceras*, 368  
*Sakmarites*, 351  
*Sandbergeroceras*, 343  
*Sandbergeroceratinae*, 343  
*Sannionites*, 84  
*Savageoceras*, 80  
*Scaptorrhynchus*, 154  
*Sceptrittes*, 88  
*Schartymites*, 377  
*Schindewolfoceras*, 344  
*Schistoceras*, 383  
*Schistoceratidae*, 382  
*Schizoclymenia*, 404  
*Schizocyclus*, 366  
*Schoulgoceras*, 154  
*Schroederoceras*, 79  
*Schuchertoceras*, 94  
*Schuchertoceratidae*, 93  
*Scofieldoceras*, 103  
*Scyphoceras*, 118  
*Scyphoceratidae*, 118  
*Sedgwickoceras*, 361  
*Seelyoceras*, 78  
*Selkirkoceras*, 219  
*Sellaclymenia*, 401  
*Sellaclymeniaceae*, 400  
*Sellaclymeniidae*, 401  
*Sellanarcestes*, 339  
*Septamerocheras*, 105  
*Shamattawaceras*, 93  
*Shansinautilus*, 122  
*Shantungendoceras*, 74  
*Shantungoceras*, 220  
*Shelbyoceras*, 74  
*Shengoceras*, 398  
*Shideleroceras*, 77  
*Shideleroceratidae*, 77  
*Shikhanites*, 356  
*Shikhanitidae*, 356  
*Shikhanoceras*, 90  
*Shikhanoceratidae*, 85  
*Shimizuoceras*, 8  
*Sholakoceras*, 127  
*Shuichengoceras*, 373  
*Shumarditaceae*, 388  
*Shumardites*, 389  
*Shumarditidae*, 388  
*Shumardoceras*, 78  
*Shuranoceras*, 102  
*Siberioceras*, 88  
*Siberionautilidae*, 144  
*Siberionautilus*, 145  
*Sibyllonautilus*, 142  
*Sicanites*, 353  
*Sicanitinae*, 353  
*Sicilioceras*, 236  
*Sidemina*, 202  
*Sigmocycloceras*, 75  
*Sigmorthoceras*, 85  
*Simardoceras*, 97  
*Simorthoceras*, 90  
*Sinclairoceras*, 97  
*Sinoceras*, 82  
*Sinoceratidae*, 81  
*Sinoclymenia*, 409  
*Sinoeremoceras*, 73  
*Sinotites*, 359  
*Sinotitidae*, 359  
*Sizilites*, 394  
*Stokomoceras*, 103  
*Smithwilloceras*, 74  
*Sobolewia*, 339  
*Solenoceras*, 139  
*Solenocheilidae*, 118  
*Solenocheilus*, 119  
*Solenochilaceae*, 117  
*Solenochilus*, 119  
*Soliclymenia*, 401  
*Somalinautilus*, 147  
*Somoholites*, 379  
*Somoholitidae*, 378  
*Sosiocrimites*, 392  
*Sphaeronautilus*, 146  
*Sphaeropharcticeras*, 344  
*Sphenaturia*, 152  
*Sphenoceras*, 374  
*Sphenoclymenia*, 405  
*Sphyradoceras*, 82  
*Sphyradoceratidae*, 82  
*Spirolegoceras*, 386  
*Spirulites*, 154  
*Sporadoceras*, 361  
*Sporadoceratidae*, 361  
*Sporadoceratinae*, 361  
*Spyroceras*, 87  
*Spyroceratidae*, 85



*Stacheoceras*, 396  
*Staffites*, 360  
*Staufferoceras*, 106  
*Stearoceras*, 139  
*Stemtonoceras*, 74  
*Stemtonoceratidae*, 73  
*Stenoceras*, 236  
*Stenoclymenia*, 406  
*Stenocyclus*, 367  
*Stenodomatoceras*, 134  
*Stenogomphoceras*, 105  
*Stenopoceras*, 134  
*Stenopronorites*, 350  
*Stenosiphon*, 198  
*Stereoplasmodoceras*, 154  
*Stereoplasmodocerina*, 86  
*Stereospyroceras*, 86  
*Stereotoceras*, 114  
*Sthenoceras*, 100  
*Stokesoceras*, 99  
*Strandoceras*, 95  
*Strawnoceras*, 382  
*Streptoceras*, 103  
*Streptodiscus*, 131  
*Striacoceras*, 84  
*Striatoceras*, 93  
*Striatoclymenia*, 409  
*Striatoclymenidae*, 408  
*Strigogoniatites*, 385  
*Strionautilus*, 146  
*Stroboceras*, 131  
*Stromatoceras*, 87  
*Strophiceras*, 132  
*Stylocyrtoceras*, 77  
*Styrionautilus*, 143  
*Subanarcestes*, 338  
*Subclymenia*, 131  
*Subclymeniidae*, 131  
*Subglassoceras*, 396  
*Subkargalites*, 390  
*Subpenhsioceras*, 198  
*Subpronorites*, 350  
*Subshumaritides*, 389  
*Subspyroceras*, 154  
*Subvaginooceras*, 202  
*Sudetoceras*, 375  
*Suecoceras*, 201  
*Suecoceratidae*, 200  
*Sulcogirtyoceras*, 368  
*Sundaites*, 356  
*Sundaitidae*, 356  
*Sunites*, 359  
*Sunoclymenia*, 409  
*Suttonoceras*, 110  
*Sycoceras*, 103  
*Synartinskia*, 353  
*Syngastrioceras*, 376  
*Synpharciceras*, 344  
*Synpharciceratidae*, 344  
*Synuraloceras*, 385  
*Synwocklumeria*, 403  
*Syringoceras*, 135  
*Syringonautilidae*, 135  
*Syringonautilinae*, 135  
*Syringonautilus*, 135  
*Syrionautilus*, 149  
*Syrreghmatoceras*, 118  
*Systrophoceras*, 80

## T

*Tabantalites*, 390

*Tabantaloceras*, 238  
*Taeniona tilus*, 122  
*Tainionautilus*, 122  
*Tainoceras*, 121  
*Tainocerataceae*, 119  
*Tainoceratidae*, 120  
*Tainoceratina*, 119  
*Tainoceratinae*, 121  
*Tainonautilus*, 122  
*Talassoceras*, 198  
*Tallinoceras*, 200  
*Tanchiashanites*, 122  
*Tarphyceras*, 78  
*Tarphyceratida*, 77  
*Tarphyceratidae*, 78  
*Tarphyceratina*, 78  
*Tasmanoceras*, 202  
*Tauroceras*, 399  
*Tauroceratinae*, 398  
*Teichertia*, 151  
*Teichertoceras*, 337  
*Teichertoceras*, 96  
*Temnocheilaceae*, 124  
*Temnocheilidae*, 125  
*Temnocheilus*, 125  
*Temperoceras*, 85  
*Terektytes*, 366  
*Tetragonites*, 368  
*Tetragonoceras*, 120  
*Tetragonoceratidae*, 119  
*Tetrameroceras*, 104  
*Tetranodoceras*, 117  
*Tetrapleuroceras*, 117  
*Texites*, 373  
*Texoceras*, 392  
*Thalassoceras*, 370  
*Thalassoceratidae*, 370  
*Thalassoceratinae*, 370  
*Thoracoceras*, 84  
*Threacoceras*, 125  
*Thrinoceras*, 131  
*Thrinoceratidae*, 130  
*Thrinoceratinae*, 130  
*Thuleoceras*, 97  
*Thuringionautilus*, 123  
*Thylacoceras*, 76  
*Thylacoceratidae*, 76  
*Tienoceras*, 112  
*Tillicheilus*, 154  
*Timanites*, 343  
*Timanoceras*, 347  
*Timanocerataceae*, 347  
*Timanoceratidae*, 347  
*Timanoceratina*, 347  
*Timorites*, 397  
*Timoritidae*, 396  
*Tirolonautilus*, 121  
*Titanoceras*, 133  
*Tithonoceras*, 147  
*Tofangoceras*, 86  
*Tofangocerina*, 86  
*Torleyoceras*, 360  
*Tornoceras*, 358  
*Tornocerataceae*, 358  
*Tornoceratea*, 358  
*Tornoceratidae*, 358  
*Tornoceratina*, 357  
*Trachinautilus*, 123  
*Trapezocyclus*, 366  
*Trematoceras*, 83, 131  
*Trematodiscus*, 131  
*Treptoceras*, 221

*Tretoceras*, 222  
*Triaclymenia*, 405  
*Triainoceras*, 343  
*Triainoceraceae*, 343  
*Triainoceras*, 3 3  
*Triainoceratidae*, 343  
*Triboloceras*, 129  
*Tribolocerataceae*, 127  
*Triboloceratidae*, 128  
*Tridentites*, 350  
*Triendoceras*, 201  
*Trifurcatoceras*, 199  
*Trigonoceras*, 129  
*Trigonocerataceae*, 127  
*Trigonoceratidae*, 128  
*Trigonoceratinae*, 128  
*Trigonoclymenia*, 406  
*Trigonogastricoceras*, 382  
*Trilacinoceras*, 81  
*Trimeroceras*, 105  
*Trimeroceratidae*, 105  
*Tripleuroceras*, 112  
*Tripleuroceratidae*, 112  
*Triplooceras*, 82  
*Tripterooceras*, 103  
*Tripteroocerina*, 103  
*Tripterooceroidea*, 90  
*Trizonoceras*, 369  
*Trochilioceras*, 382  
*Trochoceras*, 116  
*Trochoclymenia*, 407  
*Trochodictyoceras*, 80  
*Trocholites*, 78  
*Trocholitidae*, 78  
*Trocholiticeras*, 79  
*Troedssonella*, 154  
*Troedssonoceras*, 216  
*Troostoceras*, 217  
*Trundleoceras*, 154  
*Tschungkuoceras*, 381  
*Tubiferoceras*, 100  
*Tumaroceras*, 385  
*Tumidoceras*, 102  
*Tumidonautilus*, 142  
*Tungkuanoceras*, 127  
*Tunguskoceras*, 216  
*Turnoceras*, 110  
*Turoceras*, 108  
*Tuyloceras*, 98  
*Tylodiscoceras*, 122  
*Tylonautilus*, 126  
*Tylorthoceras*, 83  
*Tympanoceras*, 376  
*Tyrioceras*, 82  
*Tyrreloceras*, 80

## U

*Uchtites*, 342  
*Uddenites*, 352  
*Uddenitinae*, 352  
*Uddenoceras*, 352  
*Ulrichoceras*, 94  
*Umbeloceras*, 100  
*Ungeroceras*, 117  
*Uralites*, 370, 387  
*Uraloceras*, 385  
*Uralopronorites*, 351  
*Uralorthoceras*, 90  
*Uranoceras*, 80  
*Uranoceratidae*, 80  
*Utoceras*, 198

## V

*Vaginoceras*, 200  
*Valcouroceras*, 106  
*Valcouroceratidae*, 105  
*Vahallites*, 121  
*Vaningenoceras*, 198  
*Varioclymenia*, 406  
*Vassaroceras*, 75  
*Vaupelia*, 103  
*Venatoroceras*, 118  
*Ventroloboceras*, 76  
*Verneuillites*, 378  
*Verticoceras*, 108  
*Vesporoceras*, 100  
*Vestinautilus*, 129  
*Vidrioceras*, 396  
*Vidrioceratidae*, 395  
*Vidrioceratinae*, 395  
*Virgaloceras*, 134  
*Virginoceras*, 346  
*Virgoceras*, 87  
*Volborthella*, 72  
*Volborthellida*, 72  
*Volborthellidae*, 72  
*Vologdinella*, 72  
*Vologdinellidae*, 72  
*Vorticoceras*, 150

## W

*Waagenia*, 396  
*Waagenina*, 396  
*Waagenoceras*, 396  
*Wadeoceras*, 109  
*Walcottoceras*, 75  
*Walkerites*, 388  
*Wanneroceras*, 396  
*Wanwanoceras*, 73  
*Wedekindella*, 339  
*Wedekindoceras*, 359  
*Welleritaceae*, 387  
*Wellerites*, 388  
*Welleritidae*, 387  
*Welleritidea*, 387  
*Welleritinae*, 387  
*Welleroceras*, 113  
*Wellsoceras*, 120  
*Werneroceras*, 338  
*Westonoceras*, 97  
*Westonoceratidae*, 96  
*Weitherbyoceras*, 106  
*Wewokites*, 381  
*Whiteavesites*, 92  
*Whitfieldoceras*, 92  
*Wichitoceras*, 79  
*Wiedeyoceras*, 373

*Wilsonoceras*, 81  
*Winnipegoceras*, 97  
*Winslowoceras*, 388  
*Wissenbachia*, 107  
*Wocklumeria*, 402  
*Wocklumeridae*, 402  
*Wocklumeriidae*, 402  
*Wolungoceras*, 75  
*Wodringia*, 150  
*Wosteroceras*, 74  
*Worthenoceras*, 103  
*Wutinoceras*, 219  
*Wutinoceratidae*, 218

## X

*Xenoceras*, 106  
*Xenocheilus*, 145

## Y

*Yabeites*, 218  
*Yakutoceras*, 409  
*Yakutoglyphyrites*, 376  
*Yinoceras*, 371  
*Yinoceratinae*, 371

## Z

*Zitteloceras*, 103

## ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

Справочник для палеонтологов и геологов СССР

Моллюски — головоногие. I

Наутилоидеи, эндоцератоидеи, актиноцератоидеи,  
бакритрионидеи, аммоноидеи  
(агониатиты, гониатиты, климении)

\*  
*Утверждено к печати  
Палеонтологическим институтом  
Академии наук СССР*

\*  
Редактор издательства *М. Ф. Богословская*. Художник *Л. С. Эрман*  
Технический редактор *Е. В. Макуни*

\*  
РИСО АН СССР № 92-55В. Сдано в набор 30/IX 1961 г.

Подписано к печати 17/XII 1962 г. Формат 84×108<sup>1/16</sup>

Печ. л. 28+90 вкл. =80,77 (34,85 вкл) усл. печ. л.

Уч.-изд. л. 57,9 (47,3+10,6 вкл.)

Тираж 3200 экз.

Т-12496. Изд. № 5029

Тип. зак. № 2694

Цена 4 р. 35 к.

Издательство Академии наук СССР, Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я тип. Издательства АН СССР, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Столбец	Строка	Напечатано	Должно быть
7	—	6 снизу	Таблицы и I—VII	Таблица I—VII
42	правый	21 снизу	раковины	раковины
47	правый	Подпись к рис. 13—14; 3 св.	<i>kentuckense</i>	<i>kentuckiense</i>
51	правый	13 сверху	трахеевидым	трахеевидным
66	правый	1 сверху	известные и	известные из
83	левый	20 сверху	Bruguiere	Bruguière
93	правый	Подпись к рис. 44—45; 2 св.	4—	44—
95	левый	Подпись к рис. 47; 1 сн.	957	1957
99	правый	Подпись к рис. 58; 2 св.	сторон	стороны
111	правый	7 сверху	отроцераконовая	отроцераконовая
117	левый	13 сверху	Barande	Barande
123	правый	11 сверху	гексональным	гексагональным
166	правый	7 сверху	наутилоидеях	наутилидах
175	левый	12 и 13 снизу	из ордовика	из ордовика
178	левый	10 сверху	псевдосент	псевдосепт
182	левый	14 сверху	<i>Waginoceras</i>	<i>Vaginoceras</i>
217	левый	Подпись к рис. 12; 1 св.	<i>kuneiforme</i>	<i>cuneiforme</i>
254	левый	3 сверху	аммоноидеи	аммоноидей
255	левый	6 сверху	называемым	называемыми
255	правый	14 снизу	(рис. 10, а)	(рис. 10, а, б)
255	правый	3 снизу	(рис. 10, б)	(рис. 10, в, г)
257	левый	5 сверху	(рис. 10, в)	(рис. 10, д, е)
257	левый	19 сверху	(рис. 10, г)	(рис. 10, ж, з)
263	правый	Подпись к рис. 15; 1 сн.	в. юр	в. юра
309	правый	1 сверху	антогенети-	онтогенети-
320	левый	Подпись к рис. 79; 4 св.	<i>Promicroceras marstonense</i>	<i>Normannites</i> sp.
322	левый	14 сверху	мокруг	вокруг
324	левый	Подпись к рис. 80—89; 1 сн.	пермь	н. пермь
338	правый	Подпись к рис. 97; 6 сн.	<i>Holzapfeloceras</i>	<i>Parodicerellum</i>
341	правый	6 снизу	1889	1899
345	левый	1 сверху	<i>Neopharciceras</i>	<i>Neopharciceras</i>
348	правый	Подпись к рис. 112; 4 сн.	Африкл	Африки
374	правый	20 сверху	GLYPHOCERATIDAE	GLYPHOCERATIDAE
381	левый	3 сверху	Вентральная	Вентральная
382	левый	1 сверху	Rezhencev	Ruzhencev
384	левый	2 сверху	<i>multiliratum</i>	<i>multiliratus</i>
386	левый	Подпись к рис. 155; 1 сн.	<i>chistoceras</i>	<i>schistoceras</i>
392	правый	9 сверху	1939	1938
393	правый	Подпись к рис. 165; 3 сн.	<i>redericksi</i>	<i>fredericksi</i>
403	правый	Подпись к рис. 180; 2 св.	— <i>Glatziella</i>	а — <i>Glatziella</i>
403	правый	Подпись к рис. 180; 2 сн.	возраст	возраст

Продолжение

Страница	Столбец	Строка	Напечатано	Должно быть
429	левый	16 снизу	<i>Agoniatitse</i>	<i>Agoniatites</i>
431	правый	17 снизу	7	74
436	правый	18 сверху	8	85
437	левый	28 снизу	<i>Subshumaridtes</i>	<i>Subshumardites</i>
437	средний	2 сверху	<i>Taenionatilus</i>	<i>Taenionautilus</i>
437	правый	5 сверху	33	343
438	правый	9 сверху	<i>Wodringia</i>	<i>Woodringia</i>
438	правый	10 сверху	<i>Wosteroceras</i>	<i>Woosteroceras</i>
Nautiloidea, таблица II, 6 св. Endoceratoidea, таблица III, 9 сн. Actinoceratoidea, таблица I, 14 сн. Bactritoidea, таблица III, 5 св. Ammonoidea, таблица VII, 2 сн.			×07,5 <i>wolunkense</i> <i>kunei forme</i> Sandberger ×0,5	×0,75 <i>wolungense</i> <i>cunei forme</i> (Sandberger) ×1,5

Основы палеонтологии. Моллюски.



