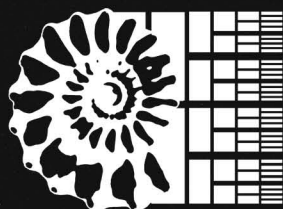


ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ СССР



<http://jurassic.ru/>

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ СССР

*Объяснительная записка к Атласу
литолого-палеогеографических карт СССР*

В ЧЕТЫРЕХ ТОМАХ

Главный редактор А. П. ВИНОГРАДОВ

Заместители главного редактора: В. Н. Верещагин, В. Д. Наливкин, А. Б. Ронов,
А. В. Хабаков, В. Е. Хаин

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ СССР

*Объяснительная записка к Атласу
литолого-палеогеографических карт СССР*

ТОМ 3

Триасовый, юрский
и меловой периоды

Редакторы: В. Н. Верещагин, А. Б. Ронов, Н. Н. Тазихин

Палеогеография СССР. Объяснительная записка к Атласу литолого-палеогеографических карт СССР (в четырех томах). Том. 3. М., «Недра», 1975. 200 с. (Министерство геологии СССР. Академия наук СССР).

Работа представляет собой Объяснительную записку к III тому Атласа литолого-палеогеографических карт СССР. Она охватывает мезозойскую эру — триасовый, юрский и меловой периоды. В ней дается краткое описание стратиграфии, а также корреляции мезозойских осадочных отложений и вулканогенных образований, палеогеографических обстановок и фаций в отдельные века или в несколько веков вместе и палеобиогеографии. Для ряда переломных моментов в истории развития территории СССР описывается палеотектоническая обстановка. Рассматриваются полезные ископаемые, приуроченные к отложениям того или иного периода.

Книга рассчитана на широкий круг геологов, занимающихся стратиграфией и палеогеографией.

Иллюстраций — 14, список литературы — 37 назв.

П 20801—237
043(01)—75

© Всесоюзный ордена Ленина
научно-исследовательский
геологический институт
(ВСЕГЕИ), 1975

Министерство геологии СССР

Академия наук СССР

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ СССР

Объяснительная записка
к Атласу литолого-палеогеографических карт СССР

ТОМ 3

Триасовый, юрский
и меловой периоды

Редактор издательства *Т. А. Горохова*

Технический редактор *Е. С. Сычева*

Корректор *Э. А. Ляхова*

Слано в набор 19/XI 1974 г.	Подписано в печать 20/III 1975 г.	Т-06334.	
Формат 70×108 ^{1/16} .	Печ. л. 18,0 (с 14 вкл.).	Усл. печ. л. 25,2.	Уч.-изд. л. 21,38.
Бумага № 2.	Зак. 944/11855—1.	Тираж 1200 экз.	Цена 2 р. 49 к. с прилож.

Издательство «Недра». Москва, К-12, Третьяковский проезд, д. 1/19.
Ленинградская картографическая фабрика объединения «Аэрогеология»

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга является Объяснительной запиской к изданному III тому Атласа литолого-палеогеографических карт СССР. Составление ее выполнялось, как правило, авторами соответствующих разделов Атласа. Однако необходимость краткого изложения материала потребовала существенного сокращения подготовленных авторами разделов, а в ряде случаев и полной их переработки. За время выхода Атласа в свет были опубликованы два тома «Стратиграфия СССР»: «Триасовая система» и «Юрская система»; подготовлен к изданию том «Меловая система». В связи с этим в данной Объяснительной записке разделы, посвященные стратиграфии, резко сокращены, не даны и корреляционные стратиграфические схемы; значительно сокращена и палеонтологическая характеристика стратиграфических подразделений. Однако эти изменения не столь велики. Не представилось возможным провести уточненные границы между аптским и альбским ярусами, в связи с пересмотром возраста клансейского горизонта и между юрой и мелом в связи с выделением берриасского яруса, который соответствует нижнему подъярису валанжинского яруса в старом понимании. Все это следует иметь в виду при чтении настоящей Объяснительной записки.

Позднейшими исследованиями в целом ряде случаев представления, отраженные на картах Атласа, получили подтверждение. Так, границы раннетриасового морского залива на западе Забайкалья уточнены находками морской фауны в Монголии, а распространение валанжинского моря вблизи г. Магадана найдением фауны бухий на п-ове Пьягина. Получило подтверждение существование раннемелового Анюйского морского пролива на Северо-Востоке СССР. Однако в соответствии с новыми данными необходимо было бы на карты Атласа внести некоторые изменения (уточнения) границ суши и моря, что, очевидно, будет сделано в последующих публикациях.

В составлении Объяснительной записки приняли участие:

1) по триасовому периоду — Н. С. Забалуева (центральная и северная часть Русской платформы); В. П. Горский (Печорский район), Е. И. Соколова (Прикаспий), А. В. Урусов, О. Б. Кетат, Н. В. Григорьев (Волгоградская область), Е. В. Мовтович (Ростовская и Астраханская области, Калмыкская АССР), Ю. Л. Киснерюс (Польско-Литовская синеклиза), Ф. Е. Лапчик (Днепровско-Донецкая впадина), В. Н. Славин (Карпато-Кавказская область); А. И. Шалимов (Крым), П. В. Флоренский (Мангышлак и Северо-Западное Приаралье), П. А. Сикстель и Ю. В. Станкевич (Западный Казахстан и Средняя Азия), Г. П. Клейман (Киндерлык), И. С. Грамберг, Я. И. Польшкин, Д. С. Сороков и А. Е. Войцеховская (Центральная Арктика), Е. А. Карева (Западно-Сибирская низменность), Б. М. Михайлов (Тургай), М. Н. Благовещенская и Я. И. Польшкин (Сибирская платформа), И. И. Тучков (Якутия), Ю. М. Бычков (Северо-Восток), Т. М. Окунева (Забайкалье), В. В. Панов, Э. П. Хохлов, В. В. Шиханов (Хабаровский край, Амурская область), Л. Д. Кипарисова (Приморье). Рэтский век описан И. И. Тучковым; раздел палеотектоники написан В. Е. Хаиным, палеобиогеографии — Л. Д. Кипарисовой и А. Н. Олейниковым (для морей), В. П. Владимирович и Г. П. Радченко (для суши);

2) по юрскому периоду — Г. Я. Крымголец (Русская платформа, Карпаты, Крым, Кавказ, Средняя Азия), М. С. Месежников (Урал и Западная Сибирь), Н. Н. Тазихин (Тургай, Казахстан, Алтае-Саянская область, Сибирская платформа, Забайкалье), В. Н. Сакс (Арктика, Северо-Восток, Дальний Восток) с использованием материалов Н. Т. Сазонова (Русская платформа), В. И. Славина (Карпаты), В. И. Троицкого (Средняя Азия), Н. И. Леоненко (Казахстан, Южный Урал), Б. М. Михайлова (Тургай и Приаралье), О. И. Адаменко (Кулундинская степь), З. З. Ронкиной, В. Н. Сакса и Б. И. Теста, Е. Г. Юдовного (Арктика), М. Н. Виниченко, Л. Н. Гутовой, Л. Н. Зведера, А. В. Ильюхиной, М. М. Одинцовой, С. Ф. Павлова, Г. Х. Файнштейна (юг Сибирской платформы), И. С. Бредихина, Ш. А. Сюндюкова (Южно-Якутский каменноугольный бассейн), Т. М. Окуновой (Восточное Забайкалье), Ф. В. Старицына (магматизм Забайкалья), И. И. Сей и З. Д. Москаленко (Дальний Восток и Приамурье), И. И. Тучкова (Северо-Восток). Раздел палеотектоники написан В. Е. Хаиным, полезных ископаемых — Н. Н. Тазихиным, палеобиогеографии — Г. Я. Крымгольцем с использованием материалов В. А. Вахрамеева, И. П. Табачниковой, М. М. Одинцовой и Л. Н. Гутовой;

3) по раннему мелу — И. Г. Сазонова (Русская платформа), В. В. Друщиц (Крым, Кавказ, Карпаты), Б. М. Михайлов (Тургай и Приаралье), В. Н. Сакс, З. З. Ронкина, Е. Г. Юдовный (Арктика) и В. Н. Верещагин (остальная часть территории СССР) с использованием материалов Х. Ю. Халилова и А. А. Али-Заде (Кавказ), Т. Н. Спижарского и С. Л. Потапова (Сибирская платформа) и В. А. Прозоровского и З. Н. Поярковой (Средняя Азия), Л. А. Умовой, Г. И. Цаур, М. Н. Дегтевой, В. П. Шатрова (Урал), Л. С. Устиновой и Л. М. Саяпиной (Дальний Восток), Ю. П. Писцова и Ч. М. Колесникова (Забайкалье). Раздел биогеографии написан В. Н. Верещагиным и В. А. Вахрамеевым; палеотектоники — А. Б. Роновым и Н. А. Ясамановым;

по позднему мелу — Д. П. Найдин (Русская платформа), Н. А. Ясаманов (Крым, Кавказ, Карпаты), А. Г. Бабаев с участием З. Н. Поярковой, В. Д. Ильина (Средняя Азия), Л. А. Умова, Г. И. Цаур, М. Н. Дегтева, В. П. Шатров (Урал), П. Н. Карцева (Западная Сибирь), Б. М. Михайлов (Тургай), В. Н. Сакс, З. З. Ронкина, Д. С. Сороков, Е. Г. Юдовный (Арктика), Т. Н. Спижарский и С. Л. Потапов (Сибирская платформа), В. Н. Верещагин с использованием данных Ч. М. Колесникова (Забайкалье), Л. М. Саяпиной и Л. С. Устиновой (Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье) — для Забайкалья, Дальнего Востока и Северо-Востока. Раздел палеобиогеографии написан В. Н. Верещагиным, В. В. Друщицем, В. А. Вахрамеевым, Н. Н. Бобковой, В. Н. Саксом, палеотектоники — А. Б. Роновым и Н. А. Ясамановым.

Разделы по триасу отредактированы Л. Д. Кипарисовой и А. В. Хабаровым, по юре — Н. Н. Тазихиным и Г. Я. Крымгольцем, по мелу — В. Н. Верещагиным. Общее редактирование всей Объяснительной записки выполнено В. Н. Верещагиным. Большую помощь как при составлении карт Атласа, так и записки к нему оказал В. М. Синицын.

ТРИАСОВЫЙ ПЕРИОД

СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ

Русская платформа и прилегающие районы Скифско-Туранской плиты. Триасовые отложения широко распространены на Русской платформе, на Мангышлаке, в Приаралье и в Туаркыре. Они представлены преимущественно континентальными образованиями и только в Печорской низменности, в Прикаспийской впадине, на Мангышлаке и в Туаркыре часть разреза сложена морскими отложениями.

Нижний триас. В центре и на севере платформы нижний триас делится на ветлужскую и баскунчаковую серии, параллелизуемые, соответственно, с индским и оленекским ярусами. Наиболее полный разрез известен в бассейне верхнего течения рек Ветлуги и Вятки. Г. И. Бломом и В. И. Игнатьевым здесь выделены пять горизонтов; четыре из них (снизу) — рябинский, краснобаковский, шилихинский и спасский — отнесены к ветлужской серии, а пятый — федоровский — к баскунчакской. Каждый горизонт начинается конгломератами и песчаниками, которые залегают обычно с размывом на подстилающих породах, а сверху переходят в алевролиты и аргиллиты с конкрециями и прослоями розовато-серого мергеля или глинистого известняка. Четыре нижних горизонта выделяются почти на всей площади междуречья Волги, Ветлуги и Вятки и в бассейне р. Вычегды. В них найдены остатки эстерий и остракод. По всему разрезу, преимущественно в конгломератах ветлужской серии, встречаются остатки позвоночных — лабиринтодонтов *Phaanthosaurus* и *Tupilacosaurus*, а в спасском горизонте кроме того *Benthosuchus* и *Wetlugosaurus*, протерозавра *Microcnemus efremovi* Ниепе, текодонта *Chasmatosuchus rossicus* Ниепе и др. Низы серии залегают трансгрессивно на разных горизонтах татарского яруса. Там, где триасовые отложения лежат на близких по составу отложениях перми, граница между ними проводится условно (бассейн р. Великой, Ветлуги и др.). Максимальная мощность ветлужской серии около 200 м.

К северу от Северной Двины и Вычегды площадь распространения отложений нижнего триаса сокращается и в виде узкой полосы протягивается параллельно Тиману. Мощность их уменьшается до 40 м. Судя по остаткам позвоночных, образования эти индского яруса. Севернее, в Белушской впадине, отложения индского яруса в нижней части представлены красноцветными глинами с прослоями алевролита и песчаника с гальками глин, мощностью около 100 м. Вверху залегают с размывом песчаники с галькой мощностью 20 м, а выше — красные глины мощностью 83 м. В алевролитовой толще в ее нижней части найдены остатки эстерий, таких же, как в более южных районах. С ветлужской серией центральных районов сопоставляются песчано-конгломератовые отложения на р. Цильме (в Печорской синеклизе) с остатками рептилий, филлопод и др.

Федоровский горизонт по р. Вятке отличается от подстилающих горизонтов преобладанием голубовато-серых песков. В прослое конгломератов этого горизонта обнаружены: *Benthosuchus* sp., *Chasmatosuchus* sp., *Microcnemus efremovi* Ниепе, *Ceratodus facetidens* Chab. Основываясь на них, Г. И. Блом федоровский горизонт р. Вятки сопоставляет с богдинской свитой горы Б. Богдо и с VI зоной И. А. Ефремова, т. е. относит его к оленекскому ярусу. В Ветлуго-Унжинской впадине

горизонт представлен алевролитами и глинами с остракодами, характерными для нижележащих горизонтов. В конгломератах здесь найдены остатки *Benthosuchus*, *Jarengia*, *Wetlugosaurus* sp. и чешуя ганоидных рыб. Этот же горизонт установлен по р. Яренге (по находкам костей стегоцефала) и в бассейнах рек Лузы, Кобры, Сысолы и Вычегды.

В Северном и Приполярном Приуралье к нижнему триасу относятся устьберезовская свита, залегающая на ней бызовская и, по-видимому, низы переборской свиты. Бызовская свита относится к индскому ярусу. Граница с оленекским ярусом проводится условно. В Полярном Приуралье индский ярус, по-видимому, отсутствует. Условно к оленекскому ярусу здесь отнесены низы тальмаюской и лестаншорской свит с покровами базальтов в основании, залегающие с размывом на верхней перми.

В Польско-Литовской синеклизе к нижнему триасу относится пестроцветная толща, состоящая из двух свит (снизу вверх): нямунской и палангской. Нямунская свита сложена красноцветными глинами с остатками филлопод и остракод и комплексом раннетриасовых спор и пыльцы. Нижняя граница свиты проводится на юге и западе по кровле пласта гипса, на севере — по кровле конгломерата и известняка. Мощность свиты до 208 м. Палангская свита, несогласно залегающая на нямунской, представлена пестроцветными глинами с остатками остракод, филлопод, спор и пыльцы. Мощность до 179 м. Нямунская свита сопоставляется с ветлужской серией и «нижним пестрым песчаником» Польши и ГДР и соответственно с индским ярусом. Палангская свита сопоставляется со «средним пестрым песчаником» или с оленекским ярусом (или с верхами индского яруса), Ю. Л. Кюснерюс параллелизует ее со средним или верхним триасом.

В Днепровско-Донецкой впадине к нижнему триасу относятся радченковская и миргородская свиты и, возможно, корневская свита, которая иногда рассматривается как пермская. Радченковская свита, состоящая внизу из песков, глин и галечников (30—80 м), а выше — глин (50—170 м), сопоставляется с ветлужской серией. Миргородская свита в основании представлена песками, песчаниками, глинами и гравелитами (9—25 м), выше монтмориллонитовыми глинами (20—120 м). Она параллелизуется с баскунчакской серией.

В Припятском прогибе в нижнем триасе выделяют: мозырскую, калинковичскую и наровлянскую свиты; мозырская сопоставляется с радченковской свитой, а две последние — с миргородской. Мозырская свита, относящаяся к ветлужской серии, представлена красными глинами мощностью до 230 м; калинковичская свита, мощностью до 100 м — пестрыми глинами и песчаниками. Последняя, как и лежащая выше наровлянская свита, мощностью 25 м, сложенная глинами, алевролитами и песчаниками, относится к баскунчакской серии.

На северо-западе Донбасса к нижнему триасу относят серебрянскую свиту, причем низы ее — к индскому, а верхи — к оленекскому ярусу.

В Преддонецком прогибе и в юго-западной части Приволжской моноклинали ветлужская серия представлена пестроцветными, частью известковистыми глинами с прослоями алевролитов и песчаников, местами — мергелей, общей мощностью 200 м. На остальной части моноклинали к ветлужской серии относится толща мелкозернистых песчаников (250 м) с прослоями глин, реже — мергелей.

В Прикаспийской впадине ветлужская серия представлена пестроцветной толщей. В разрезе горы Б. Богдо она состоит из конгломератово-песчаной бузулукской свиты (90 м) и перекрывающей песчано-глинистой тананыжской свиты (80 м). В. М. Демин и Е. В. Мовшович ниж-

нюю границу ветлужской серии проводят по смене глин песчаниками или по поверхности несогласия. Е. И. Соколова (1958 г.) нижнюю пачку песчаников (около 30 м) относит к татарскому ярусу и считает, что переход к нижнему триасу от перми постепенный, В. Н. Кузин (1929 г.) и С. П. Рыков (1958 г.) считают конгломератово-песчаную толщу пермской, а к триасу относят только вышележащую песчано-глинистую толщу. В глинах найден комплекс органических остатков, широко распространенных в ветлужских отложениях Русской платформы. В центральной части Прикаспийской впадины ветлужская серия представлена красноцветными глинами с прослоями песчаников, реже алевролитов, мергелей и гравелитов. В межкупольных мульдах мощность достигает 1775 м (Аралсорская скважина). В районе оз. Индер в ветлужской серии появляются прослойки доломитов и мергелей. На северном склоне зоны астраханских поднятий под среднеюрскими отложениями вскрыта толща красноцветных глин и песчаников (160 м), сходных с триасом горы Б. Богдо и, возможно, относящихся к ветлужской серии. В Южной Эмбе песчано-конгломератовая толща (бузулужская свита) имеет мощность 120 м, тананыкская песчано-глинистая свита 110 м. На северо-восточной окраине впадины к индскому ярусу относятся соркульская свита (43—90 м) пестроцветных песчаников, алевролитов, глин с прослоями конгломератов и, лежащая выше, кокжидинская свита (до 124 м) красноцветных глин и песчаников.

В баскунчакской серии в Прикаспийской впадине выделяются две свиты: широко распространенная известняково-глинистая богдинская свита и перекрывающая ее в районе оз. Индер известняковая индерская свита. В восточной части впадины возрастным аналогом богдинской свиты являются, по-видимому, пестроцветные песчано-глинистые отложения (до 235 м). В богдинской свите в разрезе горы Б. Богдо встречены цератиты *Doricranites* и *Tirolites*. В индерской свите обнаружены остракоды, чешуи рыб из семейства *Perleididae*, двустворки *Anodontophora*, *Mytilus* и др. В разрезе Аралсорской скважины отложения баскунчакской серии имеют мощность 467 м. В. В. Липатова считает, что известняковая толща, вскрытая скважинами в различных частях Прикаспийской впадины, частично моложе баскунчакской серии и является среднетриасовой. К баскунчакской серии В. В. Липатова относит: песчаники с прослоями красноцветных глин и алевролитов (35—40 м); красноцветные глины и алевролиты с подчиненными прослоями песчаников, мало отличающиеся от ветлужских; сероцветные глины и алевролиты с прослоями известняков (богдинской свиты), общей мощностью от 220 м в окраинных частях до 600 м в центральной части впадины.

На Общем Сырте к ветлужской серии относятся две свиты: бузулужская песчано-конгломератовая (до 190 м) с остатками филопод и позвоночных, залегающая трансгрессивно на верхнепермских отложениях, и тананыкская красноцветная песчано-глинистая (до 85 м). Баскунчакская серия включает и ромашкинскую свиту.

В Башкирско-Оренбургском Приуралье ветлужская серия представлена блюментальской свитой (до 1200 м), сложенной песчаниками и конгломератами с пачками глин; баскунчакская — петропавловской свитой песчаников и конгломератов (до 500 м) с остатками филопод, рыб, позвоночных.

В районе г. Новочеркаска и к северо-востоку от г. Сальска вскрыта пестроцветная, главным образом красноцветная толща (206 м) переслаивающихся глинистых и алеврито-песчаных пород, сходных с ветлужскими отложениями Преддонецкого прогиба. К северу от г. Новочеркаска под нижнемеловыми отложениями залегают толща преимуще-

щественно красноцветных глин с прослоями песчаников с гравием и галькой, относящихся условно к баскунчаковской серии.

На Мангышлаке к индскому ярусу отнесена долнапинская свита красноцветных пород. П. В. Флоренский всю ее относит к нижнему триасу, В. Н. Винюков — только верхнюю часть. Оленекский ярус сложен арпиллитами, алевролитами и песчаниками с прослоями известняков с *Doricranites* и *Tirolites*.

На Устюрте аналогом долнапинской свиты, по-видимому, являются красноцветные алевролиты, глины и, в меньшем количестве, песчаники. Мощность на Теренкудукском поднятии 240 м, на п-ове Бузачи 450 м. Такого же состава установлены отложения (300—400 м) на Чушкакульском поднятии. К нижнему триасу относятся красноцветные и серые песчано-глинистые отложения, вскрытые на п-ове Куланды (115 м) и в низовьях Сырдарьи.

На Туаркыре к индскому ярусу относятся (снизу вверх):

- | | |
|--|-------|
| 1. Пачка конгломератов и песчаников, лежащих с размывом на пермских отложениях | 25 м |
| 2. Толща песчаников, алевролитов и пестроцветных глин | 594 „ |
| 3. Пачка известковистых глин с редкими прослоями алевролитов и многочисленными прослоями и линзами известняков | 35 „ |

Оленекский ярус представлен в основании глинами с прослоями известняков с *Doricranites* и *Tirolites* (10 м), выше — глинами и в меньшей мере алевролитами и песчаниками, общей мощностью 72 м. Слои с *Doricranites* установлены на западе Устюрта (чинк Кугусем).

Средний триас. По остаткам позвоночных отложения среднего триаса (со шталекериями) выделяются в настоящее время в Южном Приуралье. В Северном Приуралье, в Польско-Литовской синеклизе и в Прикаспийской впадине они выделяются условно. В Северном и Приполярном Приуралье к среднему триасу отнесены верхняя часть переборской свиты и нижняя часть большесынинской свиты, сложенные песчаниками и глинами; на юго-западном склоне Пай-Хоя и в Полярном Приуралье — верхи тальмаюсской и лестаншорской и низы нядейтинской свит. В большесынинской свите встречены остатки морских пелеципод и рыб известных из верхов нижнего — низов среднего триаса и растительные остатки верхнего триаса. В. А. Сорокин эти отложения относит к верхнему триасу, считая, что среднему триасу соответствует перерыв.

В Прикаспийской впадине к среднему триасу отнесена толща известковистых песчаников (50 м) верхней части индерской свиты. По мнению В. В. Липатовой, к среднему триасу относятся две толщи: нижняя толща в окранных частях впадины, залегающая с размывом на оленекском ярусе, представлена тремя пачками: песчаников (120 м), глин (40 м) и переслаивания глин и известняков (60 м), и верхняя, сложенная в центральной части впадины органогенными известняками (150 м) с прослойками глин, а по краям — глинами (30 м), органогенными известняками (80 м) и известняками с прослоями глин и песчаников (40—80 м). В Южном Приуралье к среднему триасу относится донгузская свита (200 м), представленная красными глинами с пачкой песчаников, с остатками рыб, амфибий и рептилий. С размывом на донгузской свите залегает юшатырская свита (7—50 м) песчаников с линзами конгломератов, с остатками позвоночных и растений. Возраст свиты конец среднего — начало позднего триаса.

На Мангышлаке и в смежных районах к среднему триасу относят карадуанскую свиту красноцветных глинисто-песчаных пород, мощностью от 250 м (в Каратаушике) до 600 м (в Западном Каратау).

Верхний триас. Верхнетриасовые отложения на Русской платформе всюду представлены континентальными, иногда угленосными образованиями. По растительным остаткам они обычно расчленяются на карнийские — норийские и рэтские образования.

В Северном и Полярном Приуралье к карнию — норию отнесена верхняя часть большесынинской и нядейтинской свит. В. И. Чалышев часть разреза причисляет к рэту.

В Польско-Литовской синеклизе к рэтскому ярусу отнесена таурагская свита пестроцветных конгломератов, песков и песчаников.

В Днепровско-Донецкой впадине к верхнему триасу относятся глинская и красноградская свиты, которые сопоставляются с протопивской свитой Донбасса. Условно Ф. Е. Лапчик к карнийскому ярусу отнесены нижнепротопивская подсвита и глинская свита, к норийскому — верхнепротопивская подсвита и красноградская свита, к рэтскому — нижняя часть новорайской свиты, несогласно залегающей на протопивской и серебрянской свитах (по другим исследованиям она фациально замещает протопивскую свиту).

В Прикаспийской впадине к верхнему триасу относится толща (до 580 м) сероцветных и пестроцветных глин с подчиненными прослойками песчаников, реже алевролитов, с пачкой песчаных (а на Южной Эмбе — песчано-конгломератовых) пород в основании. Нижняя часть разреза (400 м) условно отнесена к карнийскому ярусу, а верхняя (180 м) — к норийскому. Максимальные мощности толщи наблюдаются в центральной части впадины, а в краевых частях они резко сокращаются. К рэту относится толща, представленная чередованием пачек глинистых и песчаных пород общей мощностью до 130 м, распространенных в центральной части впадины и на Южной Эмбе.

В Башкирско-Оренбургском Приуралье к карнийскому и норийскому ярусам относятся верхи юшатырской, букобайская (нижнесуракайская) (до 200 м) и перекрывающая ее верхнесуракайская (до 250 м) свиты, представленные глинами и песчаниками с конкрециями сидерита.

В Актюбинском Приуралье к верхнему триасу относятся: курашасайская свита (до 300 м) каолинистых песчаников и глин с линзами бурого угля, залегающая с размывом и угловым несогласием на донгузской свите, и курайлинская свита песчаников (в верхней части — глин), мощностью до 150 м.

В Горном Мангышлаке верхний триас составляют две свиты: хозбулакская до 1140 м и шаирская до 1800 м — терригенных пород с пачками известняков, иногда ракушняков, с прослоями кислых пепловых туфов. В хозбулакской и низах шаирской свиты найдены карнийские пелелиподы. В Южно-Мангышлакской впадине к верхнему триасу относятся темные битуминозные сланцы, алевролиты и мергели с остатками рыб и эстеров.

Альпийская область и прилегающие районы. В узкой полосе от Карпат до Памира распространены преимущественно морские, в основном геосинклиналильные, триасовые отложения. Обычно они трансгрессивно залегают на более древних отложениях, что позволяет четко устанавливать их нижнюю границу. Только в Закавказье в непрерывных разрезах граница между пермью и триасом определяется с трудом. Всюду, кроме Закавказья, самые нижние слои триаса не содержат фауны, а фауна, указывающая на принадлежность к триасу, найдена несколько выше, что дает возможность определить возраст лишь как середина или верхи индского яруса или даже как оленекский ярус.

Нижний триас. В Восточных Карпатах триасовые отложения известны в структурно-фациальных зонах Утесов и в Мармарошской,

но в первой они палеонтологически не охарактеризованы. По данным В. И. Славина, цикл седиментации начался здесь с оленекского яруса. Оленекские отложения Мармарошской зоны в нижней части представлены кварцевыми конгломератами, песчаниками и сланцами, а в верхней — известняками и доломитами с *Myophoria costata* Ziet. и фораминиферами. Общая мощность этих отложений в южной зоне 20—40 м, а в северной зоне — до 80 м.

В Молдавии, в низовьях р. Прут, нижнетриасовые отложения (?) сложены известковистыми глинами.

В Южном Крыму Н. В. Логвиненко к нижнему триасу условно относит часть флишевых образований таврической серии, хотя большинство исследователей считает ее поздне триасовой — раннеюрской.

В Западном Предкавказье, в районе г. Майкопа и станицы Дагестанской, скважинами под юрскими и меловыми отложениями вскрыты известняки, сходные с нижнетриасовыми отложениями Северо-Западного Кавказа. Они показаны на картах индского и оленекского веков.

На Кавказе в междуречье Белой и Малой Лабы известен полный разрез морских отложений триаса. На пермских отложениях трансгрессивно залегает базальный горизонт (до 150 м) конгломератов, песчаников и массивных известняков. Выше лежит горизонт плитчатого известняка, в нижней части которого (50—80 м) обнаружены *Claraia stachei* Bittn. и др., указывающие на принадлежность этих отложений индскому ярусу; в средней части горизонта обнаружены раннеоленекские аммониты — *Flemingites*, *Owenites*, и др. Мощность оленекского яруса до 150 м. В верховьях р. Кубани, в междуречье Зеленчука и Малки на верхней перми залегает нижнетриасовая эпчикская свита грубообломочных пестроцветных континентальных отложений (мощностью до 2450 м), еще выше — нижнетриасовая гίδαмотарская свита (?) ритмично чередующихся пестроцветных конгломератов, песчаников, алевролитов и аргиллитов.

В Закавказье морские триасовые отложения известны в Нахичеванской АССР и прилегающих районах Армении. В Джульфинском ущелье на р. Аракс, по данным К. О. Ростовцева и О. Г. Туманской, между пермскими отложениями с *Composita protea* Ab. и триасовыми известняками с *Paratirolites* залегают глинисто-карбонатные слои (до 8 м) с *Prototoceras* и *Otoceras*, относящиеся к низам индского яруса. Однако В. Е. Руженцев и А. А. Шевырев *Prototoceras* рассматривают как позднепермский род. К индскому ярусу они относят вышележащую пачку (15,5 м) глинистых сланцев с прослоями глинистых известняков, содержащих *Tomprophiceras*, *Dzhulfites* и *Bernhardites*, а также перекрывающие их известняки с *Paratirolites*. Чжао-Кинг-ку склонен проводить границу перми и триаса над слоями с *Paratirolites*; выше последних залегают слои с *Claraia stachei* Bittn., сложенные тонко-плитчатыми известняками (18—20 м). К оленекскому ярусу условно отнесена толща (в Джульфинском разрезе — 135 м, в бассейне р. Веди — 60—100 м) пизолитовых и фукоидных известняков.

В Юго-Западном Дарвазе нижнетриасовые отложения обычно залегают на пермских согласно. Нижняя их часть (васмикухская свита, до 800 м) сложена в основном песчаниками с двустворками, а верхняя часть (алакарская свита, 140 м) представлена преимущественно глинами и алевролитами с головоногими оленекского яруса.

В Центральном Памире к нижнему триасу относится нижняя часть джилгакульской свиты, залегающая с перерывом на пермских образованиях. Разрез начинается бокситоносными породами (до 10 м) и глинистыми песчаниками (до 40 м) с индскими *Claraia aurita* Haueg. Выше лежат известняки (50 м), возможно, оленекского яруса. К нижнему

триасу относится также часть рифовых известняков, обнажающихся у оз. Ранг-Куль. На Юго-Восточном Памире к нижнему триасу отнесены низы кобригенской свиты, сложенные известняками (до 30 м) с прослоями известняковых конгломератов с *Flemingites* sp.

Средний триас. Переход от нижнего к среднему триасу всюду постепенный. Граница между отделами обычно проводится условно. Местами внутри ладинского яруса имеется перерыв.

В Восточных Карпатах анизийский ярус сложен песчанистыми известняками, известняковыми брекчиями и доломитами, мощностью 60—80 м. Ладинский ярус представлен песчаниками и известняками, а на юге Мармарошской зоны — доломитами. Условно к среднему триасу в зоне Утесов отнесены известняки и доломиты.

В Крыму среднетриасовые (анизийские) отложения установлены в изолированном выходе песчаников в верховьях р. Бодрак.

В Западном Предкавказье вскрыта толща грубозернистых песчаников с подчиненными прослоями конгломератов и аргиллитов с фауной анизийского яруса. На Северо-Западном Кавказе к анизийскому ярусу отнесены массивные известняки и известняковые брекчии (70—75 м) с редкими *Spiriferina fragilis* Schloth. и др. Выше залегают песчанистые известняки с прослоями аргиллитов (25—150 м) с *Leiophyllites pradyumna* Diep., сменяющиеся еще выше аргиллитами с конкрециями сидерита и прослоями известняков (около 100 м) с многочисленными раковинами *Laboceras* и др. Ладинские отложения в нижней части (90 м) представлены аргиллитами с конкрециями сидерита с *Daonella moussoni* Mer. Выше, после перерыва, залегают песчаники и местами конгломераты, переходящие вверх в аргиллиты с прослоями песчаников и конкрециями сидеритов с *Monophyllites sphaerophyllus* Haueg, *Arcestes esinensis* Mojs.

В Закавказье и Нахичеванской АССР к среднему триасу отнесены: толща (40 м) массивных оолитовых известняков и толща глинистых известняков, переходящих вверх по разрезу в доломиты (140—150 м). В. И. Славным эти известняки отнесены к оленекскому ярусу.

В Юго-Западном Дарвазе к среднему триасу условно отнесены конгломераты и песчаники низов иокуньжской свиты (455 м).

В Центральном Памире к среднему триасу относится верхняя часть джилгакульской свиты и часть рифовых известняков оз. Рангкуль с *Monophyllites* cf. *sphaerophyllus* Haueg и др. В Юго-Восточном Памире анизийские отложения представлены известняками (до 50 м) с *Danubites*, ладинские — кремнистыми породами (средняя часть кобригенской свиты).

Верхний триас. Верхнетриасовые отложения в рассматриваемом регионе залегают местами согласно, местами несогласно на подстилающих отложениях.

На севере Мармарошской зоны Восточных Карпат карнийские отложения залегают трансгрессивно. В основании (30—70 м) они представлены песчанистыми известняками с прослоями гравелитов. Выше лежат известняки с кремнями. На юге Мармарошской зоны верхний триас сложен в основном доломитами, и граница со средним триасом проводится в них условно. Норийские отложения, по-видимому, всюду размыты. На карнийских отложениях обычно с резким размывом залегает лейас.

В Юго-Западном Крыму к верхнему триасу относится аргиллитовая толща таврической серии мощностью 300—350 м. В Северном Крыму карнийские и норийские отложения представлены преимущественно тонкоритмичным песчано-глинистым флишем. Карнийский возраст части таврической свиты подтверждается находками *Arcestes*

(*Proarcestes*) cf. *gaytani* Klipst., *Halobia austriaca* Mojs., а норийский — многочисленными остатками *Monotis salinaria* Schloth., *M. caucasica* Witt. и др. В известняковых глыбах обнаружены остатки биогермов с норийско-рэтской фауной.

В Западном Предкавказье карнийские отложения представлены аргиллитами и глинистыми известняками с галобиями, а также кислыми и средними эффузивами. На Березанской площади вскрыты норийские с *Monotis salinaria* Schloth. и норийско-рэтские аргиллиты. На Западном Кавказе на горе Большой Тхач карнийский ярус представлен аргиллитами до 250 м мощности, с маломощным горизонтом песчаников (5—6 м) в основании. Норийские и условно рэтские отложения в зоне Передового хребта подразделяются на четыре горизонта:

1. Базальный горизонт конгломератов, песчаников и песчаных известняков от 0 до 120 м
2. Горизонт биогермных, в основном водорослевых, известняков 10—150 „
3. Горизонт с *Monotis caucasica* Witt., сложенный известняками до 180 „
4. Горизонт песчаных и органогенно-обломочных известняков в нижней части с прослоями песчаников и гравелитов. В известняках встречаются норийско-рэтские брахиоподы и норийские *Megaphyllites insectus* Mojs. до 100 м

В районе ст. Каменноостской в основании норийских отложений залегает пачка конгломератов, песчаников и алевролитов (109 м), выше которой — толща аргиллитов с прослоями известняков (268 м). В аргиллитах содержатся *Monotis caucasica* Witt. В районе Гузерипль норийские песчаные известняки (30—50 м) с базальным горизонтом песчаников и конгломератов (100—150 м) в основании ложатся на красные перми или на известняки и аргиллиты предположительно нижнего триаса. На южном склоне Большого Кавказа, в бассейне р. Мзымты, по данным В. И. Славина, к верхнему триасу относится пачка мраморизованных известняков с кораллами. Однако К. О. Ростовцев, учитывая перекристаллизованность фауны и сходство известняков с пермскими, считает эти известняки другого возраста.

В Закавказье в Нахичеванской АССР верхнетриасовые отложения представлены толщей (до 600 м) доломитов и доломитизированных известняков. В Армении (Джерманис) к карнийскому ярусу условно отнесена нижняя часть угленосной толщи (300 м), включающая горизонты морского происхождения и связанная постепенными переходами и с подстилающими и с перекрывающими отложениями. К норийскому ярусу относится верхняя часть угленосной толщи (более 200 м), залегающая под меловыми отложениями, содержащая слои с морскими двустворками и иногда аммоноидеи.

В Центральном Памире к верхнему триасу относится песчанико-сланцевая нижняя кокуйбельсуйская подсвита (до 2000 м), согласно перекрывающая среднетриасовые известняки. Она содержит растительные комплексы верхнего триаса. В Юго-Восточном Памире карнийские отложения с *Trachyceras* входят в состав акташских рифогенных известняков. Карнийскими являются и известняки с прослоями кремней, содержащие *Tropites*, *Halobia* и радиолярии. К норийскому ярусу относится верхняя часть акташских известняков и нижняя часть песчанико-сланцевой истыкской свиты с аммоноидеями — *Halorites* и *Pinacoceras*. В карбонатных прослоях верхней части истыкской свиты встречен норийско-рэтский комплекс брахиопод и двустворок.

Западно-Сибирская низменность, Восточный склон Урала, Казахстан, Средняя Азия, Алтае-Саянская область. Нижний и средний триас. Триасовые отложения входят в состав второго структурного этажа Западно-Сибирской низменности (Е. А. Карева, 1967 г.). В се-

верной ее части, к югу от Обской губы по сейсмическим данным между фундаментом и мезо-кайнозойским чехлом подтверждается наличие мощной (5—6 км) толщи слабометаморфизованных образований, вероятно в том числе и триасовых. В Назаровской, Карасевской, Петровской и других впадинах Восточного склона Урала на палеозое с угловым несогласием залегает маломощная пачка красноцветных, плохо отсортированных глинисто-песчаных образований условно индского яруса. В Челябинской впадине она состоит из мелкогалечниковых конгломератов, мощностью 22 м. К отложениям этого возраста относится туринская серия (800—850 м), в ряде впадин (Ильинско-Борисовская и др.) непосредственно залегающая на красноцветной пачке. В центре Западно-Сибирской низменности, по геофизическим данным, мощность туринской серии около 1000 м. Туринская серия представлена эффузивными образованиями, чередующимися с пачками терригенных пород и перекрывающимися толщей сероцветных отложений. В составе туринской серии выделяются три толщи: эффузивная, эффузивно-терригенная и терригенная.

К эффузивной толще относятся базальты и долериты Буланаш-Елкинской впадины, базальты Ильинско-Борисовской впадины, базальты, реже андезиты Челябинской впадины, липариты Чернышевской впадины и др., а также липариты и туфы липаритов, фельзит-порфиры и кварцевые порфиры, вскрытые Барабинской опорной скважиной на глубине 2218—2224 м. В эффузивно-терригенной толще, сложенной в равной мере вулканогенными и терригенными породами, в верхней части встречены остатки раннетриасовых эстеров. Эффузивная толща условно отнесена к индскому ярусу, а эффузивно-терригенная — к оленекскому; за границу между ними принимается основание первого мощного прослоя терригенных пород. Терригенная толща в Челябинской, Анохинской и Омской впадинах перекрывается без следов перерыва отложениями поздне-триасовой челябинской серии. Поэтому в этих впадинах по положению в непрерывном разрезе терригенная толща туринской серии условно отнесена к среднему триасу. В низах ее, в Анохинской впадине, встречены отпечатки листьев растений. Фаунистически охарактеризованных среднетриасовых отложений в Западной Сибири неизвестно. В Челябинской, Буланаш-Елкинской и других впадинах к среднему триасу Е. А. Карева условно относит остатки коры выветривания, развитой на нижнетриасовой вулканогенной толще. В Тюмени на габбро-диабазе трапповой формации непосредственно под морским келловеем местами залегает белоцветная кора выветривания. Б. М. Михайловым на севере Тургайского прогиба подобные образования трактуются как отложения, полученные в результате выщелачивания верхней пористой части лавового потока грунтовыми водами. Туринская серия здесь вскрыта в Черниговской и Эгинской впадинах. Она представлена чередованием покровов тех же эффузивных пород, что и на восточном склоне Центрального Урала, — базальтов, андезитов, липаритов с прослоями алевролитов и песчаников и прорывается интрузиями габбро-долеритов, долеритов, липаритов и гранит-порфиров.

В Алтае-Саянской складчатой области нижнетриасовые отложения известны в центральной части Кузбасса и в Горном Алтае. В Кузбассе к нижнему триасу относится мальцевская свита, лежащая с размывом на различных горизонтах верхней перми. Мальцевская свита делится на четыре подсвиты (снизу вверх): первая (45 м) представлена нормально осадочными породами; вторая (до 120 м) — туфами и туффитами с прослоями конгломератов, песчаников, алевролитов, аргиллитов и глинистых известняков; третья (до 90 м) — туфами и туффитами; все эти три подсвиты соответствуют индскому ярусу. Оленекскому ярусу,

по-видимому, отвечает четвертая подсвита мальцевской свиты (до 200 м), сложенная туфогенными и нормальными породами с пластовыми залежами диабазов в верхах свиты. Кроме растительных остатков, в мальцевской свите обнаружены остатки пресноводных пелеципод, остракод и филлопод. По растительным комплексам с мальцевской свитой могут быть сопоставлены триасовые отложения Приишимья и ряд районов Сибирской платформы.

К среднему триасу в Кузнецком бассейне условно относят согласно залегающую на мальцевской свите сосновскую свиту пестроцветных алевролитов и песчаников (565 м) и лежащую на ней так же согласно яминскую свиту алевролитов (620 м).

В Горном Алтае, на р. Пыже к индскому ярусу условно относят алевролиты и аргиллиты, видимой мощностью в несколько метров. Слой эти (вероятные аналоги второй подсвиты мальцевской свиты) залегают, очевидно, согласно, но с размывом на верхнем палеозое.

В Северо-Восточном Казахстане нижнетриасовые отложения известны в горах Семейтау (у г. Семипалатинска) и в хр. Саур. В горах Семейтау к нижнему триасу относится мощный комплекс кислых эффузивов с пачкой туфогенных алевролитов в средней части разреза. В хр. Саур (в Кендырлыкской мульде) к низам индского яруса относится самая верхняя часть акколканской свиты (до 100 м), представленная аргиллитами и алевролитами. Оленекский ярус здесь отсутствует. К среднему триасу Г. П. Клейман относит нижнюю часть конгломератовой акжальской (акжальтауской) свиты, залегающую несогласно на нижнетриасовых и более древних отложениях.

В Средней Азии нижнетриасовые отложения согласно залегают на верхней перми и представлены (за исключением Памира) континентальными осадочными, реже вулканогенными образованиями. В Гиссарском хребте к нижнему триасу относится верхняя часть (250 м) песчано-конгломератовой ханакинской свиты. В Приташкентском районе нижнетриасовые отложения слагают верхнюю половину кызылнуринской свиты — кислые лавы, туфы и туфобрекчи (1000 м), в Южной Фергане — верхнюю часть мадыгенской свиты (250 м), представленной глинами, конгломератами и песчаниками с остатками насекомых, рыб, амфибий, пелеципод и растений. К среднему и условно верхнему триасу относится кызылсуйская свита Заалайского хребта — конгломераты, песчаники и сланцы с прослоями туфов и туфопесчаников (до 860 м).

Верхний триас. Верхний триас Восточного склона Урала представлен угленосной толщей (более 3000 м), входящей в состав челябинской серии. К карнийскому ярусу отнесены пестроцветные песчано-глинистые, а также сероцветные песчано-конгломератовые и угленосные образования (120—450 м) с остатками *Neocalamites* и *Todites*, вскрытые в Челябинской (нижняя часть глубоковской свиты), в Буланаш-Елкинской (пестроцветная, елкинская и буланашская свиты) и в других впадинах. С норийским ярусом параллелизуется верхняя часть глубоковской свиты — песчано-глинистая угленосная толща (100—550 м), известная в тех же впадинах; в ней обнаружено большое количество остатков *Neocalamites*. К рэтскому ярусу отнесена угленосная толща (от 400 до 1200 м) с *Cladophlebis* и *Taeniopteris*, известная в Челябинской (копейская свита), Буланаш-Елкинской и в ряде других впадин.

На севере Тургайского прогиба к верхнему триасу относятся нижние горизонты отложений, выполняющих депрессии Тургайского угленосного бассейна. В Карашиликской, Севастопольской, Бурлукской и других депрессиях возраст их по остаткам растений датируется как карнийско-норийский.

В Центральном Казахстане также имеется ряд впадин, выполненных угленосными осадками, нижняя конгломератово-песчаная часть которых в ряде случаев (Караганда, Майкюбень), по мнению Н. И. Леоненко, относится к верхнему триасу. В. В. Воронцов и другие геологи рассматривают эти отложения как юрские.

В Средней Азии верхнетриасовые отложения почти всюду налегают на подстилающие с размывом и несогласием. К карнийскому ярусу относится нижняя часть камышбашинской свиты Южной Ферганы — глины, конгломераты и песчаники (150 м). В Таджикской депрессии флористически охарактеризованные угленосные отложения рэта почти повсеместно подстилаются грубообломочной толщей пород (часто более мощной, чем датированные рэтские образования), лежащей с угловым несогласием на различных горизонтах палеозоя и лишь местами на ханкинской свите нижнего триаса. Условно эта толща относится к норийско-рэтскому времени.

Арктические районы и Сибирская платформа. Стратиграфия морских триасовых отложений, развитых на территории Советской Арктики, изучена довольно детально. Лагунно-континентальные отложения, развитые в Хатангской депрессии и на востоке Таймыра, перемежаются с морскими палеонтологически охарактеризованными триасовыми отложениями.

Менее надежно стратиграфическое расчленение лагунно-континентальных и терригенно-вулканогенных отложений, развитых в Центральном Таймыре, в пределах Тунгусской синеклизы и к югу от нее; оно основано почти исключительно на обнаруженных остатках листьев растений и спорово-пыльцевых комплексах. Сопоставление последних позволило Э. Н. Кара-Мурза и Я. И. Полькину выделять ниже- и предположительно среднетриасовые образования. На Таймырском полуострове, в Нордвик-Хатангском районе, в Северном Верхоянье, где вулканогенные образования перекрываются фаунистически охарактеризованными осадками, возраст их раннеиндский. Нижняя часть вулканогенно-туфогенной толщи относится к нижнему триасу, хотя самые нижние его горизонты, вероятно, отсутствуют. Лишь на междуречье Мархи и Алакит, в северо-восточной части Тунгусской синеклизы, обнаружены алевролиты (10—15 м), согласно лежащие на угленосной верхней перми, по остаткам растений относящиеся к самым низам индского яруса. В центральной части Тунгусской синеклизы, в низах тутончанской свиты найдены остатки растений, более древние, чем те, которые характерны для второй подсвиты мальцевской свиты Кузбасса.

К средней части индского яруса на северо-западе Тунгусской синеклизы и ее обрамлении относятся: сыверминская свита базальтов и пикритовых базальтов (до 430 м) с редкими прослоями туфогенных пород, а также лежащие выше туфогенно-осадочная хаканчанская свита (до 250 м) и существенно базальтовые — туклонская (до 230 м) и надеждинская (150—550 м) свиты, содержащие остатки растений и двустворок. На востоке синеклизы и по северной окраине Сибирской платформы возрастными аналогами перечисленных выше свит являются существенно туфовая правобоярская свита (30—400 м), а в нижнем течении р. Котуга — арыджанская свита щелочных базальтоидов (до 600 м). В центральных и южных частях синеклизы средняя часть индского яруса сложена толщей пепловых и мелкообломочных туфов и туфогенно-осадочных пород тутончанской свиты (до 150 м) с остатками растений и филлопод.

К верхней части индского яруса на севере Тунгусской синеклизы относится существенно базальтовая аянская свита (до 520 м), которая по северо-западному обрамлению синеклизы фацциально замещается

туфолавова морянговской свитой (315 м), а по северной окраине платформы, в бассейне нижних течений рек Маймечи и Котуя — базальтовой и трахибазальтовой коготокской свитой (до 1200 м). В центральной части синеклизы южнее широты истоков Кулюмбе и Чангоды аянская свита фациально замещается туфовой двурогинской (до 300 м) и корвунчанской (540 м) свитами.

К оленекскому ярусу в северной части Тунгусской синеклизы относятся мокулаевская (до 610 м) и ханнамакитская свиты (647 м), состоящие из базальтов и юряхская свита (до 180 м) — трахибазальтов, а на севере платформы по Маймечи — маймечинская свита базанит-тефритов, мелилитовых базальтов и авгитов (430 м). В настоящее время к оленекскому ярусу относится и дельканская свита трахибазальтов, андезитов, авгитов и пикритовых базальтов (до 900 м), которая ранее относилась к среднему (?) триасу и показана на карте Атласа среднего триаса. В центральной и южной частях синеклизы оленекский ярус слагают базальтовые — нидымская свита (до 500 м) и нижняя подсвита кочечумской свиты (до 350 м). К анизийскому (?) ярусу на севере Тунгусской синеклизы относится базальтовая неракарская свита (до 520 м), в центральной и южной частях синеклизы — базальтовая верхняя подсвита кочечумской свиты (220 м), а по северной окраине платформы в нижнем течении р. Маймечи — толща меймечитов (до 1000 м). Заканчивается разрез среднего (?) триаса в северной части Тунгусской синеклизы базальтовой негуиконской свитой (более 82 м), а по северному ее обрамлению (Хараелахское плато) — плагиофировыми базальтами кумгинской свиты (365 м) и базальтами с гороховидной отдельностью и анамезитами самоедской свиты (до 380 м) и абагалахской толщи (более 360 м), а в центральной части синеклизы — базальтовой ямбуканской свитой (более 120 м).

В Нижне-Оленекском, Нордвикском и Пур-Оленекском районах известны континентальные и морские триасовые отложения. В низовьях р. Оленек находится стратотипический разрез оленекского яруса. Индский ярус представлен пестроцветными песчаниками, алевролитами и аргиллитами улаханюряхской свиты (до 120 м), залегающей, возможно, с размывом на верхнепермских породах. Оленекский ярус в стратотипическом разрезе сложен аргиллитами с карбонатными конкрециями, песчаниками и алевролитами (235 м) с раковинами аммоноидей (зоны *Paranorites*, *Olenekites*, *Prohungarites*), фораминифер и остракод.

Анизийский ярус в этом районе представлен песчаниками, алевролитами и аргиллитами (220 м) с *Arctohungarites triformis* (Mojs.). Ладинский ярус в Нижне-Оленекском районе сложен песчаниками, алевролитами и аргиллитами (60—80 м) с *Indigirites subneraensis* Row и с остатками ящеров, а в Нордвикском районе — угленосной гуремисской свитой (до 140 м).

Карнийские отложения в Нижне-Оленекском и Нордвикском районах представлены песчаниками и алевролитами (до 100 м) с остатками *Holobia superba* Mojs., фораминифер, спор и пыльцы. Неразделенные норийские и рэтские угленосные отложения (чайдахская свита, до 100 м) с растительными остатками установлены только в Нордвикском районе.

На восточной окраине Сибирской платформы — в Приверхоянском краевом прогибе и в Вилюйской синеклизе — триасовые отложения расчленяются с трудом. Наиболее полный разрез наблюдается на Китчанском поднятии. Индские пестроцветные отложения представлены устькельтерской свитой песчаников, алевролитов и аргиллитов (до 390 м) и тагаджикской свитой, состоящей преимущественно из песчаников (до 350 м). Оленекские отложения начинаются с морских аргиллитов.

(мономская свита, до 270 м) с *Dieneroceras*, *Hedenstroemia* и *Paranorites*. Выше залегают песчаники и алевролиты (сыгынканская свита, до 280 м).

Средний триас представлен песчаниками с прослоями алевролитов и конгломератов (толбонская свита, до 800 м). К нерасчлененному верхнему триасу относится хедаличенская свита — песчаниково-конгломератовые отложения (до 430 м) с растительными остатками.

В среднем течении р. Вилюй к норийскому ярусу отнесены низы континентальной иреляхской свиты (содержащей в основании переотложенные продукты коры выветривания), которую ряд исследователей относят к юре.

Отложения верхнего триаса известны на Земле Франца-Иосифа, где карнийский ярус представлен морскими песчано-глинистыми отложениями с *Sirenites*, а норийский — континентальными, преимущественно песчаными отложениями (до 300 м) с примесью углистого материала.

Северо-Восток. Нижний триас. На Северо-Востоке нижнетриасовые отложения широко распространены в Яно-Колымской и Чукотской складчатых областях, на Омолонском массиве, на юго-западной и юго-восточной окраинах Колымского массива.

На востоке Яно-Колымской области (бассейн верхнего течения р. Колымы) нижний триас представлен глинистыми сланцами и алевролитами с глинисто-кремнистыми, известковыми и фосфоритовыми конкрециями, обычно заключающими окаменелости, мощностью 500—1800 м. Западнее, в бассейне верхнего течения р. Индигирки и в Верхоянье, среди глинисто-алевролитовых пород появляется значительное количество пластов песчаников, иногда пестроцветных, распределенных более или менее равномерно по разрезу. Мощность нижнего триаса 1400—1800 м. На юге Верхоянья, в бассейне р. Дыбы, песчаники образуют мощную (400—600 м) пачку в верхах индского яруса, а в верховьях р. Юдомы в составе нижнего триаса (400—450 м) песчаники преобладают. На западном склоне Верхоянского хребта песчаники образуют многочисленные слои в низах триаса и резко преобладают в оленекском ярусе, слагая пачку от 200 до 400 м мощности. Общая мощность нижнего триаса здесь достигает 1000 м, значительно уменьшаясь по направлению к осевой части хребта и к Северному Верхоянью, где в низах триаса известен пласт известняков.

В Яно-Колымской области выделяются индский и оленекский ярусы. Индский ярус наиболее широко распространен в Верхоянье, за исключением Северного Верхоянья, где на индский век местами, вероятно, приходится перерыв в осадконакоплении.

На правобережье Индигирки и в верхнем течении р. Колымы четко определяются лишь оленекские отложения, а к индскому ярусу относится толща пород, залегающая между пермскими образованиями и слоями с фауной зоны *Paranorites*. Нижняя часть оленекского яруса содержит богатый и чрезвычайно широко распространенный в пределах Северо-Востока комплекс аммоноидей зоны *Paranorites*. В слоях, расположенных выше, присутствуют аммоноидеи, характерные для зон *Anasibirites* и *Olenekites*; из двустворчатых моллюсков в оленекском ярусе часто встречаются посидони и *Clara aranea* (Tozer).

В Чукотской складчатой области нижне- и среднетриасовые отложения выделяются под названием кэпервеемской и амгуэмской свит, мощностью 1600—1700 м и представлены песчаниками, глинистыми и кремнисто-хлоритовыми сланцами, с известковыми конкрециями. Средняя часть свит охарактеризована аммоноидеями зоны *Paranorites*. Нижняя часть условно относится к индскому ярусу.

На Омолонском массиве нижний триас очень маломощный (10—50 м) и представлен известняками, аргиллитами и горючими сланцами с остатками двустворок и аммоноидей оленекского яруса. Нижние 5—10 м, не охарактеризованные палеонтологически, относятся условно к индскому ярусу, хотя местами вероятно его отсутствие.

На юго-западной и юго-восточной окраинах Колымского массива известны преимущественно глинистые породы оленекского яруса, мощностью до 100—200 м.

Средний триас. В Яно-Колымской области среднетриасовые отложения широко распространены. В бассейне верхнего течения рек Колымы и Индигирки выходит на поверхность мощная толща (1000—2700 м) морских, преимущественно глинистых и алевролитовых отложений с остатками аммоноидей, брахиопод и двустворчатых моллюсков анизийского (*Arctohungarites*, *Gymnotoceras*, *Frechites* и др.) и ладинского (*Nathorstites*, *Daonella prima* Кираг.) ярусов. В западном направлении состав отложений становится все более песчаным. В Верхоянье распространены преимущественно песчаные образования (500—1200 м) с растительными остатками и эстериями.

В Чукотской области к среднему триасу условно отнесена верхняя часть кэпервеемской и амгуэмской свит, сложенных преимущественно песчаниками с растительным детритом. Некоторые геологи относят эти отложения к нижнему триасу, предполагая, что в среднем триасе накопление осадков на Чукотке не происходило. На большей части Корякско-Камчатской складчатой области среднетриасовые отложения, по-видимому, отсутствуют. Известны они лишь вблизи восточного побережья Пенжинской губы, где представлены аргиллитами с *Daonella* и *Proarcestes*.

На Омолонском массиве широко распространены аргиллиты и алевролиты (до 50 м) с многочисленными фосфоритовыми конкрециями, остатками моллюсков анизийского и ладинского ярусов.

На Колымском массиве среднетриасовые образования (до 250 м) состоят из глинистых сланцев и известняков с пластами туфов и лав андезитов, особенно многочисленных в анизийском ярусе верховьев р. Зырянки. Во внутренней части массива они залегают на размытой поверхности верхнепермских пород, на окраинах — постепенно сменяют нижнетриасовые отложения.

Верхний триас. Верхнетриасовые отложения широко распространены в Яно-Колымской и Чукотской складчатых областях, на Охотском и Омолонском массивах; известны они на Колымском среднем массиве и в Корякско-Камчатской складчатой области.

В Яно-Колымской области в карнийском веке накапливались терригенные отложения, литологически близкие к подстилающим среднетриасовым. В бассейне верхнего и среднего течения р. Колымы и на северном побережье Охотского моря среди карнийских пород преобладают глинистые сланцы, перемежающиеся с алевролитами. Песчаники образуют более тонкие пласты и пачки. В нижней, большей части верхнего триаса присутствуют галобии и цератиты из семейств *Trachyceratidae*, *Arcestidae* и *Pinacoceratidae*, а в верхней — *Monotis* ex гл. *scutiformis* (Tell.). Мощность отложений 900—1100 м, к западу она увеличивается до 1500 м, а в низовьях рек Берелеха, Дебина, Оротукана, Боханчи и Буюнды резко уменьшается — местами до нуля. В верховьях р. Индигирки песчаники (кварцевые и полевошпато-кварцевые) образуют мощные (100—400 м) пачки в нижней, а иногда в верхней части карнийского яруса, имеющего мощность 800—1400 м. Западнее, на левобережье р. Яны, и в Восточном Верхоянье, песчаники преобладают. Лишь в средней части разреза обособляется толща (300—400 м) суще-

ственно алевролитово-глинистого состава. Общая мощность верхнего триаса до 1800 м.

В Верхоянском хребте карнийские отложения представлены песчаниками с прослоями и линзами конгломератов и алевролитов. На восточном склоне хребта и на Хараулахе местами встречаются остатки морских двустворок, на западном склоне — лишь обильный растительный детрит; к карнийскому ярусу здесь условно отнесена средняя часть бегиджанской серии. Мощность отложений 400—800 м. Норийский ярус в большинстве районов Верхоянья также представлен песчаниками небольшой мощности (200—400 м), редко большей (1200 м — на р. Томпо). Остатки монотисов в них обнаружены лишь на восточном склоне хребта, где среди песчаников иногда присутствуют прослои алевролитов и глинистых сланцев. В Северном Верхоянье, на Хараулахе, норийские отложения не установлены. Восточнее, в бассейне р. Яны и в истоках р. Индигирки, в составе норийского яруса чередуются пачки песчаников, глинистых сланцев и алевролитов. Мощность отложений 1000—1300 м. Севернее, в хр. Кулар, и восточнее, в бассейне рек Аян-Юрх и Таскан, норийские отложения сложены преимущественно алевролитами и глинистыми сланцами с *Monotis ochotica* (Keys.). Мощность 700—1000 м. Такие же породы характерны для норийских отложений бассейнов рек Сугоя, Наяхана и верховьев р. Коркодона. В нижнем течении р. Дебина, в бассейне рек Оротукана, Вилиги и на левобережье р. Коркодона в составе норийских отложений преобладают туффиты и туфы андезитов, переслаивающиеся с туфопесчаниками и туфогенными глинистыми сланцами. Мощность их достигает 1500 м.

Юго-западнее, на водоразделе бассейна р. Колымы и Охотского моря норийские отложения представлены пачкой (10—100 м) известковистых глинистых пород и известняков-ракушечников, иногда с прослоями туффитов и песчаников.

На Охотском массиве карнийские отложения, залегающие трансгрессивно, местами с резким угловым несогласием на отложениях перми, в нижней части представлены конгломератами и крупнозернистыми песчаниками, быстро сменяющимися вверх по разрезу мелкозернистыми песчаниками, мощностью 300—400 м. Верхняя часть яруса (150—200 м) сложена глинистыми, песчано-глинистыми сланцами и алевролитами с многочисленными галобиями и отапириями. Норийские отложения в центральной части массива образуют пачку (150—200 м) известково-глинистых сланцев и ракушечников; в западной части они обогащены песчаным материалом, а в восточной — существенно глинисто-сланцевые. Мощность их 400—700 м.

На юго-западе Колымского массива верхнетриасовые отложения, согласно залегающие на ладинских или трансгрессивно перекрывающие верхнепалеозойские образования, представлены известково-глинистыми сланцами, известковистыми песчаниками, алевролитами и известняками, в нижней части (300—400 м) с остатками карнийских двустворчатых, а сверху (150—200 м) с норийскими монотисами. В верховьях рек Зырянки и Рассохи появляются пласты туфогенных сланцев и туфов андезитов. В центральной части массива, на Алазейском плоскогорье развит существенно вулканогенный верхний триас, сложенный туффитами и туфами андезитов с прослоями ракушечников. Мощность карнийских и норийских отложений здесь 200 м.

В южной части Омолонского массива норийские отложения залегают непосредственно на ладинских, севернее появляются карнийские породы, полный разрез которых наблюдается в бассейне р. Булун (Рассохи). Карнийские отложения представлены алевролитами с прослоями мергелей, известняков и песчаников. Мощность их достигает 50—60 м.

Норийский ярус сложен преимущественно известковистыми песчаниками, иногда глауконитовыми и ракушечниками с *Monotis ochotica* (Key s.). Мощность 5—40 м. В бассейне р. Березовки (Березовская зона) мощность известково-глинистых пород карнийского и норийского ярусов резко возрастает до 1500 м. На Яблонском массиве (верховья р. Б. Анюя) карнийские крупнозернистые туфогенные песчаники имеют мощность около 130 м. Норийские отложения сложены туфогенными алевролитами, с прослоями песчаников, туффитов и ракушечников, которые содержат, наряду с монотисами аммоноидей — *Arcestes* и *Placites*. Мощность 450 м.

В Чукотской области карнийские отложения представлены в основном терригенным песчано-глинистым флишем с редкими остатками *Halobia* и *Sirenites*. В Анюйской и Чаунской зонах несколько преобладают глинистые сланцы и алевролиты, в бассейне р. Амгуемы — песчаники. Мощность яруса колеблется от 1000 до 2000 м. Норийские отложения сложены в основном глинистыми сланцами и алевролитами. Лишь в верхах разреза и в восточных районах местами преобладают песчаники. Мощность 1000—1500 м. В Корякско-Камчатской области карнийские отложения известны только на правом берегу р. Хатырки. Они состоят из ритмично переслаивающихся песчаников, алевролитов и глинистых сланцев, мощностью более 200 м, с конгломератами в основании, залегающими с размывами на верхнепалеозойских образованиях. Норийские отложения, обнаруженные в нескольких пунктах, представлены туфогенными песчаниками с прослоями аргиллитов, туффитов и туфов андезитов. Они содержат многочисленные створки монотисов группы *Monotis ochotica*. Взаимоотношения их с подстилающими и перекрывающими породами нигде не установлены. Видимая мощность пород достигает 500 м.

Забайкалье, Приамурье, Сахалин и Дальний Восток. Нижний триас. В Западном Забайкалье широким развитием пользуются вулканогенные образования, выделяемые в джида-хилокскую серию, залегающую с размывом на палеозойских гранитоидах и других породах и, по последним данным, заключающую в ряде горизонтов остатки триасовых растений. Нижняя (черноярковская) свита представлена основными эффузивами, туфоконгломератами, туфопесчаниками и туфосланцами (1000 м) раннего триаса. Залегающая выше с небольшим стратиграфическим перерывом тамирская свита — кислые эффузивы и их туфы, алевролиты, агломераты с остатками *Cladophlebis* aff. *ichinensis* Cz e, *Spherohaiera* sp. и *Thinnfeldia* sp., возможно, относится к низам среднего триаса. На палеотектонической схеме среднего — позднего триаса она учтена, хотя на палеогеографической карте среднего триаса не показана, так как ранее все триасовые эффузивные образования относились к индскому и оленекскому ярусам.

По последним данным, на юге Центрального Забайкалья, в халчегрангинской свите (до 3000 м), найдены остатки *Xenodiscus* sp. Там же найдены растительные остатки — *Paracalamites*, *Neocalamites*, определяющие возраст отложений, скорее всего, как индский. В другом местонахождении встречен *Euflemingites* (?) sp., характеризующий, по-видимому, оленекский ярус. Нижний триас установлен также в восточной части Малого Хингана (хр. Б. Чурки). По аммоноидеям выделяются индский (130—500 м) и оленекский (более 500 м) ярусы; залегают они с перерывом и конгломератом в основании, на отложениях верхней перми. Присутствие оленекского яруса установлено (по находке *Olenekites* sp.) в бассейне р. Уды, в Нижнем Приамурье.

На Дальнем Востоке фаунистически охарактеризованные отложения нижнего триаса широко распространены в Южном Приморье, где

они по фауне расчленяются на индский и оленекский ярусы. В основании разреза индского яруса залегают конгломераты, мощностью от 150 до нескольких метров. Выше лежат песчаники (свыше 200 м) с комплексом фауны пелеципод (*Claraia*, *Eumorphotis* и др.) и цератитов (*Cyronites*, *Lytophiceras* и др.). Оленекский ярус сложен преимущественно алевролитами и аргиллитами (общей мощностью до 240 м) с богатым комплексом цератитов (*Flemingites*, *Owenites*, *Prosphingites*, *Subcolumbites* и др.). Фаунистически охарактеризованные оленекские отложения известны также севернее — к востоку от г. Спасска-Дальнего. Подстилающие их песчано-конгломератовые отложения условно отнесены к индскому ярусу. На всей территории Центрального и Северного Сихотэ-Алиня отложения нижнего триаса неизвестны.

На восточном побережье Северного Сахалина в валуне на пляже найдены остатки пелеципод (*Claraia*), предположительно индского яруса. Коренные породы, явившиеся источником валунов, неизвестны. Интересно, что там же встречаются валуны с остатками *Monotis ochotica* (норийского яруса).

Средний триас. В Центральном и Восточном Забайкалье среднетриасовые образования неизвестны.

В Малом Хингане анизийские отложения (до 800 м) установлены по находкам *Ptychites* и *Ussurites*, ладинские (до 600 м) — по содержанию раковин *Daonella*.

В Южном Приморье среднетриасовые отложения хорошо палеонтологически обоснованы. Анизийский ярус представлен в основном песчаниками с *Arctohungarites*, *Acrochordiceras*, *Paraceratites* и др., ладинский — преимущественно алевролитами и аргиллитами с многочисленными *Daonella* и редкими аммоноидеями (*Gymnotoceras*, *Protrachyceras*).

Верхний триас. Верхнетриасовые морские отложения сохранились в Восточном Забайкалье в полосе северо-восточного простирания, протягивающейся от верховьев р. Туры до г. Сретенска; обнаружены они также по р. Амазару и в районе пос. Баин-Цаган; в основном — в тектонических блоках. По содержанию остатков *Sirenites*, *Halobia* и *Monotis* устанавливаются карнийские (баин-цаганская до 2000 м и бадановская 250—1500 м свиты) и норийские отложения (тыргетуйская 400—1300 м, тулейская 600—1600 м и бичектуйская 650—110 м свиты). Карнийские отложения сложены преимущественно мелко- и среднезернистыми песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов, а норийские содержат большое количество конгломератов; песчаники нередко известковистые.

В Западном Приохотье в карнийских отложениях содержится комплекс двустворок — *Halobia*, *Otapiria* и остатки аммоноидей *Rhacophylites debilis timorensis* Welt. Норийские отложения распространены здесь более широко и обычно характеризуются обильным содержанием раковин *Monotis ochotica* (Key s.) и близких ей видов.

В Приамурье на южных склонах хр. Тукурингра (бассейны рек Деп и Десс) карнийские отложения (до 2000 м) охарактеризованы таким же комплексом двустворок, как в Западном Приохотье.

На Дальнем Востоке верхнетриасовые отложения распространены шире, чем отложения других отделов. К ним относятся нижняя часть джаурской свиты в Северном Сихотэ-Алине и краснореченская свита в районе Хабаровска. В Южном Приморье и севернее в Даубихинской зоне как карнийские, так и норийские отложения начинаются континентальными угленосными образованиями, охарактеризованными растительными остатками. На них лежат морские алевролиты и песчаники с фауной двустворок и редко — аммоноидей. Комплекс как карнийских,

так и норийских двустворок не отличается от таковых, распространенных в соответствующих отложениях Северо-Востока. Исключение составляет разнообразный комплекс фауны биогермных известняков района Дальнегорска, относимый к раннекарнийскому возрасту, состоящий из кораллов, брахиопод, гастропод, двустворчатых моллюсков, морских ежей, губок и т. д.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

В течение триаса на территории СССР суша преобладала над морем. Крупные морские бассейны, сообщавшиеся между собой, а также с Бореальным и Тихим океанами, располагались постоянно на востоке страны. К востоку от Лены находились Якутское и Колымское моря, протягивавшиеся до Чукотки и в меридиональном направлении от моря Лаптевых до Охотского моря. Южнее находилось Восточно-Азиатское море, от которого Аргунский морской залив через бассейн р. Уды распространялся в Восточное Забайкалье. В начале позднего триаса он заметно увеличился, а в рэтском веке сократился. В пределах Сихотэ-Алиня в течение всего триасового периода, за исключением рэта, существовало Сихотэ-Алинское море.

Узкая полоса морей, являвшихся окраинными морями Тетиса, протягивалась на юге страны — от Молдавии (а начиная с оленекского века — от Карпат) через Крым и Кавказ до Памира. В норийском веке морские бассейны регрессировали с территории Дарваза, Копетдага и южной части Каспия.

Морской бассейн проникал с запада в район современного Баренцева моря. Уральские горы, пропиленные реками во многих частях поперек, вплоть до Зауралья, еще в конце перми, вероятно, оставались и в течение триаса как пояс островных гор, довольно высоких на крайнем юге к востоку от Оренбурга и Актюбинска. К западу от Урала располагалась Русская равнина, а к востоку — Западно-Сибирская низменность. Пуровская гряда ограничивала Западно-Сибирскую низменность с востока.

На севере Сибирской платформы, в пределах обширной Среднесибирской низменности и на основной территории Западно-Сибирской плиты интенсивно проявлялся вулканизм, с которым связано образование лавовых полей. Постепенно размеры Среднесибирской низменности сокращались и, начиная с карнийского века, вся территория превратилась в холмистую равнину. На юге страны преимущественно располагались горные области (Среднеазиатские, Алтае-Саянская, Байкало-Становая). С течением времени горные хребты нивелировались, но временами, на отдельных участках, происходило омоложение рельефа.

РАННЕТРИАСОВАЯ ЭПОХА

Индский век

В конце перми произошел кратковременный подъем Русской платформы, начавшийся несколько ранее в северных районах (см. прилож. 1). На это указывают почти повсеместно трансгрессивное налегание триасовых отложений на различные горизонты татарского яруса (Центральные районы, Польско-Литовская синеклиза, Днепровско-Донецкая впадина, Нижнее Поволжье и Заволжье, Общий Сырт и др.) и наличие в ряде мест в основании триаса маломощных базальных конгломератов. В начале индского века вновь началось опускание, но уже на значительно меньшей площади, чем в поздней перми. В результате обширная область накопления осадков, существовавшая в конце перми,

распалась на обособленные области континентального осадконакопления, с базисами эрозии, расположенными на севере и на юге. Сравнительно крупный опресненный бассейн в индском веке временами существовал только в южной части Прикаспийской низменности и, по-видимому, захватывал северную часть Каспия. В остальное время здесь, вероятно, располагался ряд обширных водоемов с постоянно изменявшимися контурами. Трещины усыхания подтверждают неоднократную смену на отдельных участках субаквальных условий субаэральными. Обилие остракод *Daerwinulidae*, обычно пышно развивающихся в бассейнах с пониженной соленостью, и харовых водорослей указывает на опресненность водоемов. Многочисленные знаки ряби и косая слоистость свидетельствуют об их мелководности. Геохимические данные, преобладание кальцитовых разностей среди пестроцветных мергелей, отношения Sr к Ba меньше единицы и другие признаки подтверждают сильное опреснение водоемов раннего триаса. Предполагается, что временами через районы Мангышлака и Туаркыра осуществлялось сообщение Прикаспийского бассейна с Кавказским морем. Прилежавшая к нему с севера Прикаспийская низменность граничила на востоке с южной частью Уральской горной области, а на западе сообщалась с Днепровско-Донецкой низменностью. В ее пределы с Урала стекали многочисленные реки, сгружавшие галечный и песчаный материал преимущественно в районах Башкирского и Оренбургского Приуралья. На самой низменности гидрографическая сеть, по-видимому, была хорошо развита, о чем можно судить по локальному увеличению мощности песчаных осадков и по многоярусным горизонтам песков с отчетливой косой слоистостью.

Западнее и северо-западнее, в Южной Прибалтике, в Калининградской области и до Бреста на юге, располагалась Прибалтийская низменность, по мнению Е. М. Люткевича, временами сообщавшаяся с Днепровско-Донецкой. В северной части, отделенные между собой грядой Тиманских возвышенностей, располагались Ветлужская и Печорская низменности. Последняя с востока граничила с предгорьями Урала. На северо-западе СССР поднималось Балтийское нагорье; между ним и Ветлужской низменностью находилась широкая полоса холмистой равнины.

Ветлужская и Печорская низменности открывались в сторону еще больших низин, предположительно располагавшихся в районе Баренцева моря. Существование северной полосы морского бассейна подтверждается находением в триасовых слоях Печорской низменности на р. Б. Сыне раковин морских пелеципод и остатков рыб конца раннего — начала среднего триаса. На всей территории Ветлужской низменности осадконакопление происходило в условиях речных долин (русловые и пойменные фации) и озерных бассейнов (дельтовые и озерные фации), населенных филоподами, остракодами, пелециподами и гастроподами. По берегам обитали наземные позвоночные — амфибии и рептилии. В результате неоднократной смены фаций во времени отложилась толща циклического строения, сложенная конгломератами, песками, алевритами и глинами. Характерна приуроченность к пачкам красноватых глин карбонатных конкреций. Илы, обогащенные карбонатным материалом, отлагались в озерных бассейнах. Прослои конгломерата, заключающие хорошо окатанные гальки изверженных, метаморфических и других пород, слагающих Урал (яшм, кварцитов, жильного кварца и др.), приуроченные к зонам развития русловых фаций восточной и юго-восточной частей Ветлужской низменности, уменьшение их количества и мощности в западном направлении, наконец, неоднократ-

ное появление их в разрезе (в основании каждого крупного цикла) указывают на снос терригенного материала с Урала, на периодическое его усиление, на разнообразный состав размывающихся пород докембрия и палеозоя. По-видимому, Урал являлся основной областью сноса обломочного материала в индское время в сторону Ветлужской низменности. Принос размывающихся метаморфических и изверженных пород Урала подтверждается минеральным составом тяжелой фракции песчано-алевритовых отложений.

В бассейне нижнего течения р. Сысолы располагалось русло одной из рек индского времени, стекавшей с Тиманской возвышенности. На это указывает разрез, отличный от окружающих, сложенный одними песками и конгломератами (мощность 66 м), и наличие в составе конгломератов, кроме обычно встречающихся галек, также и галек известняков и доломитов, известных на Тимане. Направление косой слоистости в песках из основания горизонтов индского яруса в Яренском районе определяет преобладающее юго-западное направление речного стока (В. И. Розанов и др., 1963 г.), что подтверждает существенную роль Тимана как питающей провинции при формировании индских отложений северных районов. Областью развития аллювиальных фаций являлась также западная краевая зона, располагавшаяся в бассейне р. Северной Двины. Особенно отчетливо они выражены на периферии Сухонского вала, где в раннеиндское время накапливались преимущественно конгломератово-песчаные осадки, а позднее с прослоями глин. В бассейне Северной Двины и Виледи в нижней части яруса прослеживается горизонт речных мелкогалечных конгломератов, состоящих из галек мергеля, глин и алевrolита с карбонатным цементом. По-видимому, реки текли с восточного склона Балтийского нагорья, размывая карбонатные породы верхнего палеозоя.

К востоку от Тиманских возвышенностей в Печорской низменности осадконакопление происходило в озерных и речных условиях. На озерный характер осадков указывают преобладание глинистых пород, отсортированность песчаников, наличие горизонтальной слоистости, выдержанность состава и мощности слоев на большие расстояния, массовые скопления тонкораковинных филлопод, хорошая сохранность растительных остатков (устьберезовская свита); на речное происхождение — преобладание песчаников, косая слоистость речного типа, окатыши глинистых пород. К востоку от аллювиальной равнины, у подножья Уральских гор чаще отлагался галечно-песчаный материал. Площадь современного Печорского угленосного бассейна, по-видимому, представляла собой выравненную возвышенность, в пределах которой (бассейн современного среднего течения р. Косью) существовала впадина, заполнившаяся плохо отсортированными пестроцветными осадками. Областью размыва являлись Уральские горы, в значительной степени сглаженные и невысокие; они возвышались в осевой части и на Восточном склоне современного Урала. По-видимому существовали и отдельные хребты — останцы высоких гор. Район Пай-Хоя, очевидно, представлял собою возвышенность*.

Интенсивность положительных движений в начале триаса в Воронежском и Украинском поднятиях и прогибание Днепровско-Донецкой впадины вызвали дифференциацию рельефа юго-запада Русской платформы с образованием внутриматериковой низменности, охватывавшей площади современного Припятского прогиба, Днепровско-Донецкой впадины, Северо-Западного Донбасса и Преддонецкого прогиба, а также

* По мнению В. А. Сорокина, на Пай-Хое в течение всего триасового периода, за исключением среднетриасовой эпохи, располагалась область аккумуляции.

расположенных к северо-востоку и юго-западу возвышенностей. Речными и временными потоками с последних сносился обломочный материал и откладывался в пределах низменности в виде аллювиально-делювиальных щебнисто-галечных и песчаных, глинистых и гравийных осадков, отлагавшихся в руслах временных потоков и во временных водоемах. Почти повсеместно наблюдается увеличение песчаности и уменьшение мощности глинистых осадков по мере приближения к краям низменности, в частности, в южном направлении при приближении к территории Донбасса, являвшегося, по-видимому, областью сноса.

Периоды бурной деятельности речных потоков временно сменялись периодами преобладания озерных условий, в которых происходило накопление глин, мергелей, алевролитов, кварцево-полевошпатовых песков. Свежесть полевых шпатов, слабая окатанность терригенного материала, плохая его сортировка, указывают на близкую и быструю транспортировку. Обширные озерные водоемы, видимо, сообщавшиеся между собой, были приурочены к центральной части Днепровско-Донецкой впадины и Северо-Западного Донбасса и к центральной части Припятского прогиба. О том, что отложение осадков происходило в основном в условиях опресненных озер, говорят преимущественно глинистый, хорошо выдержанный по площади состав и карбонатность осадков, а также содержащиеся в них остатки филопод, остракод, ганоидных рыб и харовых водорослей, на остальной территории встречающихся редко. Возможно, и в ряде других регионов на Русской платформе в начале триаса существовали периодически развивавшиеся и снова пересыхавшие пересыщенные известью озера, в которых образовывались пачки глинистых известняков и мергелей.

В пределах современных Кальмиус-Торецкой и Бахмутской котловин в течение всего века происходило накопление главным образом песчаных, алевролитовых и грубообломочных осадков в небольших озерах и в поймах рек. Наличие в осадках прослоев доломитистых глин и доломитовых мергелей, а с другой стороны — остатков пресноводных харовых водорослей и пресноводной фауны свидетельствует о кратковременных изменениях солености водоемов, вероятно, в связи с интенсивным испарением в условиях жаркого засушливого климата и притоком пресных вод в периоды увлажнения.

Встречающиеся в Преддонецком прогибе в ветлужской серии прослой гравелитов из гравия и мелкой гальки известняков, кремней, аргиллитов и мелкозернистых песчаников, сцементированных известняково-глинистым цементом, прослой известняковых правелитов и, в основании серии, — конгломерато-брекчий и песчаников с галькой известняков указывают на распространение в областях размыва карбонатных и песчано-глинистых отложений. Юго-восточнее в гравелитах и конгломератах встречены обломки известняков с фауной фораминифер позднего и среднего карбона, что указывает на возраст размывавшихся пород. В северо-западной части Припятского прогиба в основании наблюдается местами конгломерат из галек овручского кварцита; с юго-востока Днепровско-Донецкая низменность соединялась с Прикаспийской.

В Прикаспийской низменности, окаймлявшей с северо-запада, севера и востока опресненный бассейн, контуры которого, по-видимому, менялись и временами бассейн сильно сокращался, накапливались осадки в речных долинах, пресных озерах и дельтах. Последние особенно большое развитие имели на северо-востоке низменности, где разгружались реки, стекавшие с Уральских гор. Опресненный бассейн, располагавшийся на юге вблизи современного Каспийского моря, временами сообщался, по-видимому, через Мангышлак с Кавказским морем. Море существовало в пределах Северо-Западного Кавказа, где на междуречье

Малой и Белой Лабы найдены раковины индских морских двустворок. Судя по осаждению галечников, песков и карбонатных илов с остатками фауны, морской бассейн был мелким, и лишь в центральной его части, где отлагались только карбонатные илы, возможно, более глубоководным.

Во второй половине индского века морской бассейн, по-видимому, распространялся и на территорию Западного Предкавказья.

На основании отложений, условно относимых в Приаралье к раннему триасу, южнее Мугуджар, предполагается существование обширного пресноводного водоема, временами расчленявшегося с образованием аккумулятивной аллювиально-озерной равнины, покрытой зарослями папоротников и голосеменных. В этих условиях отлагались глинистые (красноцветные), алевроитовые и песчаные полимиктовые осадки. По данным В. А. Гроссгейма, источником сноса являлись также и Мугуджары. Следов морских организмов в образовавшихся отложениях не встречено, но в отдельных прослоях найдены зерна глауконита. Таким образом, временами гидрохимический режим водоема, возможно, приближался к нормально-морскому, вероятно, вследствие проникновения морских вод Кавказского моря, т. е. здесь существовали условия такие же, как и в районе Мангышлака.

Установленное в горах Каратау на Мангышлаке укрупнение обломков и увеличение роли песчаников с запада на восток наблюдается и в окружающих районах и указывает на близость областей сноса. Так, на Мангышлаке и в Бузачах песчаники обычно мелкозернистые, на Устюрте (скважина Теренкудук) — среднезернистые, а на востоке (скважина Куланды) — крупнозернистые.

В Восточных Карпатах в индском веке располагалась впадина, окаймленная возвышенностями, позднее, в оленекском веке, залитая морем. В Южной Молдавии и в Горном Крыму со второй половины века предполагается существование открытого морского бассейна. В начале века здесь, по-видимому, располагался выступ Восточно-Европейского континента. Южнее, вдоль Кавказа, протягивался узкий морской пролив, расширявшийся к востоку, в пределах которого отлагались преимущественно карбонатные осадки, и лишь отчасти обломочный материал.

В центральной части Северного Кавказа, по А. А. Белову и Д. С. Кизевальтеру (1962 г.), в индском веке возникла узкая межгорная впадина, ограниченная с юга горным хребтом. В эту впадину многоводными временными потоками сносился грубый, вплоть до валунов, несортированный обломочный материал (эпчикская свита). Расположенная к северу от этой впадины платообразная суша не испытывала резких воздыманий и поставляла в основном мелкозернистый материал. В районе Главного Кавказского хребта размывались верхнепермские известняки, галька которых часто встречается в эпчикской свите. О приносе материала с юга можно судить по уменьшению к северу мощности прослоев конгломератов (в районе перевала Эпчик) и размера галек, а также по преобладанию северных румбов наклона косых слоев в песчаниках. Область осадконакопления в прогибе Передового хребта, по-видимому, расширялась вплоть до крайних частей современного Главного Кавказского хребта и Бичесынского поднятия. В пределах прогиба, по-видимому, располагалось озеро, временами пересыхавшее и заносившееся грубыми осадками. В озеро впадали ручьи и реки, приносившие галечники и песок, вследствие чего образовывались линзы конгломератов и грубых песчаников. В осадках сохранились следы ползания червей-илоедов.

К западу от р. Б. Лаба озерный бассейн, по-видимому, соединялся с Северо-Кавказским морем; с востока временами он, возможно, тоже имел связь с морским бассейном, так как в бассейне р. Чегем среди красноцветных и сероцветных мелкозернистых отложений появляются прослой карбонатных осадков. Во время накопления гидамотарской свиты неоднократно происходили поднятия на юге, сменявшиеся опусканиями, о чем свидетельствует чередование в разрезе свиты грубого и мелкого обломочного материала, образовавшегося в континентальных — озерных и аллювиально-пролювиальных условиях. Распространение морского бассейна к востоку подтверждается находками в верхах индских отложений Туаркыра многочисленных остатков двустворок. Преимущественно песчано-глинистый состав осадков, линзы известняков и характер фауны указывают на мелководность и нормальную соленость бассейна.

Вблизи южной границы СССР располагалось отделенное высокой сушей от Кавказского моря мелкое море, являвшееся продолжением южной Гималайской ветви Тетиса. В этом море отлагались карбонатные и глинисто-карбонатные осадки небольшой мощности и обитали в большом количестве двустворки и аммоноидеи, в том числе некоторые реликтовые пермские формы. К началу триаса море покинуло пределы Северного и Центрального Памира и сохранилось лишь в районе Юго-Западного Дарваза, где накапливались грубообломочные осадки, давшие фиолетовые песчаники, внизу с прослоями мелкогалечных конгломератов, с морскими двустворками и редкими представителями аммоноидей. После кратковременной регрессии в конце перми — в начале индского века море вновь распространилось на Центральный Памир. В это время началось накопление бокситоносных осадков за счет перераспределения пермской латеритной коры выветривания, а затем отложились песчаные осадки, давшие красноватые и фиолетовые песчаники с остатками морских двустворок и цератитов (*Lytophiceras*), а восточнее — карбонатные осадки. В Рушанско-Пшартском районе море сохранилось с поздней перми, и здесь, вероятно, накапливались терригенные осадки. Юго-Восточный Памир в начале триаса, как и в поздней перми, был занят мелководным морем, в котором отлагались карбонатные илы, а в его восточной части — оолитовые известняки.

В начале индского века Западно-Сибирская низменность представляла собой всхолмленную равнину. На севере в нее вдавалась низменность, куда сносился обломочный материал с гор, расположенных западнее (Урал) и восточнее (Пуровская гряда). Вероятно, низменность распространялась и севернее, в пределы современного Карского моря и Земли Франца-Иосифа. К западу от последней находился берег морского бассейна. На существование холмисто-равнинного рельефа и отсутствие осадконакопления на большей части низменности указывает несогласное залегание нижнетриасовых вулканогенных отложений на различных горизонтах палеозоя. В полосе предгорий Восточного склона Урала в бессточных впадинах в начале века формировались красноцветные, плохо отсортированные песчано-глинистые делювиально-эллювиальные отложения (Ильинско-Борисовская, Карасевская, Назаровская и другие впадины). Во впадинах, к которым были приурочены речные долины, накапливались аллювиальные красноцветные полимиктовые песчано-конгломератовые толщи (Челябинская, Викуловская впадины), указывающие на размыв пород различного состава.

Во второй половине индского века в связи с блоковыми подвижками рельеф равнины дифференцировался: обособились водораздельные пространства и низменности, в которых началось накопление осадков, поступающих с обрамляющих возвышенностей и с водораздельных под-

нятий. На Урале и на Пуровской гряде формировались межгорные впадины. По многочисленным разломам происходило излияние андезитовых, липаритовых, реже базальтовых лав, образование пластовых и гипабиссальных интрузий, секущих даек долеритов, липаритов и гранитпорфиров. Последние известны в Кушмурунокой впадине Тургайского прогиба. Можно полагать, что лавы первоначально покрывали большие площади и в дальнейшем частично были эродированы. Интрузии, вероятно, также развиты значительно шире, чем это известно в настоящее время.

Алтае-Саянская область в южной части представляла собой, по видимому, горную страну, к северу от которой располагалась холмистая равнина. В пределах последней в Барнаульской и Кузнецкой впадинах накапливались озерные и речные осадки. В водоемах обитала фауна пресноводных двустворок, гастропод, остракод и филлопод. В ее составе имелись общие формы с фауной, обитавшей в водоемах Сибирской платформы. В начале индского века накапливались преимущественно глины и алевроиты и, в меньшей мере, пески, образовавшие толщу мощностью в 45 м. В дальнейшем основную часть отлагавшихся осадков составлял вулканогенный материал, в результате чего образовалась толща (210 м) туфов и туффитов, в нижней части с прослоями конгломератов, песчаников, алевролитов и глинистых известняков.

В Казахстане и Средней Азии непрерывность разреза пермо-триасовых отложений (Кендерлык, Мадыген) свидетельствует о том, что основные черты рельефа сохранились с позднепермского времени. Исчезновение засоленного бассейна, располагавшегося северо-восточнее Сырдарьи, очевидно, связано с некоторым общим подъемом. Возможно, здесь еще и в настоящее время сохранились локальные впадины с накопившимися в них континентальными осадками, скрытые под более молодыми отложениями. В Средней Азии, к северо-востоку от низменности, предполагаемой на основании данных бурения на Айбугирской антиклинали (А. Г. Бабаев, Ю. А. Федотов, 1960 г.), видимо, располагались невысокие горы, среди которых локально накапливались сравнительно маломощные осадки в русловых и пойменных фациях речных долин, с участием делювиальных и пролювиальных отложений (брекчии и глины со щебнем и галькой мадыгенской свиты). По мнению Т. А. Сикстель (1960 г.), формирование мадыгенской свиты связано с развитием речной долины в местности с молодым рельефом. Базисом эрозии в этом регионе, вероятно, было небольшое озеро. В восточной части региона (Семейтау, Джунгария) имели место вулканические явления. Вулканические образования известны среди индских отложений. Состав образовавшихся туфов основной, щелочной и субщелочной. В Средней Азии также проявился вулканизм (в Приташкентском районе и в Таджикской депрессии); здесь происходило извержение продуктов основной и кислой магмы.

Север Сибири и Таймыр испытали поднятия и разрастание площади горных массивов, очевидно интенсивно размывавшихся. Обломочный материал с образовавшихся гор сносился в прилегавшую Хатангскую низменность, где накапливались песчаные, конгломератовые и глинистые осадки. Большую часть индских отложений на Таймыре составляют вулканогенные образования — лавы основного состава и продукты вулканических выбросов, накопление которых происходило совместно с отложением лагунных и континентальных туфогенно-терригенных осадков общей мощностью в центральной части Таймыра до 2500 м.

На побережье Хатангского залива и моря Лаптевых вплоть до р. Оленек индские отложения представлены пестроцветными туфогенно-терригенными образованиями в составе которых, как и в западных

районах, в значительном количестве присутствуют продукты размыва основных эффузивов. Далее к востоку осадки теряют пестроцветную окраску, в составе их продукты вулканических выбросов либо отсутствуют совсем, либо играют незначительную роль. В глинах появляется значительная примесь углистого материала. Основными обитателями индских лагун были довольно многочисленны филлоподы, обычные для бассейнов с ненормальной соленостью. Мощность индских туфогенно-терригенных образований колеблется в пределах от нескольких десятков метров (Северное Верхоянье) до 700 м (Усть-Порт).

К северу от Таймыра, в районе архипелага Северной Земли, по-видимому, существовала холмистая денудационная равнина.

В пределах Сибирской платформы на границе перми и триаса произошли значительные изменения. Эта область, ранее медленно прогибавшаяся, в начале триаса почти повсеместно испытала поднятие; накопление осадков прекратилось и начался кратковременный размыв. Последовавшее затем медленное погружение на северной окраине платформы сопровождалось наступлением мелкого моря, а на остальной ее территории — интенсивным вулканизмом с образованием сибирских траппов. На северо-западе Тунгусской синеклизы в самом начале индского века происходили излияния базальтовой магмы съверминской свиты (до 430 м), которые в хананчанское время сменились выбросами среднеобломочных туфов (до 250 м), а в туклонское, надеждинское и аянское время излияниями базальтов (свыше 1000 м). На востоке синеклизы и по северной окраине Сибирской платформы вулканическая деятельность началась с выбросов крупнообломочных туфов правобоярской свиты (до 400 м) и только в аянское время здесь начались лавовые излияния. В бассейне рек Маймечи и Котуй вулканическая деятельность началась излияниями лав щелочных базальтоидов арыджанской свиты (до 600 м), а завершилась излиянием базальтов и трахибазальтов коготокской свиты (до 1200 м). В центральной и южной частях Тунгусской синеклизы в начале индского века местами накапливались тонкообломочные туфы, туфопесчаники и туфоалевролиты (тутончанская свита), а с раннекорвунчанским временем связаны выбросы крупно- и грубообломочных туфов (340 м). В позднекорвунчанское время образовались главным образом мелкообломочные туфы и вулканогенно-осадочные породы (до 200 м).

Одновременно с накоплением вулканогенных толщ происходило компенсационное прогибание синеклизы, вследствие чего на протяжении всего индского века рассматриваемый район был низменной сушей. Эта суша, вероятно, носила черты слаборасчлененной равнины с многочисленными мелководными пресноводными бассейнами, в которых накапливались вулканогенно-осадочные образования, а местами шаровые лавы с остатками животных и растений. Судя по многочисленным отпечаткам, растительность этого времени была богатой и разнообразной. Местами даже, по-видимому, успевали вырасти леса, остатки стволов которых обнаружены Я. И. Полькиным в туфах правобоярской и аянской свит в бассейне истоков р. Хеты. В составе растительности индского века характерно обилие хвойных, а среди папоротников — *Cladophlebis*. Животный мир характеризовался присутствием филлопод, двустворок, гастропод, остракод, рыб и стегоцефалов. Встречающиеся местами многочисленные остатки костей и условия их захоронения указывают на массовую гибель животных в связи с частыми усыханиями и сокращениями водоемов. В позднекорвунчанское время в замкнутых водоемах отлагались маломощные прослои ангидрита (среднее течение р. Курейки) и хемогенных известняков (бассейны рек Курейки, Таймуры, Нидыма, Аяна).

В меньшей мере вулканизм индского века проявился на северо-восточной окраине Сибирской платформы. В это время образовалась пачка туффов мощностью до 13 м в Пур-Оленекском междуречье и туффовитовой свиты мощностью около 120 м в бассейне нижнего течения р. Оленек.

Обширное, но в основном, по-видимому, мелководное Якутское море в индское время располагалось к востоку от Сибирской платформы. Оно сообщалось с Бореальным и Тихоокеанским океаническими бассейнами. По сравнению с позднепермским это море несколько увеличилось в размерах: в западной части оно захватило весь бассейн р. Яны, район Южного и в значительной мере Западного Верхоянья, а в конце века проникло и в районы нижнего течения р. Оленек; в восточной части в начале триаса произошло погружение под уровень моря обширного Чукотского региона. Незатопленными остались лишь окраинные участки: Уэленское поднятие, район о-ва Врангеля и север Корякской области. Однако в бассейне р. Хатырки верхнетриасовые отложения залегают на верхнепермских, и, следовательно, часть Корякско-Анадырского региона в это время вышла из-под уровня моря, так же как и восточная часть Колымского массива. Приподнятые участки представляли собой, по-видимому, равнины или нагорья, так как с них сноился в области аккумуляции главным образом песчаный материал. В пределах Яблонского массива и Олойского прогиба располагался Омолонский архипелаг невысоких островов. Это подтверждается несогласным залеганием разных горизонтов среднего и верхнего триаса на перми и девоне в верховьях рек Б. Аноя, Олоя и Еропола.

В юго-восточной части Якутского моря накапливались преимущественно алевроито-глинистые осадки, образовавшиеся, вероятно, в глубокой части шельфа. Близ холмистой суши, располагавшейся на Охотском массиве, в мелкой части шельфа значительную примесь составлял песчаный материал. Почти только одни пески отлагались в Юдомском заливе, к востоку от Сеттэ-Дабанского нагорья. Судя по характеру осадков, в районе верховьев р. Индигирки, к западу от Гижигинской губы и по юго-восточному обрамлению Индигиро-Колымской суши находились отмели. Заметное погребение обломочного материала отмечается также в области мелкого шельфа близ юго-западного берега Якутского моря.

Наибольшую мощность (800—1000 м) индские отложения имеют в пределах Томпинского, Кулинского и Буондинского прогибов; значительно меньшие мощности, порядка 200—400 м, а по некоторым данным и первые десятки метров — на Аян-Юряхском и Центрально-Верхоянском поднятиях. Малые мощности осадков, не превышающие 100 м, установлены и на юго-востоке Колымского массива. Исходя из этого можно судить об относительных поднятиях основных областей денудации и о скорости прогибания впадин внутри морского бассейна. Органические остатки в индских отложениях — чаще эстерий или изредка аммоноидей. Число находок триасовых аммонитов увеличивается в Верхоянье. Это, по-видимому, связано с большой глубиной моря. Наличие смежных временных лагун с ненормальной соленостью близ берегов Сибирской и Охотской суши обусловило привнос в открытое море большого количества раковин эстерий.

В мелководном море, располагавшемся на площади Омолонского массива, отлагались маломощные (не более 10—15 м) известковые и глинистые илы, обычно не содержащие окаменелостей. Лишь на юге массива, где мощность пород возрастает до 250 м, известны остатки аммоноидей и ихтиозавров. В верховьях р. Токур-Юрях, вероятно, распо-

В Чукотской области (Колымское море) накапливались полимиктовые и известковистые пески, алевролиты и кремнистые глины. Мощность отложений местами, видимо, превышала 900 м. В некоторых районах осадконакопление сопровождалось внедрением диабазовых силлов и даек, с которыми иногда связаны проявления подводного основного вулканизма. Спилиты и туфы диабазов установлены на правобережье М. Анюя, где часто встречаются также туффиты и туфогенные песчаники. Мощный пласт спилитов (80 м) обнаружен к востоку от Чаунской губы, в нижнем течении р. Пегтымель.

В Восточном Забайкалье, по-видимому, располагалась окраинная часть далеко вдававшегося на запад Аргунского залива. Находки аммоноидей *Xenodiscus* в районе Хапчеранги подтверждают это предположение. Но в этой же толще найдены и остатки растений — *Neocalamites* и *Paracalamites*, указывающие на близость берега.

В пределах Малого Хингана также располагался морской бассейн. Об этом можно судить по обитавшей здесь фауне аммоноидей и накопившимся осадкам: плохо сортированным конгломератам, алевролитам и песчаникам. Сносился весь этот материал, очевидно, с Буреинского массива, представлявшего собой возвышенную, в значительной степени расчлененную сушу. В конце индского века отлагался более тонкий материал, что, вероятно, указывает на выравнивание Буреинского массива. На восточной окраине последнего накапливались наземные континентальные образования, и в том числе вулканический материал, а также алевролиты, в которых найдены остатки растений (р. Бира).

На всей территории Нижнего Приамурья и Северного и Центрального Сихотэ-Алиня, вероятно, существовало море. Существует также мнение, что здесь была суша.

Открытый морской бассейн с нормальной соленостью существовал в пределах Южного Приморья, где найдены аммоноидеи и двустворки, нередко образующие небольшие линзы ракушняка. Большая (до 150 м), убывающая к востоку мощность конгломератов в основании триасовых отложений свидетельствует о близком расположении на западе возвышенной и расчлененной суши. Наличие трещин усыхания и местного обломочного материала в составе осадков позволяет предполагать существование большого количества мелких островов, вероятно, с изменившимися время от времени контурами.

Оленекский век

Во второй половине оленекского века произошли существенные изменения палеогеографической обстановки, обусловленные трансгрессией на Карпатах, Мангышлаке, в Прикаспийской впадине и в Хатангской депрессии. Усилилось пропибание и значительно расширилась площадь Западно-Сибирской аккумулятивной равнины и в то же время резко сократились площади континентального накопления осадков на севере Русской платформы (Ветлужская низменность) и на Сибирской платформе (Среднесибирская низменность). В соответствии с ограниченным распространением отложений федоровского горизонта в центральной части Русской платформы предполагается, что накопление осадков происходило в двух обособленных впадинах; при этом в восточной впадине накапливался преимущественно песчаный материал, принесившийся с Уральских гор и Тиманских возвышенностей, а в западной — преимущественно алевролиты и глины. Накопление осадков происходило в условиях речных долин и озер.

На севере Полярного Урала в оленекском веке произошло, по-видимому, некоторое омоложение рельефа и усилилась вулканическая дея-

тельность. По разломам проникали магматические расплавы, с которыми связаны покровы базальтов. Увеличение контрастности рельефа привело к интенсивному разрушению поднятых участков и накоплению мощных толщ конгломератов в зонах, непосредственно примыкавших к горным массивам. Далее на запад, в Печорской низменности, происходило накопление более тонкозернистых песчаных и алевроитовых осадков в речных, озерных и отчасти болотных условиях. О последнем можно судить по находкам в оленекских отложениях бобовин гидроокислов железа.

К началу оленекского века произошло некоторое поднятие областей, окружавших Днепровско-Донецкую низменность, что обусловило накопление известнякового гравелита и грубозернистых песков. В дальнейшем палеогеографическая обстановка существенно не отличалась от обстановки индского века. По-видимому, временами в пределы низменности приносился вулканический пепел, преобразовавшийся в монтмориллонитовые глины миргородской и серебрянской свит. Состав породообразующих и акцессорных минералов свидетельствует о том, что в областях размывавшейся возвышенной суши осадочный комплекс почти полностью был уничтожен эрозией: размывались кристаллические породы. Только со стороны Донецкого кряжа продолжали поступать продукты размыва осадочных пород карбона.

Прибалтийская низменность в триасе, по-видимому, сократилась в размерах. Здесь в опресненных бассейнах отлагались пестроцветные глины, пески и оолитовые известняки.

В Прикаспийской низменности в начале оленекского века обстановка мало изменилась. Позднее началось погружение отдельных частей этой области. В центральной части Прикаспийской впадины все время накапливались морские осадки. В других частях морской режим существовал только в отдельные промежутки времени и тогда отлагались прослой известняков, мергелей или известковистых глин. На северо-востоке низменности, примыкавшей к Уралу и на юго-западе соединявшейся с Днепровско-Донецкой низменностью, осадки накапливались в континентальных условиях. По представлениям В. В. Липатовой, рассматривающей большую часть известняковых прослоев как среднетриасовую, море в оленекском веке захватывало лишь центральную часть Прикаспийской впадины, а на остальной ее части располагалась прибрежная низменность, в пределах которой отлагались красноцветные глинистые и алевроитовые илы. В бассейнах, соленость которых несколько увеличилась, обитали остракоды, филлоподы, харовые водоросли. В позднеоленекское время в центральную часть Прикаспийской впадины проникло море из области Тетиса. Следы этой ингрессии — накопление глинистых и маломощных карбонатных илов с обильными остатками двустворчатых моллюсков, реже аммоноидей (*Doricranites* и *Tirolites*).

В Альпийской зоне (Карпаты — Крым — Кавказ) в оленекское время Кавказское море, расширяясь в западном направлении, проникло на юг Восточных Карпат (Чивчины и Раховский район), где отложились кварцевые конгломераты и карбонатные илы. Расширилось море и на северо-западе Кавказа, распространившись до северо-восточных берегов современного Азовского моря. На северо-западе Кавказа и в Закавказье в это время сформировалась толща известняков с остатками аммоноидей (Кавказ) и двустворок (Закавказье).

Большое количество прослоев известняков и многочисленные остатки аммоноидей и морских пелеципод, встречающиеся в оленекских отложениях на Мангышлаке и в Туаркыре, свидетельствуют о существовании здесь мелкого открытого моря с нормальной соленостью. Песча-

ный состав осадков в районе прогиба Кугусем указывает на близость берега.

На Дарвазе продолжалось накопление нижней морской молассы с образованием песков и глин, с редкими остатками цератитов (*Kashmirites*, *Dieneroceras* и др.). На Памире также сохранялась морская обстановка. В районе Центрального Памира прекратился перемык латеритной коры выветривания и в море осаждались красноватые пески и алевриты. На востоке, в районе оз. Ранг-Куль, продолжалось накопление карбонатов. На юго-востоке Памира по-прежнему отлагались маломощные карбонатные осадки с остатками преимущественно двустворок (*Eumorphotis*, *Anodontophora* и *Flemingites*).

На основной территории современной Западно-Сибирской низменности продолжалось расчленение холмистой равнины, разрастание низменности на севере и развитие в горно-холмистых областях межгорных впадин, которые под действием текущих вод разрабатывались, приобретая характер эрозионно-тектонических. Речная система продвинулась далеко в предгорья Уральской, сравнительно низкой горной страны, Пуровской гряды и возвышенностей, отделявших низменность от Казахской холмисто-равнинной области. Последняя, непосредственно примыкая к горным сооружениям Южного Урала, служила, по-видимому, водоразделом для Западно-Сибирской и Приаральской низменностей. Кушмурунская группа впадин являлась южным окончанием Западно-Сибирской низменности. Вулканическая деятельность постепенно в течение века затухала, и мощность образовавшихся лавовых покровов, в основном базальтового состава, постепенно сокращалась. В межгорных впадинах и, вероятно, на всей территории Западно-Сибирской низменности, в озерах и в долинах рек, в перерывах между излияниями базальтовых лав накапливались тонкослоистые глинисто-алевритовые сероцветные и пестроцветные осадки, мощностью до 450 м. На редких заболоченных участках образовывались маломощные торфяники, в руслах верховий рек отлагались пачки и прослойки мелкогалечных конгломератов и песчаников полимиктового состава. В водоемах существовали филлоподы и рыбы, в долинах рек и на склонах холмов произрастала растительность.

В Алтае-Саянской области сохранились условия, которые существовали ранее. В Кузнецкой впадине накопилась толща песчано-глинистых и туфогенных осадков мощностью в 200 м, а в конце оленекского века внедрились пластовые залежи диабазов. Основной снос происходил со сравнительно удаленных гор, на что указывает тонкообломочный состав большей части осадков, и в меньшей степени — с расположенной к востоку возвышенности. Растительность, очевидно, мало изменилась по сравнению с индским веком. На прилегающей возвышенности произрастали главным образом хвойные растения. В водоемах обитали ostracods.

В Казахстане и Средней Азии условия аккумуляции и денудации, видимо, не изменились, хотя в районе Кендерлыкской мульды, возможно, возникли небольшие участки, испытывавшие поднятия. На это указывает залегание в этом районе с глубоким размывом средне- и верхнетриасовых отложений на акколланской свите индского яруса.

На Сибирской платформе вулканизм в оленекское время проявился только в центральной и северной частях Тунгусской синеклизы и по северной окраине платформы. Он носил исключительно наземный характер излияний трещинного типа. В это время на севере синеклизы и на ее северо-западном обрамлении продолжалось излияние лав основного состава ханнамакитской свиты (647 м), местами начинавшееся трахибазальтами юрхской свиты (180 м). В центральной части синеклизы в это

время завершилось формирование базальтов нидымской (150—500 м) и нижней подсвиты кочечумской (до 350 м) свит. В бассейне нижнего течения р. Маймеча по северной окраине платформы началось излияние базанит-туффилов, меллититовых нефелиновых базальтов и авгитов маймечинской свиты (430 м), а затем трахибазальтов, андезитов, авгитовых и пикритовых базальтов дельканской свиты (до 900 м).

Рельеф западной части Сибирской платформы на протяжении оленекского века мало изменился. Об этом свидетельствует согласное залегание покровов базальтов, которые прослеживаются на огромной территории, а также отсутствие следов размыва между ними. Чередование вулканогенных образований с вулканогенно-осадочными толщами, содержащими кое-где обильные остатки филопод, двустворок, а местами кости стегоцефалов, указывает на широкое распространение в пределах низменности многочисленных мелководных пресноводных бассейнов. Это же подтверждается присутствием горизонтов шаровых лав в нидымской и ханнамакитской свитах. Из растительного покрова на протяжении оленекского века широкое развитие получили многочисленные папоротники и хвойные. Местами, в периоды затухания вулканической деятельности, успевали распространиться древовидные заросли. Остатки стволов, впаивные в базальты, обнаружены Р. И. Милосердовой в нижней части кочечумской свиты.

На восточной и северной окраинах Сибирской платформы в начале оленекского века имела место трансгрессия с востока. Море на короткое время проникает далеко в глубь суши, протягиваясь языком вдоль Таймырских гор до бассейна р. Пясины. Затем несколько отступает и в дальнейшем сохраняется лишь в районе Хатангской впадины, образовав Хатангский залив. Южная граница его примыкала к низменной равнине Сибирской суши, а на северо-западе береговая линия проходила вдоль Таймырских гор. К востоку море было открытым и распространялось до Новосибирских островов и Северо-Востока, где существенных изменений с индского века, по-видимому, не произошло.

В Вилюйской синеклизе, вероятно, существовали эстуарные условия. Вблизи Таймырских гор и в Верхоянье располагалась мелкая часть шельфа, где накапливался алевритовый, глинистый и (несколько меньше) песчаный материал. На Новосибирских островах и на побережье моря Лаптевых в глубокой части шельфа отлагались главным образом глинистые илы. Судя по присутствию пирита, осадконакопление происходило в ярко выраженной восстановительной обстановке. Фауна Якутского моря была обильна, но сравнительно однообразна — преобладали головоногие моллюски: *Hedenstroemia*, *Paranorites*, *Keyserlingites*, *Olenekites* и др. Ю. Н. Попов (1961 г.) считает, что в первой половине оленекского века, судя по фауне, Якутское море было связано с Тихоокеанским. В конце века оно, по-видимому, изолировалось от Тихого океана, и в нем обитали уже формы, характерные для Бореальной провинции.

Наибольшей мощности осадки имели в районе нижнего течения р. Яны — до 2500 м. В Хатангском заливе мощность их не превышает 200 м. В южной части Яно-Колымской области (верховья р. Колымы) накапливались глинистые и алевритовые осадки мощностью до 1500 м. На Омолонском массиве мощность образовавшихся глинисто-карбонатных отложений измеряется метрами или первыми десятками метров. На Чукотке отлагались пески, алевритовые и глинистые илы, мощностью до 900 м. В размещении островов существенных изменений не произошло. Более достоверно установленной для оленекского века является юго-западная граница Индигиро-Колымской суши, которая прослеживается по налеганию среднетриасовых отложений непосредственно на пермские. Новые данные подтвердили существование в оленекском ве-

ке Аргунского морского залива, западная (большая) часть которого при составлении карт была показана предположительно; в восточной его части, в бассейне верхнего течения р. Уды, наличие моря нормальной солености подтверждается нахождением слоев с *Olenekites* sp. В морском бассейне района Малого Хингана в оленекском веке отлагались средне- и мелкозернистые пески и алевролиты. Многочисленные ходы червей, текстуры взмучивания и прослой ракушечников указывают на мелководность бассейна. Из фауны в нем обитали амmonoидеи. Для конца века характерна частая ритмичная смена осадков — галечников, глин, гравия, песков и алевролитов. Областью сноса являлся по-прежнему Буреинский массив.

На Дальнем Востоке в Южном Приморье, судя по более тонкозернистым осадкам и обилию тонкостенных двустворок, морской бассейн стал глубже, чем был в индском веке. По-видимому, это связано с дальнейшим развитием трансгрессии. В Центральном и Северном Сихотэ-Алине морской бассейн показан условно, как и на карте индского века.

В оленекском веке в Прикаспийской низменности климат был теплый и влажный (сероцветная карбонатно-терригенная формация), но с отдельными засушливыми периодами, которые способствовали возникновению пестроцветных осадков. В пониженных участках уменьшение карбонатности пород указывает на значительную влажность климата. Сопоставление условий образования осадков ветлужской и баскунчакской серий позволяет сделать вывод о постепенном изменении климата от аридного к гумидному. В зоне Маньчжских прогибов, судя по характеру осадков, преобладали континентальные условия с жарким сухим климатом (отложения аридной межгорной котловины).

В Западной Сибири климат оставался умеренно теплым и умеренно влажным. Флора, произраставшая во впадинах Восточного склона Урала (Анохинская впадина), была представлена мелколистными формами растений с рассеченными жесткими листьями.

СРЕДНЕТРИАСОВАЯ ЭПОХА

В среднетриасовую эпоху, вследствие общего подъема центральной и юго-западной частей Русской платформы, образовалась обширная холмистая равнина, обрамлявшаяся Прибалтийской и Тиманской возвышенностями и Уральской грядой невысоких гор. На юге и юго-востоке она примыкала к побережьям Кавказского моря, а на севере имела небольшой выход к морскому бассейну, располагавшемуся в пределах Баренцева моря. На литолого-палеогеографической карте (см. прилож. 2) этот бассейн показан на основании находки в бассейне р. Печоры (р. Б. Сыня) остатков морских двустворок и рыб.

В Печорской низменности преобладало накопление алевролитов и глин, а временами, в периоды заболачивания, и массы растительного материала, из которого образовались залежи угля. Речные потоки нередко отмечаются полосовидными косослоистыми песками. На участках проникновения морских вод образовывались и чисто кварцевые пески. Возможно, что площадь среднетриасового осадконакопления на Русской платформе была больше, чем это изображено на карте. Среднетриасовые отложения в ряде мест еще не выявлены и соответственно поэтому пространственное положение бассейнов на карте показано недостаточно точно.

По мнению Е. И. Соколовой, в среднем триасе имел место региональный подъем, в результате которого, по крайней мере к ладинскому веку, вся Прикаспийская впадина оказалась приподнятой и накопив-

шиеся осадки размывались. Центральная часть впадины, по-видимому, была менее приподнята (а в начале эпохи даже погружена), вследствие чего в ней сохранились наиболее полно нижнетриасовые и частично среднетриасовые морские отложения. В. В. Липатова считает, что среднетриасовое море в Прикаспийской впадине распространялось значительно шире. В нем происходило накопление карбонатных илов. Пышно развивавшиеся двустворчатые моллюски, остракоды, харовые водоросли привели к накоплению мощных раковинных известняков. В пределах Саратовского Заволжья, близ бортового уступа по песчаным отложениям в основании среднего триаса, устанавливается береговая зона этого моря. Последовательная смена вверх по разрезу грубозернистых, косослоистых песков с обугленными растительными остатками и остатками морских двустворок, глинистыми и глинисто-известняковыми илами, свидетельствует о постепенном развитии с начала анизийского века трансгрессии и углублении бассейна. Однако исключительно органогенный характер известняков — прослой пелециподовых ракушняков и остракодовых известняков — указывает на то, что в течение этого времени бассейн не был глубоким.

На юго-западе Альпийской зоны в среднем триасе продолжалось наступление моря на сушу. Сильное выравнивание рельефа областей сноса на западе обусловило накопление в карпатской части морского пролива почти исключительно карбонатных осадков. В Северной Добрудже и в области Малого Кавказа также отлагались карбонатные илы. Теплый климат и повышенная соленость вод моря (особенно в анизийское время) способствовали накоплению доломитов, которые особенно характерны для Восточных Карпат и Армении. Условия жизни в бассейне были более благоприятные, чем в раннетриасовое время. Особенно большого развития достигли свободно плавающие формы аммоноидей, которые широко расселились в Северной Добрудже и в Северо-Западном Кавказе. В конце анизийского века в некоторых районах Восточных Карпат местами море отступило.

На Северном Памире в среднем триасе началось формирование осадочно-вулканогенной субаэральной порфириновой формации на территории северного склона Заалайского хребта. На подстилающих отложениях с несогласием в основании залегают галечники, валуны, пески, туфы; среди них в углисто-глинистых прослоях встречаются остатки теплолюбивых наземных растений (*Neuropteridium*, *Taeniopteris* sp., *Pterophyllum* sp., *Podozamites* sp.). На юго-западе Дарваза в среднем триасе накопление осадков в остаточных впадинах, видимо, прекратилось. На Центральном Памире в условиях мелкого моря накапливались глинисто-карбонатные и карбонатные осадки с остатками двустворок и гастропод (*Myophoriopsis*, *Modiola*, *Promathilda* и др.). На востоке — в Рангкульском районе происходило интенсивное рифообразование. Органогенные карбонатные породы содержали анизийские брахиоподы, двустворки, криноидеи и изредка аммоноидеи — *Monophyllites*, *Leiophyllites* и др. В Рушанско-Пшартской зоне наряду с отложениями терригенных осадков, видимо, во второй половине эпохи усилилась вулканическая деятельность — происходило излияние диабазов и порфиритов. На юго-востоке Памира в анизийском веке накапливались, как и ранее, хемогенные карбонатные осадки, но с повышенным содержанием магния. Эти осадки в дальнейшем преобразовались в доломитовые разности. Начиная с ладинского века Юго-Восточный Памир приобрел черты глубокого шельфа, в пределах которого накапливались карбонаты и кремнезем, возможно, в результате выщелачивания близких по возрасту рушанско-пшартских эффузивов и среднетриасовых эффузивов, распространенных на юго-западе зоны. В результате образовалась довольно

мощная толща переслаивания известняков и кремней. Морской бассейн анизийского века населяли двусторонки *Posidonia* и редкие аммоноидеи *Leiophyllites*. Для ладинского века характерны многочисленные тонкостенные *Daonella* sp. По-видимому, в это же время вдоль оси зоны формировалась полоса рифов, протягивающихся с северо-запада на юго-восток.

На Западно-Сибирской низменности в среднем триасе, по-видимому, имело место плавное поднятие, что наряду с денудацией и пропиливанием реками Уральских гор привело к общему выравниванию рельефа. На месте низменности образовалась широкая холмистая равнина. Только некоторые, наиболее подвижные зоны разломов, возможно, продолжали существовать. С ними было связано развитие мелких неглубоких впадин. В связи с общей нивелировкой рельефа состав аллювиальных и озерно-болотных осадков, отлагавшихся во впадинах, был более тонкозернистым, чем в раннем триасе. Об этом свидетельствуют условно относимые к среднему триасу (по положению в разрезе) толщи тонкослоистых сероцветных аргиллитов и алевролитов с углистым растительным детритом в Анохинской, Челябинской и Омской впадинах; в Анохинской впадине среди них имеется несколько прослоев розовой глины. В Западной Сибири и на Востоке Урала местами формировались коры выветривания на нижнетриасовых и палеозойских породах. Кора выветривания представлена дресвой известняков, сцементированных пестрой или красной глиной, и базальтами, сцементированными глинистым материалом с обломками хлоритизированного вулканического стекла, которые залегают в основании верхнего триаса.

В среднем триасе, видимо, произошло соединение Урало-Новоземельской и Таймыро-Северо-Земельской возвышенностей. Образовалась широкая холмистая равнина, протягивающаяся от восточной части Западно-Сибирской равнины до Земли Франца-Иосифа. Исчезли горы на Новой Земле, но в то же время несколько увеличилась площадь Таймырских гор.

На Сибирской платформе вулканизм в среднем триасе (?) проявлялся лишь ограниченно. В пределах Тунгусской синеклизы и ее обрамления выделяется неракарская свита базальтов (до 520 м), а на юге — верхняя подсвита кочечумской свиты (более 200 м). В низовьях р. Маймечи на севере Сибирской платформы в это время имели место излияния ультраосновной лавы и образование меймечитов (1000 м). На севере Тунгусской синеклизы изливались базальты негуиконской свиты (более 82 м), а по северо-западному ее обрамлению — плагиофировые базальты кумгинской свиты (305 м) и горошчатые базальты и анамезиты самоедской свиты (до 380 м) и абагалахской толщи (более 360 м); в центральной части синеклизы происходило излияние лав основного состава (ямбуканская свита, более 120 м). Несмотря на излияния значительного объема лав на земную поверхность, рельеф западной части Сибирской платформы на протяжении среднего триаса вследствие компенсационного погружения территории оставался плоско-равнинным, вероятно, незначительно приподнятым над уровнем моря (равнина низменная). Об этом свидетельствуют отсутствие следов размыва покровов и большое количество прослоев и горизонтов вулканогенно-осадочных пород, протягивающихся на большие расстояния, накопление которых возможно было только в условиях равнинного рельефа. На большей части Анабарской антеклизы, представлявшей собой нагорье или возвышенную равнину, возможно, вулканическая деятельность не проявлялась.

Якутское море сократилось в своих размерах, особенно на западе. На востоке Таймыра и в Хатангской депрессии сохранился лишь ос-

таточный опресненный залив, полностью осушившийся в ладинском веке. В небольших, временами заболоченных озерах наряду с песчаными и алевритовыми осадками накапливался растительный материал, преобразовавшийся впоследствии в угольные пласты цветковской (кульдиминской) свиты. На западе Таймырской низменности временами, по-видимому, образовывались лагуны, а большую часть эпохи здесь была низменная равнина. По-видимому, несколько сократились размеры моря в низовьях р. Оленек, где местами юрские отложения лежат непосредственно на нижнетриасовых. Морской бассейн распространился к северо-востоку от Западного Верхоянья. На территории последнего накапливались преимущественно песчаные отложения с обугленным растительным детритом, свидетельствующим о близости берега моря, а прослой глинистых пород с остатками филлопод и редких пеллеципод — о кратковременных трансгрессиях. Предполагается, что такие же условия установились на площади, ранее занимаемой Юдомским заливом.

Якутское море трансгрессировало в пределы южной части Колымского массива, что подтверждается залеганием среднетриасовых отложений непосредственно на пермских. От Индигиро-Колымской суши, по-видимому, отчленилась цепочка Омuleвских островов; в пределах которых на пермских отложениях лежат верхнетриасовые. Вероятно, море почти полностью отступило с севера Корякского нагорья и с территории, прилегающей к нему с запада (почти до Анюйского острова). Существование Анюйского острова в среднем триасе подтверждается залеганием верхнеладинских отложений на пермских; к югу от него накапливались песчаные и галечные осадки, что позволяет предполагать наличие возвышенности на этом острове. Существование суши в пределах Корякского нагорья и Охотского массива в среднем триасе доказывается налеганием карнийских отложений на пермокие. Правда, в Корякском нагорье такие соотношения известны лишь в бассейне р. Хатырки, поэтому на картах береговая линия показана предположительно:

В связи с имевшей место регрессией можно полагать, что по сравнению с оленекским веком морской бассейн на большой территории стал мелководным. Глубокая часть шельфа сохранилась на территории современных Новосибирских островов, в бассейне р. Яны, в верховьях р. Колымы и по ее правым притокам. Здесь продолжали накапливаться главным образом породы с примесью алевритового материала. Эти образования содержат многочисленные кремнисто-карбонатные и карбонатные конкреции, а местами интенсивно пиритизированы и обогащены органическим веществом. Значительно реже встречаются линзы и прослой карбонатных пород, а также песчаных и алевритистых известняков. В пределах мелкой части шельфа, окаймляющей с запада и юго-запада глубокий шельф, отлагались песчаные и алевритовые осадки и в меньшей мере глинистый материал. Полоса глубокого шельфа разобщалась мелководьем в районе Адычанского поднятия и Аян-Юрхского антиклинория, где накапливались косоволнисто-слоистые алевриты, глинистые илы и пески.

В верховьях Индигирки, Кулу и Аян-Юрхя отлагались среднезернистые разности песков и маломощные линзы пелитоморфных известняков и ракушечников. Это свидетельствует о близости границы суши, существовавшей на Охотском массиве. Судя по сохранившимся остаткам, в анизийском веке среди фауны, населявшей Якутское море, головоногие моллюски преобладали над двустворками. В ладинском веке их соотношение, по-видимому, выравнилось и в значительном количестве появились брахиоподы.

На затопленной южной части Колымского массива, в верховьях современных рек Зырянки и Рассохи, отлагались глинистые и глинисто-карбонатные осадки (180 м). В анизийском веке в бассейне р. Зырянки происходило излияние лав среднего состава и образование пепловых туфов.

В мелководном море на Омолонском массиве отлагалась однообразная маломощная (15—50 м) толща глинистых и алевроитовых илов с многочисленными фосфоритовыми конкрециями. В море обитали многочисленные головоногие и двустворчатые моллюски, реже встречались брахиоподы и ихтиозавры.

На Чукотке, в мелководных морских условиях накапливались существенно песчаные осадки. Некоторыми исследователями, в связи с иными представлениями о стратиграфии триасовых отложений этого региона, наличие морских условий на Чукотке в среднем триасе ставится под сомнение. Предполагается поднятие и осушение всей этой территории.

Увеличение площади Охотской суши вплоть до западного побережья Камчатки, вероятно, имело место, поскольку там выделяются, правда слабо изученные, отложения верхнего триаса — нижней юры, лежащие трансгрессивно на более древних отложениях. В среднем триасе, вероятно, здесь находилась область размыва.

Сихотэ-Алинское море в северной его части показано условно. В районе Малого Хингана оно, как и в раннем триасе, было мелким. В начале эпохи (в анизийском веке) в нем отлагались преимущественно среднезернистые пески и обитали аммоноидеи. В ладинском веке осаждались более тонкозернистые осадки — мелкозернистые пески и алевроиты. Фауна была представлена в основном двустворками *Daonella*. Источником сноса по-прежнему служил Буреинский массив; его существование в северной части подтверждается трансгрессивным залеганием карнийских отложений на более древних.

В Южном Приморье в среднем триасе в морском бассейне отлагались преимущественно песчаные и алевроитовые осадки, судя по которым, море было неглубоким, несколько более мелководным, чем ранее. Только местами (бухта Абрек) отлагались глинистые илы с примесью карбонатов, с которыми связано образование карбонатных конкреций. В начале эпохи море было населено главным образом аммоноидеями и в меньшем количестве — двустворками и брахиоподами, а в ладинском веке в нем преобладали двустворки *Daonella*. Установленное местами трансгрессивное залегание верхнетриасовых отложений на более древние образования подтверждает наличие здесь островной суши.

ПОЗДНЕТРИАСОВАЯ ЭПОХА

Карнийский век

Северная и центральная части Русской платформы, как и в среднем триасе, представляли собой холмистую равнину. Днепровско-Донецкий район в это время вновь приобрел черты внутриконтинентальной низменности, но, по-видимому, несколько меньших размеров, чем ранее. Здесь накапливались озерно-аллювиальные пески, алевроиты и глины. На востоке низменность сливалась с обширной Прикаспийской низменностью, образовавшейся на месте отступившего за пределы Северного Каспия моря. Северная граница этого моря в карнийское время, очевидно, не заходила за Мангышлак. В Прикаспийской низменности накапливались озерные, аллювиальные и дельтовые образования с остатками растений.

В районе Южной Эмбы в начале века накапливались выносившиеся речными потоками с Южного Урала средне- и мелкозернистые пески; часто глинистые, с обильными, хорошо и угловато-окатанными мелкими и средними по величине гальками кварца, кварцита, других метаморфических пород, кварцевых порфиров и кремнистых пород. Местами (на Макате и Кулсары), кроме того, отлагались гальки известняков, возможно, за счет размыва нижележащих триасовых отложений. Временами отлагались глины. В водоемах обитали рыбы, остракоды, двустворки. По берегам водоемов произрастали хвощи, на прилегающих склонах Уральских возвышенностей — хвойные. Во вторую половину века в связи с понижением рельефа в областях сноса и, по-видимому, более широким развитием озер главным образом накапливались пестроцветные глинистые илы и лишь временами — пески и алевроиты.

В Альпийской области, после небольшой регрессии в конце среднего триаса, в карнийском веке море достигло прежних размеров. В это время осаждались, главным образом, карбонатные илы. В районе Карпат образовались известняки и доломиты. На территории Северо-Западного Кавказа — известняки, в основании с конгломератами. В конце карнийского века на северо-западе Кавказа море отступило. В Крыму накапливались терригенные песчано-глинистые осадки. Флишевый характер их и другие литологические признаки указывают на мелководность морского бассейна и близость возвышенной суши, которая, вероятно, располагалась на месте Черного моря.

В Западном Предкавказье отлагались глинистые и глинисто-известковые осадки с подчиненным количеством песчаных, в западном направлении сменявшиеся преимущественно глинистыми с редкими прослоями песка. Мощность отложений, накопившихся в этой части бассейна, около 600 м. На Карпатах мощность измеряется десятками метров.

На севере Горного Крыма и на Северо-Западном Предкавказье происходило подводное излияние лав и осаждение туфов кислого и среднего состава с образованием покровов спилитов и кератофиров, мощностью до 50 м. Вулканические явления имели место также на Мангышлаке, где П. В. Флоренским открыто несколько триасовых вулканических очагов. Прогибание дна моря в районе Мангышлака, очевидно, было весьма интенсивным. В результате накопилась толща мощностью до 1800 м осадочных и отчасти вулканогенных образований. Наблюдавшееся вверх по разрезу карнийского яруса в районе Мангышлака усиление процесса доломитизации указывает на продолжающуюся тенденцию бассейна к усыханию. Это подтверждается также угнетенным характером фауны пелеципод, встречающихся в известняках акмышской свиты.

В Копет-Даге и на Дарвазе, по-видимому, располагался открытый морской бассейн, так как южнее, в Афганистане, установлено широкое распространение морских карнийских отложений.

Предполагается, что территория Таджикской депрессии представляла собой полого-всхолмленную пенеппенизированную равнину, к юго-востоку переходившую в низменность. Судя по составу обломочного материала, на территории южных склонов Гиссарского хребта были обнажены главным образом пермские эффузивы, а восточнее хр. Каратегин — вероятно, гранитоиды Гиссарского плутона. На поверхности этих пород почти повсеместно была развита кора выветривания мощностью до 30 м и более, позднее местами размытая. Наиболее мощная кора развивалась на гранитоидах, главным образом в районе хр. Каратегин.

С начала карнийского века Северный Памир испытывал интенсивное воздымание. Лишь на северной его окраине (Заалайский хребет)

продолжали накапливаться пресноводно-континентальные отложения — туфы, туфопесчаники и сланцы с остатками растений. Сносимый с Северного Памира материал поступал в Центрально-Памирский морской бассейн, где отлагались пески, алевроиты и илы с остатками влаголюбивой тропической растительности — *Danaeopsis*, *Ptilozamites*, *Hyrceanopteris*, *Uralophyllum* и солоноватоводных двустворок. В Рушанско-Пшартской зоне продолжалось накопление терригенного материала, кремнистых илов (с остатками радиолярий), диабазов и порфиристов. В приосевой части юго-восточной зоны происходило интенсивное рифообразование, в окружающих водах обитали двустворки *Halobia* и редкие аммоноидеи — *Trachyceras*, *Thisbites* и *Tropites*. На остальной части зоны накапливались карбонатные и кремнистые илы.

В карнийском веке центральная часть Западно-Сибирской низменности представляла собой плато, обрамленное холмистыми и горно-холмистыми областями. На Восточном склоне Урала в связи с возобновлением глыбовых поднятий, о которых свидетельствуют мощные базальные толщи песчаников и конгломератов, возникли невысокие горы, расчлененные эрозионно-тектоническими впадинами. Значительное распространение к востоку от Урала получила аккумулятивная аллювиальная равнина. Ее продолжением в южном направлении, по-видимому, являлись Карашиликская и другие впадины Тургайского прогиба. На Восточном склоне Урала образовался ряд новых эрозионно-тектонических впадин — Нижнетагильская, Лабаровская и др., а ранее заложённые впадины несколько увеличились в размерах сравнительно со средне-триасовыми, но все же были меньше, чем раннетриасовые. Вследствие этого окраинные части впадин слагались нижнетриасовыми отложениями (например, восточные борта Челябинской и Буланаш-Елкинской впадин). С разрушением нижнетриасовых эффузивно-терригенных отложений, в период оживления глыбовых движений, связано образование граувакковых валунно-глинистых толщ, слагавших осыпи и конуса выноса вдоль восточных бортов Челябинской и Буланаш-Елкинской впадин, и присутствие в карнийских отложениях перетолженных раннетриасовых спор и пыльцы. Валунно-глинистые толщи представлены обломками базальтов от гравийной размерности до валунов диаметром 20—30 см, цементированных песчано-глинистым и глинистым цементом. Вдоль западных бортов тех же впадин песчаный материал аллювиально-пролювиальных песчано-конгломератовых отложений имеет полимиктовый состав, указывающий на размыв комплекса палеозойских пород. Большая мощность этих отложений свидетельствует об усилившейся в карнийском веке расчлененности рельефа, об увеличившейся разнице высотных отметок горных сооружений и впадин.

В начале века размывались также образования среднетриасовой коры выветривания. В результате накопилась толща пестроцветных плохо сортированных песчано-глинистых образований, присутствие которых характерно для низов карнийского яруса во впадинах Восточного склона Урала. Постепенная замена их вверх по разрезу песчаниками и конгломератами указывает на усиление тектонических движений и вовлечение в сферу размыва коренных пород, подстилавших кору выветривания. На приобтовых участках межгорных впадин аллювиально-пролювиальные песчано-конгломератовые отложения обычно слагают всю последующую часть карнийской толщи. В центральных частях впадин, где постепенно разрабатывались речные долины, отлагались тонкозернистые осадки. Небольшие водоемы, в которых обитали пресноводные двустворки, в конце века, по мере ослабления тектонических движений, заболачивались и образовывались торфяники. В накопившихся отложениях, мощность которых в некоторых впадинах достигает

450 м, характерно присутствие прослоев сидеритизированных аргиллитов и угля.

В Кузнецком бассейне на карте предположительно показано существование в карнийском веке аккумулятивной низменности.

В Восточном Казахстане небольшая низменность показана в районе Кендерлыкской мульды. Наличие карнийских образований здесь подтверждается комплексом найденных растительных остатков. По-видимому, в начале карнийского века, как и ранее, преобладали отложения горных потоков (верхи акжальской свиты). В дальнейшем почти на всей площади располагался крупный озерный бассейн, в котором накапливались низы тологойской свиты.

В карнийском веке произошел подъем западной части Среднесибирской низменности и на Сибирской платформе образовалась холмистая равнина. Вулканическая деятельность в этом регионе прекратилась. Уменьшилась Таймырско-Северо-Земельская возвышенная суша за счет расширения низменности, отделявшей ее от возвышенной Новоземельской суши. Горы на Таймыре сnivelировались, превратились в плато — нагорья. Море залило восточную часть Таймырской низменности и Восточный Таймыр. С запада, со стороны архипелага Шпицберген, море распространилось на территорию Земли Франца-Иосифа, где отлагались песчано-глинистые осадки.

В Приверхоанском прогибе и Вилюйской синеклизе располагалась область с неустойчивым режимом, в которой накапливались лиманные, а также дельтовые осадки крупных речных артерий, имевших обширный бассейн водосбора на юге и юго-западе в районе горной страны, с чем, по-видимому, связано формирование песчано-конгломератовых отложений. Временами эта территория заливалась морем, трансгрессировавшим с северо-востока, на что указывают прослои карбонатных пород и остатки морских двустворок и, реже, брахиопод. По мере движения на юго-запад остатки морских моллюсков встречаются все реже и увеличивается количество обуглившихся растительных остатков, приведших к образованию углистых сланцев. Растительность была представлена в основном хвощевыми из рода *Neocalamites*.

Почти вся обширная территория Северо-Востока в карнийском веке представляла собой шельф моря, широко сообщавшегося с Бореальным и Тихим океанами.

В районе Новосибирских островов, в большей части бассейна р. Яны, верховьев рек Индигирки и Колымы и бассейнов правых притоков р. Колымы находилась глубокая часть шельфа. Здесь происходило накопление преимущественно глинистых, в меньшей степени алевритовых илов большой мощности (до 1900 м). В районе Новосибирских островов в составе осадков значительную роль играл и карбонатный материал. В глубоководной части шельфа вместе с многочисленными тонкораковинными двустворками из рода *Halobia* обитали и головоногие моллюски — *Sirenites*, *Protrachyceras*, *Proarcestes*, *Siberionautilus*, *Proclydonautilus*, *Germanonautilus* и др.

К западу, по направлению к современному Верхоянскому хребту, толщи глинистых осадков замещались толщами переслаивания глин и песков, алевритов и нередко глинисто-известковистых илов. Такого характера отложения наблюдаются в районах Лено-Анабарской низменности, Хараулахских гор, хр. Кулар, восточного склона Орулганского хребта и Восточного Верхоянья. Наибольшая мощность отложений (2100 м) установлена в Адычанской впадине. В восточно-верхоянской части моря обитали: многочисленные двустворчатые моллюски — *Halobia*, *Otapiria*, *Oxytoma*, *Tosapecten*, *Cardinia*, головоногие — *Siberionautilus*, *Proclydonautilus*, *Sirenites*, *Arcestes* и брахиоподы — *Spiriferina*,

Omolonella, *Rhynchonella*, скопления которых образовывали маломощные ракушки. В пределах Западного Верхоянья отлагались прибрежно-морские преимущественно песчаные осадки со значительной примесью растительного детрита, среди которых роль алевроитовых и глинистых осадков невелика. Местами образовывались невыдержанные прослой и линзы конгломератов. Фаунистические остатки в этих отложениях не обнаружены. Значительная часть существовавшей в среднем триасе Индигиро-Колымской суши в карнийском веке была затоплена мелким морем, и лишь по окраинам сохранились острова, которые являлись источником сноса терригенного материала. Некоторые острова были гористыми, и у подножия их наряду с известковистыми песками и гравием образовывались валунные галечники (среднее течение рек Омулевки и Ясачной), роль которых при удалении от островов быстро уменьшалась. Судя по составу галек, размывались палеозойские карбонатные и терригенные породы, распространенные на ближайших участках современных Омулевских гор. В среднем течении рек Ясачной, Омулевки и Рассохи отлагались карбонатные и глинистые илы, часто с песчаным материалом. Море заселяли многочисленные двустворчатые моллюски, включая прирастающих к субстрату устриц из рода *Gryphaea*, а также брахиоподы, гастроподы и аммоноидеи. Мощность отложений достигает 240 м. В верховьях р. Зырянки, вероятно, располагались вулканы, изливавшие лавы и выбрасывавшие пирокластический материал среднего состава (мощностью около 200 м). Вулканические извержения происходили также в районе Алазейского плато.

На большей части Омолонского массива в мелководных морских условиях отлагались глинистые осадки со значительной примесью алевроитового и карбонатного материала, а местами и с примесью органического вещества, обусловившей битуминозность пород. В море обитало множество пелеципод, преимущественно тонкостворчатых (*Halobia*, *Oxytoma*, *Chlamys* и др.), аммоноидей и брахиопод, из раковин которых образованы прослой и линзы ракушечников. На более приподнятых участках морского дна в осадках появляется песчаная примесь, а в составе биоценозов — устрицы. Мощность накопившихся отложений небольшая (от 10 до 100 м). В южной части массива (верховья рек Кедона и Омолона) располагался низменный остров, четко фиксирующий ся благодаря налеганию норийских конгломератов на ладинские отложения.

В карнийском веке Охотская суша впервые за триасовый период была затоплена мелким морем. Трансгрессия, связанная с довольно быстрым опусканием Охотского массива, распространялась с севера на юг, оставляя незатопленными лишь наиболее высокие участки древней суши. По мнению некоторых исследователей, она началась лишь во второй половине века. В начале, в условиях мелкого шельфа, отлагался грубообломочный материал: галечники и пески, образовавшие толщу мощностью от 50 до 450 м. На прибрежных участках, где движения воды достигали большой силы, обитали преимущественно толстораквинные пелециподы: кардинии, тригонодусы и палеофарусы. В конце века отлагались глины с остатками двустворок — *Halobia*, *Otapiria*, *Tosapecten*, *Monotis*. Однако, судя по скоплению раковин, углубление морского дна было небольшим. Общая мощность отложений с севера на юг уменьшается с 650 до 250 м.

В Чукотском морском бассейне образовывались терригенные, преимущественно флишoidные осадки. В западной его части глинистые и алевроитовые осадки отлагались в равных соотношениях с мелкозернистыми олигомиктовыми песками. В центральных и восточных районах преобладали пески, часто содержащие растительный детрит. Тонкие

прослой каменного угля свидетельствуют о прибрежно-мелководном характере осадков. Мощность накопившихся отложений колеблется от 1000 до 2000 м. Меньшие мощности (от 150 до 600 м) наблюдаются на тех участках (низовья рек Пегтымель, Коэвунь, о-в Врангеля), которые в предыдущие эпохи являлись сушей, а в карнийском веке испытали относительно небольшое погружение и были затоплены водами трансгрессирующего моря. Снос материала (в Чукотский морской бассейн) происходил, по-видимому, не столько с Гиперборейской суши, сколько с Анадырско-Танюерских и Яракваамских островов, составлявших южное опрание Чукотского моря. Они выявляются по несогласному налеганию норийских конгломератов или меловых эффузиев на палеозойские образования.

Суша на севере Корякского нагорья представляла, по-видимому, в основном возвышенную платообразную равнину, отделенную проливом от Уэленского острова.

Значительная часть Корякско-Камчатской складчатой области, являвшаяся в ранне- и среднетриасовые эпохи в основном областью сноса, в карнийском веке, вероятно, испытала погружение и была залита водами Анадырского и Корякского морей, разделенных архипелагом. С северо-запада Корякское море отделялось островом (или группой островов) от Омолонского моря. В нем (бассейн р. Хатырки) отлагались песчано-глинистые осадки с примесью вулканогенного материала, образовавшие толщу мощностью свыше 200 м.

В карнийское время трансгрессия моря захватила значительные участки Нижнего Приамурья, Буреинского массива и Восточного Забайкалья. В то же время, возможно, морской бассейн отступил с территории Малого Хингана. В Восточном Забайкалье море трансгрессировало уже в первой половине века. В это время отлагались мелководные полимиктовые пески и глинистые илы байн-цаганской свиты. В северной части бассейна обитали лопатоногие *Laevidentalium*, а в южной — цератиты *Sirenites* и двустворчатые *Halobia*. К концу карнийского века (во время накопления бадоновской свиты) бассейн несколько обмелел. Начали отлагаться преимущественно пески, местами — глинистые или илы и галечники. На песчаном грунте селились двустворчатые моллюски главным образом из группы *Monotis scutiformis* и редко *Myalina*. Далее к востоку существование морского залива фаунистически подтверждается в бассейнах рек Амазар и Деп, где отлагались песчаные и глинистые осадки, и еще далее — в бассейне р. Уды. В районе бухты Мамга, где наблюдается выпадение карнийских отложений, по-видимому, существовал небольшой остров или группа островов, протягивавшихся в направлении Буреинского массива, размеры которого значительно сократились. Песчано-конгломератовый состав осадков свидетельствует о том, что суша в пределах Буреинского массива была возвышенной.

К северу от Дальнегорска в пределах Среднего и Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья в карнийское время, очевидно, располагалась относительно глубоководная часть моря, где периодически проявлялся подводный вулканизм. В накопившейся здесь мощной толще кремнистых и вулканогенно-кремнистых осадков обнаружены обильные остатки радиолярий, а в известняках (район г. Хабаровска) — редкие раковины аммоноидей и галобий.

В более южных районах в начале карнийского или в конце ладинского веков море отступило на восток и образовалась широкая прибрежная равнина, периодически, но кратковременно заливавшаяся морем. В этой прибрежной области накопилась мощная толща паралических угленосных отложений (садгородская свита), образовавшихся

в условиях речных долин, дельт и озер. Судя по сохранившимся остаткам растений, здесь произрастали цикадовые, папоротники и др. Типичными осадками в этой области были пески, алевроиты, глины и торф. Временами к терригенному и органогенному материалу примешивались продукты вулканической деятельности. На востоке Сихотэ-Алиня на протяжении карнийского века располагалось море с нормальным гидрхимическим режимом вод и сравнительно высокой температурой. Обстановка обитания для фауны была, очевидно, весьма благоприятной, и это обусловило чрезвычайное ее богатство и разнообразие. В районе Дальнегорска в отложениях карнийского яруса найдены остатки разнообразных двустворок, среди которых формы с толстостенными раковинами из рода *Neomegalodon* нередко образовывали крупные скопления — банки. Встречаются заросли и небольшие биотермы из водорослей и кораллов. Здесь же обнаружены гастроподы, брахиоподы, известковые губки, морские лилии, морские ежи, фораминиферы, радиолярии. А. И. Жамойда, на основании изучения радиолярий, высказал мысль о том, что море было резко расчленено и мелкие впадины чередовались с глубокими.

В конце карнийского века условия на западе и востоке Сихотэ-Алиня выравнялись. Вся прибрежная низменность была залита морем.

Норийский век

В пределах Русской платформы и прилегающих областей рельеф в начале века оставался без изменения. Возможна лишь дальнейшая нивелировка Уральских гор и уменьшение площади Тиманской возвышенности (см. прилож. 3).

Существенные изменения произошли на севере: море покинуло пределы Земли Франца-Иосифа и здесь образовалась низменность, на которой начали накапливаться континентальные, главным образом песчаные осадки, видимой мощностью до 300 м со значительной примесью углистого материала. Продолжалось также накопление континентальных осадков в Печорской, Днепровско-Донецкой и Прикаспийской низменностях. Отложение в начале века в Днепровско-Донецкой низменности песчаных осадков с галькой (нижняя часть красноградской свиты) служит указанием на общее поднятие юго-запада Русской платформы в начале века. Значительно интенсивнее положительные движения проявились в конце века; они вызвали большую регрессию в Кавказской и Копетдагской геосинклиналях и в прилегающих районах Мангышлака и Туаркыра. В результате морской бассейн полностью отступил из районов Мангышлака, Копетдага, Дарваза и южной части Каспия и замкнулся, возможно, в пределах Большого Кавказа. Это и отражено на палеогеографической карте норийского века, хотя можно полагать, что на Мангышлаке в начале века, правда на сравнительно меньшей площади, чем ранее, происходило осадконакопление в морских условиях и, возможно, здесь имели место неоднократные изменения географических условий.

На Северном Кавказе и в Предкавказье море залило отмели и острова, возникшие в конце карнийского века; на Северном Кавказе доказательством проявления трансгрессий служит наличие базальных конгломератов.

В Крыму, Молдавии и Восточных Карпатах заметного изменения границ морских бассейнов не произошло. В пределах Кавказских возвышенностей обстановка также не изменилась. Закавказское море временами отступало и накапливались угленосные отложения; в Добрудже началась аккумуляция терригенного флиша.

На Памире границы моря, по-видимому, не изменились, но положительные движения имели место и здесь и привели к образованию в восточной половине Центрального Памира широко вытянутого острова, существование которого подтверждается наличием конгломератов в составе норийских отложений. Прогрессировавшие поднятия Северного Памира способствовали распространению терригенных отложений далеко на юг, в зону Юго-Восточного Памира. В результате почти повсеместно отложились мощные толщи песчано-глинистых осадков, лишь иногда содержащие небольшое количество карбонатов. Остатки фауны указывают на обитание в морском бассейне двустворок (*Monotis*, *Halobia*), аммоноидей (*Rhabdoceras*, *Halorites*, *Pinacoceras* и др.) и брахиопод. Прогибание осевой части юго-восточной зоны компенсировалось интенсивным ростом рифов. Возможно, что они представляли собой атоллы удлинённой формы. Основными рифообразующими организмами были водоросли *Girroporella*, *Diplopora* и др., игравшие главную роль в возведении мощных триасовых рифов в Альпах; кроме них принимали участие кораллы *Montlivoltia*, *Thecosmilia* и др. В крупных рифовых постройках существовали лагуны, в которых отлагались карбонатно-терригенные осадки и обитали многочисленные пелециподы, в том числе характерные толстостенные и очень крупные *Neomegalodon*. По юго-западной периферии бассейна, по-видимому, в это же время отлагались конгломераты, образовавшиеся за счет разрушения более древних толщ внешней части Юго-Западного Памира.

Палеогеография Восточного склона Урала и Западно-Сибирской низменности в норийском веке мало изменились. К западу и востоку от центрального плато существовали, как и прежде, горно-холмистые области. В первую половину века усилились тектонические подвижки, в связи с чем в межгорных впадинах и на площадях низменностей отлагались относительно грубозернистые аллювиальные осадки. Рельеф горно-холмистых областей был относительно сглажен, на что указывает тонкозернистый состав норийской базальной толщи — песчано-аргиллитово-алевритовый в Буланаш-Елкинской впадине (безугольная толща буланашской свиты) и песчано-алевритовый в Богословско-Веселовской и Волчанско-Григорьевской впадинах. В некоторых впадинах, в прибортовой их части, в течение всего века накапливались пролювиальные песчано-конгломератовые образования, указывающие на существование поблизости останцов низких гор. Источники сноса и состав размывавшихся пород остались прежними. Не размывалась лишь среднетриасовая кора выветривания, уничтоженная ранее в отдельных местах. Этим объясняется отсутствие пестроцветных образований в подошве норийской толщи, которая в основном сложена сероцветными глинисто-алевритовыми и песчаными породами. В поздненорийское время в связи с выравниванием Урала и Пуровской гряды накапливался преимущественно глинистый материал. Характерна сидеритизация алевролитов и аргиллитов, указывающая, по-видимому, на отложение их в водоемах озерного типа. Временами озера заболачивались и образовывался торф.

Алтае-Саянская область испытала общий подъем, в результате которого Кузнецкая впадина превратилась в холмистую равнину. В Казахстане происходило дальнейшее выравнивание и поднятия по разломам с образованием возвышенных плато, на которых местами развивалась кора выветривания. Возможно в это время заложилась Карагандинская и Майкюбенская впадины.

В Средней Азии континентальные осадки накапливались в Таджикской депрессии, в предгорных и небольших межгорных котловинах, часто изолированных, на что указывает грубообломочный материал, различная мощность и фациальный состав образовавшихся пород. Ос-

новная область осадконакопления располагалась к юго-западу от Душанбе и представляла собой скорее всего пологую равнину, открытую в юго-западном направлении с развитием делювиально-пролювиальных отложений в зонах, тяготеющих к предгорьям. Снос обломочного материала шел, вероятно, с севера и северо-востока, со стороны поднимающихся массивов палео-Гиссара и палео-Каратепина.

На Северном Памире продолжалось накопление терригенно-эффузивных осадков.

На Сибирской платформе, в пределах холмистой равнины, происходило образование коры химического выветривания, продукты размыва которой послужили материалом для накопления позднее иреляхской свиты, локально сохранившейся в Вилюйской синеклизе и в Ангаро-Вилюйском прогибе.

Северо-восточные моря в норийском веке испытали регрессию.

На востоке Сибирской платформы в Хатангской депрессии образовались Хатангская и Ленская низменности, где отлагались аллювиальные осадки, частично сохранившиеся на востоке Таймырской низменности. Среди осадков преобладали плохо сортированные пески с примесью глинистого и алевритового материала. В пределах Ленской низменности временами отлагались также галечники. В небольших остаточных озерах при их заболачивании образовывались маломощные линзы торфяников, углистых глин и алевритов. Мощностъ норийских отложений на участках, прилегающих к Среднесибирской холмистой равнине, не превышает 90 м, а вблизи Таймыра увеличивается до 250 м.

На Новосибирских островах, в Верхоянье и далее на восток, вплоть до Чукотки, сохранялись морские условия. Мелководный морской бассейн почти не изменился в размерах. На Новосибирских островах накапливались алевритовые и, в меньшей степени, песчаные и глинистые осадки мощностью около 1000 м.

В Яно-Колымской области, в ее осевой части, отлагались преимущественно алевритовые и глинистые илы, обогащенные органическим веществом и сульфидами. К востоку и западу от полосы илистых осадков продолжали накапливаться пески, алевриты и глины, чередующиеся в разрезе в равных соотношениях или с преобладанием песчаной части. Местами (верховья р. Колымы и восток Охотского побережья) к нормально-осадочным песчано-глинистым осадкам примешивался вулканогенный материал среднего состава. В результате сформировалась толща осадочно-вулканогенного состава, начинающаяся с туфов и состоящая из чередования аргиллитов, алевролитов, песчаников, туфов и туффитов андезитового состава, туфогенных граувакк и невыдержанных прослоев ракушняка. В пределах Колымского срединного массива образовывались органогенные известняки, известковистые пески и глины, содержащие, особенно в западных (р. Зырянка) и северных (р. Седедема) районах, прослой и линзы вулканогенных пород. На некоторых участках последние преобладали (южная часть Алазейского плоскогорья). Мощностъ отложений 100—200 м.

В осадках мелкого моря, которое покрывало Омолонский массив, впервые за триасовую историю начинает преобладать полимиктовый песчаный материал, что связано с возникновением множества размывавшихся мелких холмистых и гористых островов, а также песчаных отмелей. Часть из них фиксируется выпадением из разреза норийских отложений. Песчаники, нередко известковистые и глауконитовые, переслаиваются с ракушечниками и алевритами и имеют мощностъ 15—50 м.

В мелководной шельфовой зоне на площади Охотского массива отлагались преимущественно глинистые и известково-глинистые осадки, часто переполненные остатками двустворчатых моллюсков из группы

Monotis ochotica (Key s.). Реже встречаются ядра грифей, кардиний и брахиопод. Мощность толщи в среднем 200 м (от 30 до 400 м).

На о-ве Врангеля среди осадков преобладали алевроиты, образовавшие толщу 800 м мощности.

На побережье современного Чукотского моря и в Северо-Восточном Приколымье отлагались преимущественно глины и алевроиты со значительной примесью песков во второй половине норийского века, суммарной мощностью до 1350 м. В бассейне р. Анадыря к песчано-глинистым осадкам примешивался туфовый материал. Примесь вулканогенного (леплого) материала обнаруживается в норийских отложениях и на междуречье Олоя и Б. Анюя (где в основном накапливались песчаные и алевроитовые осадки и, в меньшей степени, глины и галечники). Возможно, что сюда материал приносился из Анадырско-Корякского региона.

В северо-восточных норийских морях обитали главным образом двустворчатые моллюски, среди которых исключительное развитие получили представители рода *Monotis*. Головоногие встречаются чрезвычайно редко; единичные их экземпляры обнаружены на Охотском побережье, в бассейне рек Б. Анюя и Анадырь, а также в хр. Кулар. Найдены также остатки скелетов ихтиозавров (в маломощных органогенных известняках).

В Аргунском заливе (Восточное Забайкалье) в начале норийского века возникли очень благоприятные условия для развития фауны. В результате, наряду с песками и глинистыми илами, отложились известковые илы. Все породы переполнены хорошо сохранившимися раковинами *Monotis*. В конце тыргетуйского времени начинается регрессия, еще более регрессивный характер носило осадконакопление в середине норийского века. Отложившаяся в это время тулейская свита представлена исключительно средне- и грубозернистыми песчаниками с большим количеством прослоев и линз конгломератов. Разнообразный по составу галечный материал приносился многочисленными потоками с севера и с северо-запада. Среди довольно разнообразных песчаников на западе встречаются редкие фрагментарные остатки *Monotis*. В восточных частях бассейна в накапливавшихся песчано-алевритовых осадках обнаружены целые раковины *Monotis*. Еще большее различие условий осадконакопления установлено для западной и восточной частей бассейна конца норийского века (во время образования бичектуйской свиты). Море, по-видимому, временами покидало западную часть Восточного Забайкалья, сохраняясь лишь на востоке; на западе отлагались преимущественно среднезернистые пески с единичными обломками *Monotis ex gr. ochotica*. В восточной части Восточного Забайкалья накапливались глинистые илы с остатками крупных *Monotis*. В конце норийского века море покинуло Забайкалье.

На Дальнем Востоке, как на севере, так и на юге, в норийском веке условия были очень близки к карнийским. Существенным отличием явилось только отсутствие рифовых и других известняков. На севере Сихотэ-Алиня, по-видимому, преобладало накопление кремнисто-вулканогенных осадков. В Южном Приморье в начале века в связи с регрессией моря на прибрежных равнинах накапливались угленосные осадки (амбинская или верхнемонгугайская свита), а в конце века, после новой трансгрессии бореального моря, — песчано-алевритовые и глинистые осадки. Фауна в морских бассейнах была обильной, но однообразной; преобладающими обитателями были монотисы.

Рэтский век

В рэтском веке палеогеографическая обстановка мало изменилась. Унаследованными в значительной степени оказались и морские бассейны, а также большинство областей континентальной седиментации. На значительных площадях Северо-Востока, в Крыму, на Кавказе, на Памире и в других местах Средней Азии, на Урале наблюдаются непрерывные разрезы норийских и рэтских, а также раннеюрских отложений.

Позднетриасовая трансгрессия в районах Северо-Востока, достигнув максимума в позднекарийский и норийский века, в рэтское время сменилась регрессией. На суше в это время в погружение вовлекались новые площади Вилюйской и Хатангской впадин, где накапливались континентальные осадки. Северо-Восток представлял собой мелкое море с массой островов, слабо сообщавшееся с Бореальным и еще менее с Тихоокеанским бассейнами. Усилившаяся изоляция этого бассейна привела к возникновению в нем большого количества эндемичных видов брахиопод и двустворчатых моллюсков. Рэтские отложения в значительной своей части распределяются на Северо-Востоке примерно так же, как норийские образования, с некоторым увеличением грубозернистых осадков на западе. Вблизи Охотского побережья, на Омолонском массиве и в центральной части Колымского массива накапливались алевроито-глинистые илы и продукты вулканической деятельности: пепловые туфы, агломератовые лавы андезитов и реже дацитов. В этих отложениях часто равномерно рассеяны мелкие зерна пирита, реже стяжения и жеоды пирита, а также крупные шаровые, эллипсоидные мергельные и глинисто-сидеритовые конкреции с фаунистическими остатками. На Омолонском массиве и смежных площадях отлагались также и кремнистые осадки с линзами и прослоями органогенных известняков, образовавшихся в мелководных условиях. Образование кремнистых пород, очевидно, связано с вулканической деятельностью. Обломочный материал конгломератов и гравелитов, обнаруженных на п-ове Кони и в бассейне р. Кедон, видимо, поступал с соседних возвышенностей. К западу от Колымского срединного массива накапливались преимущественно пески интенсивно пиритизированные, местами сидеритизированные, с обилием органического вещества, кремнисто-карбонатных и глинисто-сидеритовых конкреций.

Осадки и фауна моря Северо-Востока носят бореальный характер, на что указывают незначительная примесь карбонатов и присутствие остатков бореального типа двустворчатых моллюсков, брахиопод, реже амmonoидей.

В Верхоянье накапливались прибрежно-морские и континентальные осадки: пески с остатками растений местами с линзами галечников, количество которых на юго-востоке резко возрастает. Ленско-Вилюйская впадина в рэтское время, по-видимому, расширилась и здесь накапливались аллювиальные осадки. У бортов впадины отлагались преимущественно песчано-галечные аллювиальные образования: у северо-западного борта впадины — валуно-галечные, в центральной части впадины — главным образом песчаные и илистые отложения. В связи с омоложением рельефа в это время резко возрастает грубозернистость осадков. Район Анабара, по-видимому, являлся возвышенной и расчлененной, особенно на юго-востоке, сушей. В южную и восточную части Ленско-Вилюйской низменности и в область Верхоянья обломочный материал поступал с Алданского щита и с южного крыла впадины, а в западную часть низменности — за счет размыва траппов платформы. Песчано-конгломератовые и песчаные отложения низменности, судя по слоистости, образовались в условиях речной сети. Рэтское море с об-

ломочными продуктами седиментации, возможно, распространялось отчасти и на территорию Западного Приохотья, Нижнего Приамурья и Северного Сихотэ-Алиня. Здесь накапливались глинистые илы, алевриты, пески, конгломераты и вулканогенные образования. На остальной части Дальнего Востока располагалась суша.

Сибирская платформа в рэтское время представляла собой континентальную площадь, значительно приподнятую в виде плоскогорий и низких гор. Областями пониженного рельефа являлись Западно-Сибирская низменность и Южно-Якутский бассейн и Вилюйская низменность. Рельеф суши на севере Сибири мало изменился. К концу позднетриасовой эпохи в результате регрессии здесь образовалась низменная прибрежная, временами заливавшаяся морем озерно-аллювиальная равнина с болотами, в которых образовывались торфяники.

В рэтский век продолжалось обособление возвышенных территорий Урало-Новоземельской и Таймыро-Северо-Земельской; между ними располагались низменные равнины. Хатангская низменность, обрамленная с юга сушей, вытягивалась в северо-восточном направлении. Здесь накапливались плохо сортированные пески с примесью глинистого и алевритового материала. Основным источником сноса, поставившим обломочный материал, была Сибирская суша.

Западно-Сибирская низменность представляла равнину с невысокими холмами и редкими изолированными впадинами. В водоемах озерно-болотного типа, а также в долинах рек, приуроченных к этим впадинам, накапливался глинисто-песчаный материал. На заболоченных участках образовывались торфяники. В результате сформировалась угленосная толща, по составу и структуре сходная с карнийской и норрийской угленосными толщами. Возвышенные участки этой территории представляли собой хвойно-пихтовую тайгу с подлеском из папоротников. Во впадинах накапливались озерные и пойменные отложения.

В Средней Азии и Казахстане рельеф и условия накопления осадков сохранились прежние. На востоке Средней Азии на палеозойском основании интенсивно протекали процессы химического выветривания. На платообразных и увалообразных возвышенностях были распространены латеритные и каолиновые коры выветривания, мощностью до 30 м и более, и продукты их перемыва, которые сносились в расположенные по соседству межгорные впадины. Многие из них, в связи с увлажнением климата, превращались в седиментационные бассейны. На их территории появились постоянные речные потоки, озера, старицы, где накапливались пестрые песчано-глинистые отложения (глины, алевриты, мелкозернистые пески), а в тех из них, которые находились по соседству с возвышенностями, грубые песчаники и конгломераты, нередко с бокситами. Среди грубокластических пород встречаются также брекчии и брекчиевидные конгломераты; в отдельных местах проявлялись процессы угленакопления. Бокситы и бокситовые породы присутствуют обычно в виде отдельных прослоев среди песчано-глинисто-конгломератовых отложений, или как заполняющее вещество в конгломератах; иногда они залегают непосредственно на коре выветривания.

На юге Средней Азии море сохранилось лишь на Памире и, возможно, в Южном Дарвазе. На Памире накапливались преимущественно глины, алевриты и пески с прослоями мергелей и известняков, а местами конгломераты и гравелиты с прослоями песчаников, алевролитов и аргиллитов и иногда (Юго-Восток Памира) биогермные известняки с кораллами, гидроидными полипами, брахиоподами и двустворками. На западе Средней Азии (Копетдагская, Приаральская и Прикаспийская низменности) располагались прибрежная озерно-аллювиальная равнина и морское мелководье с ненормальной соленостью, в пределах

которых накапливались пестроцветные и сероцветные песчано-глинистые отложения с прослоями мергеля и доломитизированного известняка.

Рэтская флора, по данным Т. А. Сикстель, характеризуется появлением папоротников из семейств диптериновых, матониевых и мараттиевых. Более широко, чем в норийском веке, были представлены осмундовые — *Todites* и др. Цикадофиты, и в том числе крупнолистные *Nilssonia*, были наиболее распространены на Памире. В других областях Средней Азии остатки цикадофитов редки или отсутствуют. Гинкговые широко распространялись в известном удалении от берегов морей, где они составляли главную массу растительного сообщества. Зональные различия в составе растительности были в основном связаны с изменениями рельефа. На повышенную сухость климата Северного Тянь-Шаня и Ферганы указывают остатки многих растений, имеющие ксерофитный облик; ясно выраженные годовичные кольца, устанавливаемые в остатках стволов растений, свидетельствуют о возможности сезонных смен климата.

Рэтское море Кавказа, Крыма и Восточных Карпат несомненно было теплым и мелким, о чем говорит населявший его мир: кораллы, гидроидные полипы, известковые губки, водоросли, брахиоподы, двустворчатые и очень редко головоногие моллюски. Относительно устойчивые его связи с морем Дарваза и Памира осуществлялись через Закавказье и Иран. В пределах Кавказского мелководного бассейна, на приподнятых участках морского дна (северо-западная часть Кавказа), формировались темно-красные песчанистые известняки; в юго-восточные (Закавказье) и северо-западные (Крым, Карпаты) части этого бассейна увеличилось поступление терригенного материала, наряду с которым накапливались и илы, вследствие чего образовались толщи чередующихся песчанистых известняков, песчаников, алевролитов и аргиллитов. В Крыму отлагались биогермные известняки.

Русская платформа сохранила те же черты строения поверхности, что и в норийском веке. Она представляла собой размывающуюся, несколько приподнятую равнину. Только Прикаспийская, Днепровско-Донецкая и Прибалтийская низменности являлись областями накопления осадков. В Печорской низменности на прибрежной озерно-аллювиальной равнине формировалась угленосная толща, состоящая из песчаников, алевролитов, аргиллитов и пластов бурого угля (160—200 м).

ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ

Судя по фауне, в начале триаса различались две зоогеографические области: Средиземноморская и Бореально-Тихоокеанская. В первую входили моря Кавказа, Закавказья и Памира. Они характеризовались господством двустворчатых моллюсков, преимущественно *Claraia* и *Eumorphotis*, однообразным и бедным комплексом гастропод, беззамковых брахиопод и очень редкими цератитами из семейства *Orhiceratidae*. Лишь в самом начале ийского века Закавказский бассейн был обособлен как самостоятельная подпровинция Альпийской провинции, в которой были распространены цератиты из семейств *Xenodiscidae* и *Dzhulfitidae*, реликтовые представители гониатитов — *Pseudogastrioceras*, а также табуляты, четырехлучевые кораллы, брахиоподы, остракоды, мшанки и фораминиферы, среди которых ряд родов существовал в пермское время.

Бореально-Тихоокеанская область охватывала моря Северо-Востока и Дальнего Востока и характеризовалась цератитами: *Otoceratidae*, *Xenodiscidae*, *Orhiceratidae*, *Paranoritidae*, *Proptychitidae*, *Meekocerati-*

дае и присутствием видов *Episageceratidae*. Двустворчатые моллюски, за редким исключением (*Myalina*, *Atomodesma*, *Enantiostreon*), гастроподы и брахиоподы представлены теми же родами, что и в Средиземноморской области. Бореально-Тихоокеанская область делилась на Восточно-Азиатскую и Якутскую провинцию, причем в последней господствовали офицератиды. Якутский комплекс двустворчатых моллюсков в родовом и видовом отношении, в отличие от Восточно-Азиатской провинции, был обедненным.

В оленекском веке наибольшего расцвета, в особенности к концу этого времени, достигали аммоноидеи, для которых характерно большое разнообразие и крупные размеры особей некоторых родов. В это время определились две области — Средиземноморско-Тихоокеанская и Бореальная. В Средиземноморско-Тихоокеанской области были распространены преимущественно аммоноидеи: *Proptychitidae*, *Flemingitidae*, *Owenitidae*, *Hedenstroemiidae*, *Tirolitidae*, *Columbitidae* и *Dinaritidae*; из двустворок преобладали *Eumorphotis*, *Velopecten*, *Myophoria* и *Anodontophora*; присутствовали брахиоподы, гастроподы, рыбы и амфибии. Все южные моря входили в Альпийскую провинцию этой области, а дальневосточные — в Восточно-Азиатскую, которые различались главным образом по родовому составу аммоноидей.

В Бореальной области среди аммоноидей преобладали *Paranoritidae*, *Meekoceratidae*, *Sibiritidae*, *Hedenstromiidae*, включающие и некоторые эндемичные роды, редко встречались *Tirolitidae*, *Flemingitidae*, *Owenitidae*, *Columbitidae* и отсутствовали *Ussuriidae*, *Dinaritidae* и *Doricranitidae*, известные в Средиземноморско-Тихоокеанской области, из двустворок наиболее широко были распространены: *Claraia aranea* (Tozer) и *Posidonia mimer* Seberg. В прибрежных частях морей по-прежнему обитали филлоподы, гастроподы и брахиоподы.

На суше обособились две палеофлористические области: Тунгусская и Европейско-Тянь-Шаньская; в последней на территории СССР выделялись Казахстанская и Ферганская провинции. В Европейско-Тянь-Шаньской области раннетриасовая флора развивалась в условиях засушливого климата, по-видимому, по берегам небольших водоемов, находясь в тесной связи с пермскими флорами — предшественницами. Флорой наиболее ксерофитного типа охарактеризована Казахстанская провинция, где особенное развитие получили хвойные с шиловидными или чешуйчатыми листьями (*Voltzia*, *Ullmannia* и др.) и сфеноптериды с сильно расчлененными перышками. Для флоры Ферганской провинции, помимо *Voltzia* и *Ullmannia*, характерно присутствие реликтов гондванской флоры — филлотек, гигантоптеридов и некоторых цикадофитов.

На территории Тунгусской области эпоха пермского умеренно влажного климата в начале триаса сменилась сухим континентальным климатом с резкими сезонными колебаниями. В тунгусской флоре раннего триаса полностью исчезли кордаиты, крупные членистостебельные и плауновые. Их место заняли мезозойские кладофлебисы, хвойные (*Elatocladus*, *Lutuginia*, *Pseudoaraucarites*), цикадофиты (*Glossozamites*, *Tomia*), причем среди последних имеются представители пермских родов (*Yavorskia*, *Taeniopteris*). Членистостебельные полностью представлены реликтами пермских флор — *Schizoneura*, *Korethrophyllites*, *Neokorethrophyllites*, *Gamophyllites*, *Paracalamites*.

В среднетриасовую эпоху палеозоогеографической районирование оставалось прежним. Средиземноморско-Тихоокеанской области присуще было обилие аммоноидей, среди которых преобладали цератитиды, почти неизвестные в Бореальной области. Южные моря входили в Аль-

пейскую провинцию этой области, отличавшуюся богатством и разнообразием органического мира.

Бореальная область характеризовалась более бедным, но своеобразным комплексом аммоноидей, в котором господствовали мегафиллитиды, а в анизийском веке и хунгаритиды. Цератиды лишь изредка встречались в анизийском веке и совершенно отсутствовали в ладинском. Комплексы двустворчатых в обеих областях сходны, но в Бореальной области родовой состав их беднее. В этой области, кроме того, присутствовали иглокожие, рыбы и морские рептилии.

На суше Евразии в эпоху среднего триаса развитие флоры продолжалось в условиях сухого континентального климата. По осевой части палео-Урала проходила граница Европейско-Тянь-Шаньской и Тунгусской областей. Районы Западного Приуралья выделялись в особую Уральскую провинцию, флора которой, особенно в начале эпохи, носила также ксероморфный характер. Растения являлись либо реликтами палеозойских флор (*Noeggerathiopsis*), либо элементами раннетриасовых североевразийских флор (*Yuccites*, *Terstiella*, *Acozamites*), продолжавшими существовать в сходных условиях. К концу эпохи появились растения, получившие особенно широкое распространение в Европейско-Тянь-Шаньской области в позднем триасе: *Neocalamites*, *Danaeopsis*, *Chiropteris*, *Lepidopteris*, *Sphenozamites* и др.

В сопредельных районах Тунгусской области состав флоры был иной. Здесь в среднем триасе произрастали преимущественно птеридоспермы (*Compsopteris*, *Callipteridium*, *Madygenopteris*, *Sphenocallipteris*) и членистостебельные (*Neocalamites*). Мало изученные растительные комплексы из районов Казахстана и Алтае-Саянской области имеют ксерофитный облик.

В поздне триасовую эпоху палеозоогеографические границы в морях сместились и снова обособились Средиземноморская и Бореально-Тихоокеанская области. На протяжении всей эпохи Бореально-Тихоокеанская область отличалась от Средиземноморской своеобразным комплексом двустворчатых, среди которых наиболее характерны: *Oxytoma*, *Otapiria*, *Meleagrinnella*, *Tosapecten*, *Palaeopharus* и *Minetrigonia*; аммоноидеи были представлены беднее. В пределах территории СССР она делилась на Дальневосточную и Якутскую провинции. В раннекарнийское время Дальневосточная провинция отличалась от Якутской присутствием радиолярий и кораллов и многих двустворок альпийского типа; аммоноидеи здесь были крайне редки. С позднекарнийского времени и до конца эпохи различие между провинциями сгладилось, господствовали одни и те же роды двустворчатых моллюсков, но в Якутской провинции обитали аммоноидеи и многочисленные брахиоподы.

Все южные моря СССР в карнийском веке входили в Альпийскую провинцию, а в норийском веке обособились в Кавказско-Памирскую провинцию, которая, в отличие от Альпийской, характеризовалась своеобразным комплексом двустворчатых моллюсков — *Indopecten glabra* Dougl., *Cardita buruca* Boehm, *Myophoria verbeeki* Boett., *Burmesia*, *Prolaria*.

К началу позднего триаса климат на большей части страны был умеренно теплым, континентальным, а в районах Средней Азии, Кавказа и Украины — влажным субтропическим. Палеофитогеографическое районирование сохранилось прежним, но в Тунгусской области выделилась особая — Дальневосточная (Монгугайская) провинция.

Флора Европейско-Тянь-Шаньской области была более однотипной, во всех ее частях изобиловали неокаламиды, матониевые, мараттиевые, разнообразные цикадофиты. Вероятно с норийского века появились диптериевые, гинкговые, подозамиды и пителифиллумы. В Ураль-

ской провинции в начале позднего триаса продолжали произрастать все основные типы растений, появившиеся здесь в конце среднего триаса. Тунгусская (Сибирская) палеофлористическая область в позднем триасе находилась в условиях умеренно влажного климата, благоприятного для торфообразования. Флора области богата неокаламитами, кладофлебисами, пинкговыми, примитивными хвойными (*Podozamites*, *Pityophyllum*) и кордаитоподобными (*Yuccites*, *Uralophyllum*). Цикадофиты исключительно редки в западных и центральных районах области и многочисленны в восточных (Дальневосточная провинция).

ПАЛЕОТЕКТОНИКА СРЕДНЕГО И ПОЗДНЕГО ТРИАСА

Примерно на средний триас приходится конец герцинского и начало альпийского цикла развития земной коры. Этому времени соответствует максимум поднятий на платформах. В подвижных зонах в одном случае — на западе Большого Кавказа и на юге Малого Кавказа структуры среднего триаса связаны со структурами нижнего триаса, в другом — например, в Западном Предкавказье — со структурами верхнего триаса. Позднетриасовая эпоха более определенно тяготеет к альпийскому этапу. Обстановку среднего и позднего триаса можно характеризовать как переходную, но с преобладанием черт альпийского этапа. Средний и поздний триас был ярко выраженной геократической эпохой в СССР — моря занимали лишь геосинклинальные зоны, особенно на востоке, и окраины платформ. На значительных площадях, особенно между Русской и Сибирской платформами и по южной окраине последней, а также в Средней Азии сохранялся горный рельеф, сформировавшийся в процессе герцинского орогенеза (см. прилож. 4).

Русская платформа в среднем триасе почти целиком представляла сушу. Морской режим удерживался в течение всего триаса только в Прикаспийской синеклизе, где в среднем и позднем триасе была сформирована песчано-глинистая лагунно-континентальная формация. В позднем триасе зона континентального накопления расширилась на запад — за Волгу. На северо-западе платформы бурением вскрыты верхнетриасовые отложения окраины области прогибания, так называемой Польско-Германской впадины (Польско-Литовской или Балтийской синеклизы). От основной части Польско-Германской впадины Польско-Литовская синеклиза отделялась западным выступом Маровецко-Белорусской антеклизы.

В позднем триасе накопление континентальных песчано-глинистых осадков, мощностью до 400 м в районе Нарьян-Мара, возобновилось в Печорской синеклизе. Причем на востоке впадины Печоры и Прикаспия соединялись с Предуральским передовым прогибом, где мощность осадков от 600 м на юге до 1400 м на севере. На северо-западе Печорская синеклиза расширилась в сторону впадины Баренцева моря.

Широкая и протяженная Уральская зона поднятий (герцинское складчатое горное сооружение), распространявшаяся и на современное Зауралье и Тургайский прогиб, уже в раннем триасе осложнилась грабенами растяжения, к которым в среднем и позднем триасе добавились новые. Эти грабены были размещены вдоль основных продольных разломов, унаследованных от геосинклинального этапа развития; заполнены они отложениями молассоидной континентальной угленосной формации.

Аналогичное развитие в позднем триасе имела и орогеническая область Тянь-Шаня, где также известен ряд прогибов-грабенов, приуроченных к зонам крупных разломов. Мощность осадков в тянь-шаньских

и уральских грабенах не превышает сотен метров, что указывает на умеренные темпы воздымания самих горных сооружений.

Между Уралом и Тянь-Шанем располагалась равнина, на которой в позднем триасе, в условиях близкого к платформенному тектонического режима, накапливались маломощные континентальные осадки. Сходная обстановка характерна и для юга Туранской плиты, окраин Карабогазского и Центрально-Каракумского сводов, выделявшихся в качестве областей умеренного или слабого поднятия и размыва. В зоне Мангышлакского грабен-прогиба (авлакогена) накапливались молассоидные лагунно-морские осадки мощностью более 2300 м. Источником обломочного материала, вероятно, являлись горстовые поднятия фундамента, расположенные вдоль той же зоны разломов, но дальше к северо-востоку. Морские заливы Северного Прикаспия и Мангышлака, очевидно, сообщались с Кавказской геосинклиной через поперечный, субмеридиональный прогиб в северной части Каспия.

Умеренные поднятия в среднем и позднем триасе характерны для Центрального Казахстана — изометричного массива, осложненного участками более интенсивных воздыманий и возникшими в конце триаса впадинами — Карагандинской, Майкюбенской и др., с накоплением угленосной формации. В Алтае-Саянской области существовала крупная впадина, унаследованная от раннего триаса и позднего палеозоя на месте Кузнецкого бассейна, с мощностью осадков более 1000 м.

Менее интенсивный темп погружений и поднятий Урала, Тянь-Шаня, Центрального Казахстана, Алтая, Саян, Прибайкалья в среднем и позднем триасе характеризует их режим как близкий к платформенному. На карте эта область до Станового хребта на востоке обозначена как область режима, переходного от орогенного к платформенному. Условно, по геофизическим данным, к ней отнесено и северное продолжение томь-колыванских герцинид. Центральная часть Западно-Сибирской плиты, располагающейся в основном на более древнем фундаменте, очевидно, обладала платформенным режимом.

Сибирская платформа переживала переломный момент развития. На северо-западе в среднем триасе заканчивалось развитие Тунгусской синеклизы с постепенным затуханием вулканической деятельности. Вдоль северной периферии синеклизы намечается широтная зона линейных интенсивных прогибаний с мощностью вулканитов местами более 1000 м, которая протягивалась параллельно структурам Таймыра. На востоке в среднем триасе возобновились опускания Вилюйской синеклизы, связанные с погружениями Верхоянской геосинклинали; в позднем триасе площадь этих опусканий сильно расширилась. Анабарская антеклиза испытывала интенсивное поднятие (на карте ошибочно показана как область слабых поднятий), на фоне которого формировались кимберлитовые трубки в сводовой части и интрузии щелочной ультраосновной магмы на западном крыле в зоне перехода к Тунгусской синеклизе. С Анабарской антеклизой, Байкало-Патомского сводового поднятия и Алданского щита в Вилюйскую синеклизу в небольшом количестве поступал крупный обломочный материал.

Таймыро-Северо-Земельская область переходного режима между орогенным и платформенным характеризуется завершением процессов тектонической активизации, начавшихся в середине карбона. С активизацией связано воздымание докембрийского массива Северного Таймыра и юга Северной Земли и образование выполненного угленосной молассой прогиба к югу от этого массива (горы Бырранга). В среднем и позднем триасе продолжалось погружение и накопление параличской угленосной формации в восточной части прогиба (Хатангский прогиб), открывавшегося в направлении Верхоянской геосинклинали. За-

паднее прогиба, между оз. Таймыр и верховьями р. Пясины, располагался еще один прогиб, выполненный красноцветной континентальной формацией. В пределах массива происходило внедрение интрузий нефелиновых сиенитов. Северная часть Северной Земли и область Карского моря развивались, по-видимому, в платформенных условиях.

В результате герцинского орогенеза геосинклинальные области на западе СССР резко сократились. В районе Карпат, Крыма, Кавказа и Памира триасовые погружения отличались умеренной или слабой интенсивностью. Карпатская геосинклиналь окончательно утратила прямую связь с Крымско-Кавказской и в триасе вступила в стадию квазиплатформенного (парагеосинклинального) развития с накоплением карбонатной формации очень небольшой (десятки метров) мощности. В значительной мере утратила свою подвижность и зона северного склона Большого Кавказа. Однако здесь все же мощность отложений значительно больше — более 650 м и наряду с господствующими карбонатными осадками, в верхах среднего — низах верхнего триаса появляются и терригенные, вплоть до конгломератов в основании местами трансгрессивных отложений ладинского и норийского ярусов.

Условия, существовавшие в среднем и позднем триасе на юге Большого Кавказа, не ясны. Присутствие терригенной (аспидной) формации верхнего триаса установлено лишь в бассейне р. Мзымты, в Сванетии верхи триаса, видимо, размыты перед юрской трансгрессией по крайней мере на поднятиях, а в прогибах и восточнее основание юры не обнажено. Можно предполагать, что вдоль этой зоны простирался геосинклинальный трог, заполнявшийся аспидной формацией, и в конце триаса в нем возникли поднятия. Этот прогиб на западе находился, очевидно, в прямой связи с прогибом Горного Крыма, где накапливались осадки нижней части мощной аспидно-флишоидной, с участием основных эффузивов и их пирокластолитов, таврической серии.

Крымско-Кавказская геосинклинальная система на востоке, вероятно, пересекала Каспийское море и простиралась через Копетдаг до геосинклинали Северного Афганистана, где установлен полный и мощный разрез морских терригенно-вулканогенных триасовых образований. Восточное окончание этого прогиба находится в Дарвазе и Заалайском хребте, где известны мощные обломочные и вулканогенные континентальные породы.

Своеобразную природу имеет прогиб Западного Предкавказья. Выполняющие его морские, в основном глинистые отложения значительной мощности близки аспидной формации и, в частности, триасу Крыма и юга Большого Кавказа, но слабее изменены и дислоцированы. Это отличает их от одновозрастных континентальных, обычно угленосных отложений Мангышлакского и других грабенных областей герцинской складчатости и сближает с геосинклинальными формациями Крымско-Кавказской геосинклинали. Судя по геофизическим данным, на западе Западного Предкавказья этот же прогиб пересекал Азовское море и продолжался в Степной Крым, постепенно сближаясь с геосинклиналью Горного Крыма. Зона интенсивного осадконакопления, вероятно, продолжается в Черное море. Она, видимо, смыкается с прогибом Северной Добруджи, где, очевидно, находилось западное окончание системы геосинклинальных прогибов среднего и позднего триаса.

Зона накопления средне- и верхнетриасовых отложений Южного Закавказья уходит на юго-западе в район Тавра (Южная Анатолия), а на восток в район Эльбруса (Северный Иран). В этой зоне триас согласно залегает на перми, обладает малой мощностью и представлен карбонатной известняково-доломитовой формацией парагеосинклинального (или квазиплатформенного) типа.

В прогибе Центрального и Юго-Восточного Памира средний триас также выражен карбонатной формацией, но несколько иного облика, с участием кремнистых образований, в то время как верхний триас сложен уже более мощными отложениями глинисто-сланцевой, близкой к аспидной формации. Общая мощность среднего и верхнего триаса местами превышает 1200 м. На поднятиях эти осадки замещаются рифовыми массивами. Памирский прогиб на юго-востоке продолжался в район Каракорума и, очевидно, соединялся с Гималайской геосинклиналью, а на юго-западе через район Кабула сообщался с Белуджистанской геосинклиналью альпийского типа.

В целом Средиземноморский геосинклинальный пояс в триасе отличался умеренной активностью. Гораздо активнее развивались Верхояно-Чукотская, Монголо-Охотская и Сихотэ-Алиньская геосинклинальные области.

В Верхояно-Чукотской области в среднем и позднем триасе отчетливо выделяются Яно-Колымская и Анюйско-Чукотская геосинклинальные системы, расположенные по разные стороны крупного Колымо-Омолонского срединного массива. К югу от восточной ветви Яно-Колымской геосинклинали по-прежнему существовал Охотский массив. В обеих геосинклинальных системах накапливались мощные толщи флишеидных песчано-сланцевых осадков аспидной формации. Их мощность в осевых зонах прогибов превышает 3 км, а в низовьях р. Яны достигает 6 км. Таким образом максимальная скорость погружения была здесь в несколько раз выше, чем в геосинклинальных прогибах Тетиса. Причем площадь, охваченная погружениями, намного превышала площадь геосинклиналей Средиземноморского пояса.

Яно-Колымская геосинклинальная система продолжалась до Новосибирского архипелага. Однако мощность отложений здесь существенно сокращается, а флишеидная терригенная формация замещается терригенно-карбонатной формацией песчанистых известняков. И, по-видимому, в этом направлении геосинклинальный режим сменялся платформенным, так же как в направлении Таймыра. Эта ветвь отделялась от Новосибирской ветви срединным массивом моря Лаптевых, унаследованным от более ранних эпох. Учитывая отсутствие триасовых отложений на востоке Новосибирского архипелага и данные геофизических (аэромагнитных) исследований, можно предполагать продолжение здесь, а также в северной части Восточно-Сибирского моря, Гиперборейской платформы, вероятно, представлявшей собой сушу. Средне- и верхнетриасовые терригенные отложения о-ва Врангеля интерпретируются как осадки склона Гиперборейской платформы, обращенного к Анюйско-Чукотской геосинклинальной системе. Соединение Анюйско-Чукотской геосинклинали с Новосибирско-Яно-Колымской не выяснено. Условно допускается существование такой геосинклинали, поскольку прогибы Анюйско-Чукотской системы уходят к северо-западу под воды Восточно-Сибирского моря, не обнаруживая признаков замыкания и вырождения.

В обеих геосинклинальных системах Верхояно-Чукотской области развивались внутренние поднятия — геоантиклинали. В Анюйско-Чукотской системе такие поднятия фиксируются уменьшением мощностей к юго-западу от Чаунской губы (Эльвевейское) и на южном побережье пролива Де-Лонга (Куульское). В Яно-Колымской системе внутреннее расчленение менее отчетливо, но по простиранию она делится поперечным поднятием (в верховьях Колымы), соединявшим Колымский (Колымско-Омолонский) и Охотский срединные массивы. К востоку от Верхне-Колымского поднятия имело место подводное излияние андезитовых лав. Большая часть Колымского массива в среднем триасе оста-

валась сушей; в позднем триасе она была частичко затоплена мелким морем. Юго-восточная часть массива — Омолонский массив — испытала более устойчивое, хотя и относительно слабое (мощности измеряются сотнями метров) погружение. Преобладающим типом здесь являются осадки терригенно-карбонатной формации — песчанистые известняки, глины, алевролиты и полимиктовые пески. На некоторых участках Колымско-Омолонского массива отчетливо выражены периферические разломы; вдоль одного из них — Коргодонского — отмечено особенно резкое изменение мощности и состава осадков.

Значительные опускания в позднем триасе претерпел Охотский массив; эти опускания не затронули лишь поднятия в западной и восточной частях массива — Кухтуйское и Тауйское. На погруженных участках накапливалась терригенная песчано-глинистая формация мощностью до 1200 м. Охотский массив отделялся от Сибирской платформы ветвью Яно-Колымской геосинклинальной системы — Южно-Верхоянским прогибом, постепенно суживающимся и, возможно, замыкавшимся к югу. Близкие условия наблюдались, по крайней мере в позднем триасе, на севере Корьякско-Камчатской геосинклинальной области, к югу от Чукотского (Эскимосского, Анадырского) срединного массива. Характерным для западной зоны Корьякского региона является сочетание флишоидной терригенной формации с андезитовой подводно-вулканической. Палеотектоническая обстановка на юге Корьякско-Камчатской области изображена гипотетически по аналогии с более поздними эпохами и по геофизическим данным. Условно в северо-западной части Охотского моря показано сочленение геосинклинальных систем — Монголо-Охотской, Сихотэ-Алиньской и Корьякско-Камчатской.

Интенсивные погружения в Монголо-Охотской геосинклинали возобновились после позднегерцинских поднятий в позднем триасе, сопровождаясь отложением осадков флишоидной терригенной формации. Амплитуда прогибания к юго-востоку от Читы превышает 6 км; этот Восточно-Забайкальский прогиб отделяется пережимом в районе слияния Шилки и Аргуни от более восточного — Зeya-Селемджинского прогиба. С юга Монголо-Охотская геосинклиналь ограничивалась Монголо-Маньчжурским эпигерцинским обрамлением Китайской платформы. Северо-восточный выступ этой платформы — Зeya-Буреинский массив в рассматриваемую эпоху испытывал довольно интенсивное поднятие, судя по накоплению по его восточной периферии крупнообломочных отложений. В располагавшейся далее к востоку Сихотэ-Алиньской геосинклинали наблюдается довольно значительная дифференциация. В западной зоне, между Зeya-Буреинским массивом и в южной половине Сихотэ-Алиня, по обе стороны четко выраженной центральной геоантиклинали осадки принадлежат к флишоидной песчано-сланцевой формации поздне триасового возраста. Для более северной и восточной частей Сихотэ-Алиньской системы особенно характерна кремнисто-сланцевая формация, нередко содержащая примесь вулканического материала; кремнезем также, очевидно, имеет вулканическое происхождение. Поэтому основная часть Сихотэ-Алиньской геосинклинали рассматривается как эвгеосинклиналь. В окраинных зонах распространения кремнистой формации иногда встречаются крупные рифовые массивы.

В наиболее южной части Сихотэ-Алиньской системы, в современном Южном Приморье, обстановка в течение рассматриваемого интервала времени была весьма беспокойной и изменчивой. Накопление алевропесчаных морских отложений среднего триаса было прервано на рубеже среднего и позднего триаса поднятиями. В течение позднего триаса морские условия неоднократно сменялись континентальными, что привело к отложению угленосной формации монгугайской свиты. В кон-

це триаса море снова покинуло этот район, находившийся на южном окончании (замыкании) Сихотэ-Алиньской геосинклинали. С востока Сихотэ-Алиньская геосинклиналильная система отделялась от Ниппонской срединным массивом, расположенным на месте современного Японского моря.

Триасовый период закончился почти всеобщими поднятиями, в связи с чем морские рэтские отложения, так же как геттангские, пользуются ограниченным распространением. Непрерывный переход от триасовых погружений к юрским можно предполагать лишь в осевых зонах прогибов Крымско-Кавказской, Верхояно-Колымской, Анюйско-Чукотской и, возможно, некоторых других геосинклиналильных систем. Но даже, например, в прогибе южного склона Большого Кавказа в антиклинальных зонах Сванетии нижняя юра залегает трансгрессивно на палеозойских образованиях, по-видимому, в результате предюрских воздыманий. Ряд глубоких прогибов — типа авлакогенов или небольших геосинклиналей — испытали в конце триаса или начале юры инверсию и складчатость и превратились или объединились с поднятиями. К ним относятся прогибы Северной Добруджи, Западного Предкавказья, Мангышлака, Южного Таймыра, Западного Забайкалья. Соответствующая эпоха тектогенеза, очевидно, коррелируется с индосинийской или древнекимерийской планетарной тектонической эпохой. Значительная структурная перестройка имела место на Северном Кавказе, в Верхояно-Чукотской области, в Сихотэ-Алиньской геосинклиналильной системе.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории СССР с триасовыми отложениями связан ряд полезных ископаемых осадочного генезиса, но выявлены и изучены они большей частью еще недостаточно. В отдельных регионах триасовые отложения нефтегазоносны и угленосны. Местами в них встречены фосфориты, бокситы и близкие к ним породы, минеральные краски. С траппами Сибирской платформы связано образование месторождений исландского шпата и флогопита. Некоторые глины, карбонатные породы и траппы являются строительными материалами. Наиболее важное значение имеет нефтеносность триасовых отложений: Прикаспийская впадина — один из основных промышленных нефтеносных районов. Газоносность установлена в ряде регионов, но выявлена и изучена еще недостаточно. Практическое значение угленосности триасовых отложений весьма невелико. При этом качество углей большей частью низкое и масштабы месторождений таковы, что все они имеют лишь местное значение.

Нефть и газ. В течение триасового периода, по-видимому, существовали благоприятные условия для образования и накопления нефтеносных толщ. Хорошо прогреваемые воды опресненных мелководных заливов (в условиях жаркого климата) способствовали обильному развитию планктона, а частая смена условий прибрежной зоны бассейнов, дельт и прибрежных равнин, в пределах обширных приморских низменностей, — обильному накоплению органического вещества. Интенсивное прогибание привело к образованию сравнительно мощных толщ. Наличие в них песчаных горизонтов, являющихся хорошими коллекторами и перемежающихся с ними глинистых пачек, служащих хорошим покрытием, способствовало, по-видимому, концентрации и сохранению как жидких, так и газообразных продуктов преобразования органического вещества, частично, возможно, мигрировавшего и из подстилающих толщ.

Подобная обстановка существовала, по-видимому, в начале и в конце периода в Прикаспийской впадине (Е. И. Соколова и др., 1961 г.), временами на Мангышлаке, в среднетриасовую эпоху — в восточной части Хатангской депрессии, в раннем триасе — в районах Приверхоянья и восточной части Вилюйской синеклизы (Н. С. Шатский, 1932 г.).

В Прикаспийской впадине промышленная нефтеносность установлена в районах Южной и Северной Эмбы. В Южной Эмбе промышленные нефтяные горизонты сосредоточены в песчаных пачках, залегающих в основании и в верхах красноцветной песчано-глинистой толщи ветлужской серии, а наиболее крупные — в песчано-галечниковой толще и в толще зеленовато-серых глин и песчаников верхнего триаса; небольшие нефтяные горизонты встречены в известняково-глинистой толще баскунчакской серии. В Северной Эмбе нефтяные пласты выявлены в верхней части ветлужской серии и местами в горизонте конгломератов в ее основании и среди гравелитов и крупнозернистых песчаников в основании баскунчакской серии.

Нефтепроявления обнаружены в триасовых отложениях в западной и южной частях Волго-Уральского междуречья и в Саратовском Заволжье.

Промышленные залежи газа в Прикаспийской впадине имеются в отложениях ветлужской серии, газопроявления установлены в междуречье Урала и Волги и в Саратовском Заволжье.

В Восточно-Украинском нефтегазоносном бассейне, охватывающем Днепровско-Донецкую впадину, Преддонецкий прогиб и северо-западные окраины Донбасса, газоносными являются песчаные породы низов серебрянской свиты. Некоторые геологи (И. Ю. Лапкин, Б. П. Стерлин и др.) относят к триасу также газоносную корневскую свиту. Возраст ее, как указывалось выше, является спорным. При составлении литолого-палеогеографических карт она отнесена к перми.

В Азиатской части СССР залежи нефти установлены в перемежающихся морских и континентальных отложениях среднего триаса в Хатангской депрессии и на Восточном Таймыре. Непромышленные притоки нефти и газа получены из верхнетриасовых отложений глубоковской и копейской свит Челябинской впадины Восточного склона Урала. Нефтепроявления в виде битумов и примазок нефти в порах и трещинах встречены в базальтах туринской серии, в ряде впадин Восточного склона Урала (Челябинской, Анохинской, Чорнышенской), в Тюменском районе и в Тургайском прогибе (в Кушмурунской группе впадин). Приток легкой малосернистой нефти получен из верхнетриасовых отложений на Узеньском месторождении Южно-Мангышлакской впадины.

Признаки нефти и газа установлены также в триасовых отложениях восточной части Вилюйской синеклизы (на Бадаранской, Неджелинской, Средне-Вилюйской, Нижне-Вилюйской и Усть-Вилюйской буровых площадях) и прилегающей части Приверхоянского прогиба (на Китчанской площади). На Средне-Вилюйской и Неджелинской площадях получены притоки жидкой нефти, соответственно из отложений устькельтерской и мономской свит. На Средне-Вилюйской площади газовые залежи встречены: в основании, в средней части и в верхах устькельтерской свиты, в песчаниках, перекрываемых пачками глин. На Неджелинской площади промышленные притоки газа получены из отложений верхней части мономской свиты, а из отложений среднего и верхнего триаса — газоводяные фонтаны с нефтью. На Бадаранской площади приток углеводородного газа получен из рогоджинской свиты. На Нижне-Вилюйской площади растворенный газ встречен при опробовании хедаличенской свиты.

Горючие сланцы обнаружены в разрезе оленекского яруса Омолонского массива, на восточном и западном крыльях Джугаджакской впадины. Возможно, что они распространены в пределах всей впадины. Выходы их наблюдаются на правом берегу р. Левый Кедон. Они образуют тонкие прослой и монолитную пачку. Прослой многозольных горючих сланцев встречаются и в среднетриасовых отложениях бассейна р. Джугаджак. По сходству палеогеографической обстановки можно предполагать наличие горючих сланцев в оленекских отложениях юго-западной окраины Колымского массива.

Угли. Сравнительно сухой климат триасового периода не благоприятствовал пышному развитию растительности и накоплению растительного материала. Лишь в периоды относительного увлажнения в позднем и отчасти в среднем триасе местами создавались подходящие условия для углеобразования и развития торфяников. Большая часть месторождений и углепроявлений связана с заболачиванием озер в зоне предгорий и в межгорных впадинах, в частности, Уральской горной области. Последующий платформенный режим способствовал образованию углей, преимущественно бурых, лишь местами переходящих в каменные. В соответствии с условиями образования залежи имеют локальный, линзовидный характер. В карнийском и в норийском веках такое торфонакопление имело место в Актюбинском (Курашасайское месторождение) и Оренбургском (суракайская свита) Предуралья, на Восточном склоне Урала (Челябинское, Буланаш-Елкинское, Волчанское, Богословское и другие месторождения), в Тургайском прогибе и очень ограничено — в Средней Азии и Восточном Казахстане (Кендерлык). В рэтском веке торфонакопление значительно шире распространилось в Средней Азии (Ташкутан и другие пункты Таджикской депрессии, низы угленосной толщи на месторождениях Согута, Сулюкта, Аркит) и сохранилось на Восточном склоне Урала, в Тургае и в западной части Кендерлыкской мульды в Восточном Казахстане.

Торфообразование имело место также и в приморских низменностях, временами заливавшихся морем. В среднем триасе они существовали в Хатангской депрессии, в позднем триасе — в Закавказье (Джерманис) и в Южном Приморье (Монгугайское и другие месторождения).

Фосфориты. В триасовом периоде в ряде регионов страны существовали условия, благоприятные для образования фосфоритов. Фосфоритоносными являются отложения оленекского яруса в Печорском Приуралья. На Мангышлаке установлена фосфоритоносность верхнетриасовых отложений. В северной части Приверхоанского прогиба фосфоритоносны все три отдела триаса. Желваковые фосфориты встречаются здесь среди аргиллитов нижней части оленекского яруса. На правом берегу р. Лены, в нижнем ее течении фосфоритоносный слой представлен прослоем аргиллитов, мощностью около 1 м, с глинисто-известковистыми конкрециями фосфоритов. Фосфатсодержащие серии обнаружены и среди морских отложений анизийского яруса низовьев р. Лены. Содержание P_2O_5 в прослоях фосфатизированных пород варьирует от 0,3 до 3,6%, в конгломератах — от 3,2 до 6,9%; отдельные гальки и желваки содержат до 16% P_2O_5 . Повышенное содержание P_2O_5 наблюдалось также в карнийских отложениях по р. Лене. Фосфатизированные сланцы и желваки фосфоритов с содержанием P_2O_5 до 8,4% обнаружены и в триасовых отложениях Западного Верхоянья.

Фосфоритоносность триасовых отложений установлена также на Северо-Востоке в западной части Омолонского массива — в среднетриасовых породах р. Джугаджак, где в отдельных фосфоритовых конкрециях содержание P_2O_5 достигает 10—25%. Мощность среднетриасовых

пород на р. Джугаджаке 45 м. Фосфоритовые конкреции, аналогичные Джугаджакским, встречены в среднетриасовых отложениях бассейнов рек Русской — Омолонской, Бургагчана, Левого Кедона, Визуальной и Булуна.

Ряд конкреций из ниже- и среднетриасовых отложений Яно-Колымской складчатой области (судя по данным спектрального анализа) обогащен фосфором в количестве от 1 до 10% (правобережье р. Аркагалы, междуречье Аян-Юряха и Кулу). То же в среднетриасовых и карнийских отложениях бассейна р. Средникан. Повышенное содержание фосфора отмечено также в глинистых и известковых прослоях среди туфогенных пород норийского яруса Оротуканского поднятия.

Бокситы. В основании триасовых отложений Центрального Памира в ряде пунктов (Джилгакуль, Калакташ, Акджилга) встречены непромышленные залежи бокситов. Образование их связано с переотложением древней коры выветривания в морских условиях, на что указывает присутствие остатков двустворчатых моллюсков.

С триасовыми (позднетриасовыми) корами выветривания связаны залежи бокситовых пород в отложениях рэтского яруса в южных отрогах Гиссарского хребта и в северных предгорьях Туркестанского и Зеравшанского хребтов и месторождения охры и других минеральных красок. Залежи бокситов приурочены к пролювиальным и очень редко к аллювиальным отложениям.

Прочие полезные ископаемые. Дискуссионным является генезис и возраст сидеритовых железных руд, например, Вятско-Камского и Ветлужского бассейна, приуроченных к срединным частям впадин, сложенных верхнепермскими, триасовыми и юрскими толщами.

Крайне мало изучено вероятное распространение в триасовых слоях ископаемых прибрежноморских и речных россыпей редких металлов и золота, присутствие которых отмечалось в ряде областей Северо-Востока и Севера СССР. По-видимому, золотоносные кварцевые жилы размывались в позднем триасе на площади водосбора рек, выносивших галечный материал в юго-западную часть Якутского моря. В прослоях конгломератов, часто встречающихся в разрезе отложений карнийского и норийского ярусов, содержатся гальки кварца с признаками золота.

На Северо-Востоке триасовые известняки-ракушечники в верховьях р. Армани могут использоваться как сырье для изготовления извести. Мощный (до 50 м) пласт их обнажен в среднем течении р. Вилиги, по руч. Анманныкан. Широкое распространение в пределах Омолонского массива имеет пласт нижнетриасовых известняков, содержащих небольшую примесь терригенного материала. Мощность его колеблется от 5 до 15 м.

В качестве строительных материалов могут быть использованы карбонатные породы Восточных Карпат, Северо-Западного Кавказа и Закавказья. Некоторые из этих известняков хорошо полируются, имеют красивый рисунок и могут являться облицовочным материалом.

Красноцветные глины Литовской ССР используются для производства цемента.

В нижнетриасовых отложениях Донбасса встречаются прослойки отбеливающих монтмориллонитовых глин, образовавшихся, по-видимому, в результате изменения вулканического пепла.

В качестве строительных материалов можно использовать большие массивы траппов Сибирской платформы.

ЮРСКИЙ ПЕРИОД

СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ

Русская платформа и прилегающие районы. На Русской платформе юрские отложения пользуются широким распространением. Наиболее полные разрезы юры известны на юге платформы, севернее же развиты преимущественно верхнеюрские образования.

Нижняя юра. В Донбассе на рэтских отложениях залегают глины с прослоями алевролитов и песчаников (70 м и более); нижняя часть этих глин условно относится к плинсбаху (аммодискусовые слои), а верхняя — к тоару. В Прикаспийской синеклизе к нижней юре относится континентальная песчано-глинистая толща (80—150 м) с прослоями галечников и конгломератов, несогласно лежащая на триасе.

Средняя юра. Ааленский ярус выделяется лишь в Северо-Западном Донбассе, где в алевритистых глинах (10—20 м), сходных с тоарскими, встречены *Leioceras opalinum* Reip. К верхнему аалену здесь условно относятся косослоистые пески и песчаники бурхановской свиты (8—20 м).

В осевой части Преддобруджского прогиба к аалену (а по новым данным к байосу) относят глины и алевролиты (300 м) с остатками фораминифер. Некоторые исследователи нижнюю часть этих отложений относили к нижней юре.

Отложения байосского яруса в Северо-Западном Донбассе начинаются конгломератовидным известняком-ракушняком (до 10—15 м) с аммонитами *Witchellia*. Выше следуют слюдистые песчаники и алевролиты (50—70 м), в верхней части которых обнаружены *Stephanoceras humphriesianum* Sow. Осадки верхнего байоса залегают трансгрессивно и представлены глинами с линзами сидеритов, нередко с железистыми оолитами (70—100 м). В составе этих отложений выделяются местные зоны *Stenoceras niortense*, *Garantiana garantiana* и *Parkinsonia doneziana*. В Днепровско-Донецкой впадине к байосу относится континентальная орельская свита (10—130 м) и вышележащие глины с *Parkinsonia* и др. Находки последних в глинистых отложениях на севере и западе Прикаспийской синеклизы, в Поволжье свидетельствуют о проникновении моря в эти районы в конце байоса. В Преддобруджском прогибе к байосу относятся глины, алевролиты и песчаники (до 800 м) с *Garantiana*.

К батскому ярусу в северо-западной части Донбасса принадлежат глины (40 м) с *Pseudocosmoceras michalskii* Bogiss. и вышележащие глины и туфогенные песчаники с остатками растений, офиур и двустворок (50 м). Это верхнебатская каменная свита, верхняя часть которой отвечает низам келловоя. Сходный разрез имеют отложения батского яруса в Днепровско-Донецкой впадине (100—180 м) и Преддонецком прогибе, а также в пределах Воронежской антеклизы (до 120 м). В Преддобруджском прогибе бат представлен аргиллитами, алевролитами, песчаниками, а в осевой части и известняками (до 500 м). Севернее к бату условно относятся континентальные отложения, подстилающие верхнеюрские в Польско-Литовской синеклизе (папильская свита — до 30 м), Припятском прогибе, в Московской синеклизе (до 60 м). В Поволжье и на западе Прикаспийской синеклизы в глинах встречены остатки батских *Pseudocosmoceras*, на востоке Прикаспия среднеюрские отложения (доссорская серия, свита Дженишка) представлены конти-

ментальными песчано-глинистыми осадками с прослоями угля. В их составе предположительно выделяются байосский и батский ярусы (кулсаринская, жолдыбайская, таскудукская, койкаринская свиты) общей мощностью до 500 м. В Печорской синеклизе к бату условно отнесены глины и песчаники (120 м), залегающие на триасе и перекрытые нижним келловеем.

Верхняя юра. Келловейские отложения имеют значительно большее распространение, чем среднеюрские, и представлены почти повсеместно морскими образованиями. Глинистые осадки келловоя (20—60 м) содержат характерные аммониты, по которым выделяются отдельные зоны. В Донбассе, в северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины и в Припятском прогибе в разрезе келловоя присутствуют пласты известняка мощностью до 10—40 м. В Предобруджском прогибе келловей представлен глинами, песчаниками и известняками мощностью до 600 м. В Прикаспийской синеклизе келловей сложен песчано-глинистыми осадками с аммонитами и фораминиферами (до 100 м).

Оксфорд на Русской платформе отчетливо подразделяется на два подъяруса. В разрезе яруса преобладают известковистые глины (6—50 м), часто с фосфоритовыми желваками. На юге Воронежской антеклизы в отложениях нижнего оксфорда имеются железистые оолиты и глауконит. На западе Прикаспийской синеклизы мощность яруса возрастает до 100 м, причем в северо-восточной ее части широко развиты песчаники (20 м). В Северо-Западном Донбассе оксфорд представлен оолитовыми известняками с *Cardioceras cordatum* Sow., а в верхней части глинистыми известняками и водорослево-коралловыми рифами. Разрез заканчивается неринеевыми известняками. В юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины оксфорд представлен глинами (120 м), а на западе глинами с пачками известняков. Последние характерны и для Припятского прогиба (25—35 м). В Предобруджском прогибе оксфорд представлен в краевых частях глинами, алевролитами и песчаниками (до 60—170 м), а в центральной части — оолитовыми и органическими известняками (до 430 м). На северо-востоке платформы, в Печорской синеклизе нижний оксфорд (с *Cardioceras*) встречается только в валунах. К верхнему оксфорду относятся песчаники с *Amoeboceras alternans* Buch.

Отложения кимериджского яруса сохранились в пределах Русской платформы на сравнительно небольших площадях. В центральных областях, в Поволжье, Печорской синеклизе, на севере и на западе Прикаспийской синеклизы они представлены известковистыми глинами (до 20—40 м), иногда с глауконитом, с желваками фосфоритов, а на востоке Прикаспийской синеклизы — песчаниками (до 25 м). В северо-западной части Донбасса и в Днепровско-Донецкой впадине кимеридж представлен пестроцветной песчано-глинистой донецкой свитой (70 м), верхняя часть которой относится к волжскому ярусу. В центральной части Предобруджского прогиба кимеридж сложен известняками (до 60 м).

Волжский ярус отсутствует лишь на западе платформы. На Русской платформе волжский ярус, дробно подразделенный по аммонитам, представлен песками и песчаниками, часто глауконитовыми, со стяжениями фосфоритов и глинами, мощностью до 30 м, а на западе Прикаспийской синеклизы до 230 м. В Среднем Поволжье и южнее нижняя часть средневолжского подъяруса часто сложена горючими сланцами, чередующимися с глинами. Прослой горючих сланцев присутствуют также в Печорской синеклизе. На юге Прикаспийской синеклизы отложения нижнего и среднего подъярусов представлены известняками. В Предобруджском прогибе разрез юры заканчивается пестроцветными гипсо-ангидритовыми и терригенными породами вишневской свиты

(до 330 м), верхняя часть которой, возможно, относится к нижнему мелу.

На Земле Франца-Иосифа нижнеюрские отложения представлены тегетгоффской свитой (200 м) песков и песчаников с прослоями конгломератов, алевролитов и углей. Выше залегают морские глины и алевролиты (100 м), с позднеааленскими *Ludwigia*, позднебатскими *Arctoccephalites* и келловейскими *Cadoceras* sp. Далее следуют алевролиты с прослоями известняков (150 м), с аммонитами позднего оксфорда (*Amoeboceras alternans* Buch), раннего (*Rasenia*) и позднего кимериджа (*Amoeboceras decipiens* Spath), а также волжских *Laugetites*.

Вдоль западного побережья Новой Земли часто встречаются валуны с фауной и флорой, позволяющие судить о составе ранее бывших здесь и, очевидно, слагающих дно Баренцева моря юрских отложений. Найдены валуны песчаников и алевролитов с остатками флоры верхнего триаса — низов юры, с аммонитами и белемнитами среднего и позднего бата, келловея, оксфорда и волжского яруса.

Альпийская область. К югу от Русской платформы располагается зона Альпийской складчатости: Карпаты, Крым, Кавказ, а также юг Туркмении и Памир, где юрские отложения представлены геосинклинальными, в основном морскими фациями. Во внутренних Карпатах выделяются четыре зоны: 1) Северо-Мармарошская, 2) Южно-Мармарошская, 3) Мармарошко-Утесовая и 4) Пенинско-Утесовая.

В Карпатах повсеместно юра ложится трансгрессивно на триас. Нижняя юра разделяется на ярусы только в зоне Пенинских утесов. Здесь в глинисто-карбонатной толще по остаткам головоногих установлено присутствие синемюра, плинсбаха и тоара. В Северо-Мармарошской зоне установлен геттанг-синемюрский возраст толщи аргиллитов и залегающих выше известняков. В Южно-Мармарошской зоне к низам юры, по-видимому, относятся известняки с *Arietites*, обнаруженные в районе Чивчинских гор в переотложенном состоянии. В зоне Мармарошских утесов нижняя юра не известна.

Средняя юра наиболее полно представлена в зоне Пенинских утесов. Ааленский ярус представлен глинами и известняками. Осадки байоса — бата, и, возможно, келловея в Пенинской зоне представлены карбонатной жубраковской свитой, последняя, очевидно, местами включает и ааленские слои. В Северо-Мармарошской зоне выше геттанг — синемюра трансгрессивно залегают карбонатная рударненская свита с тоарскими белемнитами и байосскими аммонитами. В зоне Мармарошских утесов предположительно к средней юре отнесена толща аргиллитов с прослоями известняков.

Верхняя юра в Карпатах распространена наиболее широко. В Северо-Мармарошской зоне трансгрессивно на рударненской свите залегают балтагульская свита. В основании ее обнаружены конгломераты и песчаные известняки с келловейскими брахиоподами, выше следуют келловей-оксфордские яшмы и кремнистые сланцы. Заканчивается разрез балтагульской свиты песчано-глинистой пачкой с радиоляриями. В той же зоне выше располагается вулканогенно-карбонатная чивчинская свита кимериджского (возможно волжского) возраста. В Южно-Мармарошской зоне на яшмах и сланцах, соответствующих балтагульской свите, трансгрессивно залегают догорунская карбонатная свита (400 м) с оксфорд-кимериджскими аммонитами. Не исключено, что верхняя часть свиты относится к титону. В зоне Пенинских утесов в карбонатных осадках, залегающих на жубраковской свите, выделяются келловейские, оксфордские и кимериджские слои. В зоне Мармарошских утесов условно к келловею — оксфорду отнесена карбонатная пач-

ка, перекрывающая среднеюрскую (?) толщу аргиллитов. Вышележащие титонские отложения известны в зоне Пенинских и Мармарошских утесов, где образуют мощные рифогенные тела; о наличии их в Раховских горах можно судить по тектоническим отторженцам. И, наконец, во Внешней зоне Карпат в составе более молодых отложений встречены глыбы и блоки известняков с титонскими аммонитами.

В Крыму к нижнему отделу юрской системы относится верхняя часть таврической серии (более 400 м), сложенная ритмично чередующимися алевролитами, аргиллитами и песчаниками, местами с линзами известняков, грубозернистыми песчаниками и конгломератами (эскиординская свита). В составе свиты выделяются геттанг, синемюр, плинсбах и тоар. Местами возможно присутствие и нижней части аалена. Выше несогласно залегают байосские и батские песчано-аргиллитовые отложения с прослоями и конкрециями сидеритов (до 300 м). В основании местами встречаются конгломераты (битакская свита) или песчаники с прослоями угля. В бассейне рек Качи и Альмы, западнее Симеиза и у Карадага распространены спилиты, кератофиры, андезиты, дациты, их туфы и туфобрекчии с аммонитами байоса, бата и келловея. В восточной части Горного Крыма на среднеюрских отложениях, по-видимому, с перерывом, залегают среднекелловейские глины с прослоями песчаников и мергелей. К верхнему келловью принадлежат вышележащие конгломераты и глины с прослоями песчаников, шамозитовых и органогенных известняков. Согласно, а местами трансгрессивно выше следуют нижнеоксфордские глины с песчаниками и конгломератами, рифовые и слоистые известняки (100—150 м). К верхнему оксфорду относятся рифовые и глинистые известняки (300—600 м). Выше следуют глинистые известняки и мергели (до 500 м) нижнего кимериджа. Завершается разрез юры в Восточном Крыму толщей базальных конгломератов, сменяющихся вверх флишевым переслаиванием глин, песчаников и известняков мощностью до 3000 м. Западнее им соответствуют известняки, замещающиеся затем (Байдарская долина) песчано-глинистым флишем. Возраст этой части разреза титонский.

На Кавказе юрские отложения распространены широко, но их состав и строение весьма изменчивы. В пределах Большого Кавказа наиболее древние горизонты юры (геттангский ярус) представлены кистинской свитой глинистых сланцев с прослоями кварцитовидных песчаников мощностью 500 м. К нижнему синемюру на южном склоне Главного хребта принадлежат конгломераты, песчаники и глинистые сланцы, к верхнему — песчаники и сланцы. Осадки плинсбаха, особенно его верхнего подъяруса, распространены значительно шире. На западе (реки Белая, Кубань) к нижнему плинсбаху относятся песчаники и алевролиты, восточнее (реки Кубань, Чегем) они замещаются песчано-алевритовой угленосной толщей мощностью до 800 м. Верхний плинсбах на Северном Кавказе сложен черными аргиллитами местами с песчаниками. В Дагестане мощность плинсбахских аргиллитов с пачками песчаников и алевролитов достигает 4000 м. Нижний и средний тоар известен лишь на западе и в восточной части северного склона Кавказа, где он представлен аргиллитами с прослоями алевролитов и песчаников. Значительно шире распространены отложения верхнего тоара, представленные песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Мощность тоарских отложений достигает 4000 м.

Ааленский ярус на Большом Кавказе сложен в междуречье Кубань — Малка песчаниками и алевролитами, а западнее и восточнее — аргиллитами. Мощность ааленских отложений от 100 до 800 м. В Дагестане к нижнему аалену относятся песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов и линзами угля, достигающие 3000 м мощности (ка-

рахская свита). Верхний подъярус аалена представлен морскими аргиллитами и алевролитами (до 1000 м). На Северо-Западном Кавказе к нижнему аалену отнесена вулканогенно-осадочная толща мощностью до 1800 м в бассейне р. Пшехи и до 3200 м в бассейне р. Мзымты. На южном склоне единая алевроито-песчаниковая толща тоара и аалена, бедная остатками фауны, достигает 2000 м мощности.

На большей части Большого Кавказа байосские отложения залегают с размывом на нижней юре. Перерыв, однако, не обнаружен на востоке, где к байосу относятся аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников мощностью около 1000 м. Западнее в составе осадков увеличивается количество песчаников, местами появляются гравелиты. В Восточной Кабардино-Балкарии в разрезе нижнего байоса присутствуют вулканогенные породы. На южном склоне байос представлен чередованием эффузивов, туфогенных пород, песчаников и аргиллитов мощностью до 3000 м. Батские отложения сохранились мало: на северном склоне это мелководные песчаники, алевролиты и аргиллиты; на южном склоне — морские аргиллиты и алевролиты мощностью несколько сотен метров, а также угленосные отложения Ткварчели и Ткибули.

Верхняя юра на Северном Кавказе, как правило, залегает несогласно на более древних отложениях. Только на южном склоне Кавказского хребта, в осевой части геосинклинального прогиба, несогласие не наблюдается. Верхняя юра представлена здесь флишевой толщей мощностью 1200 м. Внизу это частое ритмичное чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов, выше — известняков и мергелей. Редкие находки титонских фораминифер в верхней части непрерывного разреза позволяют предполагать, что здесь имеются все ярусы верхней юры.

На Северном Кавказе наиболее полный и типичный разрез верхней юры наблюдается в его центральной части. Келловой (до 100 м) начинается здесь песчаниками, сменяющимися выше песчанистыми известняками. Выше следуют известняки и доломиты нижнего оксфорда (500 м), верхнего оксфорда (600 м), кимериджа (680 м) и волжского яруса (титона) (550 м). К востоку (Дагестан) мощности верхней юры уменьшаются и в верхней части разреза (кимеридж — титон) появляются известняковые брекчии и гипсоносные пестроцветы. К западу мощность осадков также уменьшается, между Подкумком и Кубанью выпадают отдельные части разреза, а верхняя его часть представлена лагунными образованиями. Далее между Кубанью и Белой на терригенных осадках келловей лежат известняки и доломиты оксфорда, в верхней части с рифовыми образованиями, а затем алевролито-глинистая красноцветная гипсоносная толща кимериджа — титона. К западу от р. Белой развиты мощные (до 500 м) рифовые постройки.

В Закавказском межгорном поясе юрские отложения приурочены к периферии отдельных массивов. Они начинаются базальными конгломератами и кварцевыми песчаниками, предположительно геттангского яруса (до 150 м). Выше следуют слюдястые песчаники и сланцы (250 м) синемюра. На Дзиркульском массиве сохранились известняки (200 м) верхнего плинсбаха и тоара. Выше трансгрессивно залегает порфириновая свита байоса (2000 м) со *Stephanoceras* и *Parkinsonia*. Батские отложения здесь отсутствуют. Верхняя юра известна на севере Закавказья. Разрез ее начинается терригенными отложениями келловей, выше преобладают рифогенные известняки оксфорда, переходящие на западе (Абхазия, Мингрелия, Окриба) кверху в пестроцветную песчано-глинистую, местами с гипсами толщу кимериджа — титона. Восточнее верхняя юра представлена карбонатными отложениями.

На Малом Кавказе юрские отложения начинаются базальными конгломератами и песчаниками, на которых залегают аргиллиты с прослоями песчаников тоара и нижнего аалена. Наиболее распространены здесь вулканогенные образования байоса — порфириды, туфы и туфобрекчии, такие же как в Западной Грузии, достигающие мощности 2500 м. Батский ярус (150 м) представлен вулканогенными образованиями с большим количеством песчаных и аргиллитовых прослоев. В разрезе верхней юры, представленной всеми ярусами (до 1900 м), существенную роль играют порфириды, туфобрекчии, туфоконгломераты, чередующиеся с аргиллитами, песчаниками и известняками. Отложения келловей и местами оксфорда залегают трансгрессивно.

В Нахичеванской АССР и прилегающих районах на триасе залегают условно относимые к низам средней юры вулканогенные породы и алевролиты (250 м), выше — песчаники, туфопесчаники и глины нижнего байоса. Перекрывающие глины относятся к верхнему байосу. Мощность байоса 150 м. Выше согласно залегают батские глинисто-известковистые отложения (65 м) и келловейские песчаники и мергели мощностью 150 м.

В Западном Предкавказье к нижней и средней юре относятся аргиллиты с прослоями алевролитов, песчаников и глинистых известняков (270—700 м). В средней части толщи встречены ааленские аммониты, но учитывая, что по геофизическим данным мощность толщи значительно больше, надо полагать, что в ее состав входят также отложения тоара, плинсбаха и более древние горизонты юры.

В Восточном Предкавказье по находке в керне одной из скважин *Euphyllites* ex gr. *struckmani* Neum. установлен геттангский ярус, представленный аргиллитами и алевролитами. Выше лежащие глинисто-алевролитовые породы относятся к синемюру. Сероцветные песчаники, алевролиты и глины (до 1000 м), вскрытые выше, подразделяются на ряд свит, условно тоарско-батского возраста. Верхняя юра (келловей, оксфорд и предположительно кимеридж) залегают трансгрессивно и начинается песчано-глинистыми породами (130 м), сменяющимися сверху доломито-известняковой толщей (100 м).

Восточнее Каспийского моря выходы юры известны в горах Кубадаг, Большой Балхан и в Центральном Копетдаге. Наиболее полным является разрез Большого Балхана. В основании юры здесь залегают байосская или отчасти ааленская толща аргиллитов с прослоями песчаников, алевролитов и с сидеритовыми конкрециями, мощностью более 2200 м. К батскому ярусу относится толща мощностью до 1900 м, сложенная песчаниками, аргиллитами и алевролитами с преобладанием первых, особенно в верхней части. В низах присутствуют прослой угля. Келловейские отложения представлены известково-песчанистыми породами (до 300 м). Оксфордские отложения мощностью 300 м состоят из известняков. Карбонатный состав сохраняют и отложения кимериджского яруса (до 150 м), где встречены лишь редкие остатки двустворок. Предположительно к волжскому ярусу (титону) относятся на юге района доломиты (125 м), согласно перекрытые меловыми осадками, а севернее — локально сохранившиеся конгломераты.

В Кубадаге известны верхнеюрские известняки и доломиты, сменяющиеся вверх по разрезу пачкой глин и гипсов с прослоями карбонатов, согласно переходящих в берриасские отложения. Мощность верхней юры 430 м. Такие же по составу верхнеюрские отложения мощностью до 900 м распространены и в Центральном Копетдаге.

В Юго-Восточном Памире юра залегают несогласно на перми или триасе. Здесь в Гурумдинской подзоне к геттангу и синемюру условно относятся красноцветные песчаники и конгломераты (дарбазаташская

свита, 20—150 м) и перекрывающие их известняки (гурумдинская свита, 200 м). Вышележащие глинистые известняки (седекская свита, 300 м) синемюрско-ааленского возраста. Выше залегают нижнебайосские песчаники и алевролиты (кокбелесская свита, 300 м), затем глинистые известняки (120 м) верхнего байоса. К бату условно относятся вышележащие известково-глинистые сланцы и мергели (40 м), перекрытые известняками нижнего и среднего келловея (до 100 м). Севернее, в Истыкской подзоне известняки келловея нередко приобретают рифогенный характер и перекрыты толщей известняков и мергелей оксфорда и нижнего кимериджа. В Мынхаджирской подзоне разрез юры кончается батскими осадками. В Центральном Памире юрские отложения согласно залегают на триасовых. Низы юры с остатками растений предположительно отнесены к геттангу — раннему бату. Отложения, условно относимые к позднему бату — оксфорду, представлены карбонатными фациями. Вышележащие красноцветы также условно отнесены к кимериджу и волжскому ярусу (титону); а возможно и к раннему мелу.

На юге **Туранской плиты** разрез юры на западе (Туаркыр) и на востоке (хр. Кугинтангтау) различен.

В Туаркыре к нижнему отделу юры отнесена пачка пестроцветных бокситоподобных глинистых осадков с прослоями угля (кызылтакырская свита, до 40 м). Выше с размывом залегают средняя юра (до 800 м), представленная чередованием глин, алевролитов, песчаников и углей. Ярусы выделяются здесь по комплексам остатков растений. Отложения бата подразделяются на три свиты: чаирлинскую, огрыдагскую и кафаклинскую. Келловей представлен глинами, алевролитами, известковистыми песчаниками, вверху глинистыми известняками (до 100 м). Выше залегают окремненные известняки (до 45 м) нижнего оксфорда с *Cardioceras cordatum* Sow. Восточнее Туаркыра, в Центральных и Северных Каракумах бурением вскрыты верхнеюрские глины с прослоями песчаников и известняков. В керне скважины Айбугир (низовья р. Амударьи) установлены морские отложения с аммонитами *Streblitinae* конца кимериджа — начала волжского века.

В Кугинтанге юра начинается мелкогалечными конгломератами, сменяющимися песчаниками (до 250 м). Верхняя часть их по отпечаткам растений относится к верхам нижней юры, а нижележащая — условно к низам юры. Выше следует песчано-глинистая толща (100 м) со слоями угля, предположительно отнесенная к аалену. Нижний байос залегают трансгрессивно и представлен песчаниками с линзами глин и углей в нижней и алевролитами с морскими двустворками в верхней части (50—80 м). Вышележащая песчано-глинистая толща (150 м) по находкам *Parkinsonia parkinsoni* Sow. является верхнебайосской. К нижнему и среднему бату относится пачка (до 57 м) песчано-глинистых пород с пластами углей, а в верхах — со слоями, содержащими аммониты *Tulites tula* U s k t. и др. Такой же состав, но с мергелями и известняками в верхней части, имеют отложения верхнего бата (120 м), содержащие аммониты *Clydoniceras discus* Sow. Нижний келловей представлен чередующимися мергелями и алевролитами (100 м) с *Macrocephalites macrocephalus* Schlot h. Выше лежат известняки среднего келловея (80 м), верхнего келловея (70 м), нижнего оксфорда (200 м) и верхнего оксфорда (200 м). Выше залегают толща (до 600 м) ангидритов, гипсов, каменной и калийной солей с прослоями известняков внизу и глин вверху (гаурдакская свита). Ее предположительно относят к кимериджу и волжскому ярусу. Перекрывающие красноцветные глины и алевролиты континентального генезиса (низы карабильской свиты до 150 м) рассматриваются как принадлежащие еще к верхней юре.

На Мангышлаке юра с угловым несогласием залегает на триасе. К нижнему отделу относится кокалинская свита пестроцветных глин и песчаников (40—100 м) с прослоями углистых сланцев, изредка углей. Вышележащая карадиирменская свита (до 400 м) состоит из чередования алевролитов, алевроитов, глин, песчаников и пластов углей. Эта свита соответствует аалену — низам байоса. Выше следуют песчаники с прослоями глин и алевролитов базарлинской свиты (50—100 м). По остаткам морских двустворок и аммонитов *Parkinsonia parkinsoni* Sow. она относится к верхнему байосу — нижнему бату. Вышележащая сарыдиирменская свита представлена чередованием алевролитов, глин, песчаников с прослоями углей. Мощность свиты сильно меняется в связи с предкелловейским размывом. К келловею принадлежат песчаные известняки, глины и мергели с раковинами аммонитов, достигающие на Южном Мангышлаке мощности 112 м. Оксфорд представлен мергелями и известняками, полностью вскрытыми лишь в скважинах (мощность до 110 м). По аммонитам *Cardioceras cordatum* Sow. и *Amoeboceras alternans* Buch в них выделены оба подъяруса. Кимеридж установлен только в скважинах Южного Мангышлака, где представлен алевролитами, песчаниками, мергелями и известняками общей мощностью до 53 м. Завершается разрез юры пачкой мергелей и глин (10 м), которая условно относится к низам волжского яруса.

На северо-востоке Туранской плиты, между р. Эмбой и Аральским морем, юрские отложения, представленные в основном континентальными образованиями, обнаружены на небольших участках при бурении. Внизу залегают песчано-глинистые, слабоугленосные континентальные осадки чушкакульской (1000 м) и узунтальской (до 430 м) свит. Первая предположительно рассматривается как верхний триас — нижняя юра, а вторая как средняя — низы верхней юры. Верхняя часть разреза (20—50 м) представлена глинисто-песчаными, иногда известковистыми отложениями морской верхней юры с фораминиферами позднеюрского облика и двустворками. Эти отложения условно отнесены к оксфорду, кимериджу и волжскому ярусам.

В пределах Тянь-Шаньской области юрские отложения представлены континентальными образованиями. Они сохранились лишь в Ферганской и других депрессиях. Юра лежит здесь несогласно на древних породах. На юге (Шураб, Сулюкты, Кызыл-Кия) юра представлена песчано-глинистой толщей с конгломератами и пластами углей, мощностью до 770 м. В этой толще найдены остатки растений, пресноводных двустворок, насекомых ранней и средней юры. На севере, в пределах Ферганского хребта и его предгорий мощность континентальной юры более 3000 м (Восточно-Ферганский каменноугольный бассейн). Она представлена нижне- и среднеюрскими песчаниками, алевролитами и аргиллитами, местами конгломератами, с пластами угля (туюкская, чаарташская и зинданская свиты). На среднеюрских, а иногда на палеозойских образованиях несогласно залегают песчаники, переходящие вверх в алевролиты, условно верхнеюрской кошбулакской свиты.

Сходные отложения, но меньшей мощности, сохранились местами в бассейне р. Зеравшана, в Гиссарском хребте, а также в районе оз. Иссык-Куль.

Казахстан, Тургай, Урал и Западно-Сибирская низменность. На территории Казахстана, Тургайской низменности и Южного Урала бурением установлены десятки небольших по площади грабенообразных впадин, заполненных континентальными осадками юры. Эти отложения разделяются на четыре свиты. Две нижние свиты (конгломерато-песчаная внизу и песчано-глинистая угленосная вверху) общей мощностью до 500 м условно отнесены к нижней юре. Две верхние свиты общей

мощностью от 200—400 до 700 м представлены внизу преимущественно песчаниками и конгломератами, а сверху преимущественно глинистыми породами. Возраст обеих свит по многочисленным растительным остаткам определяется как средняя юра. В большинстве впадин Казахстана, Тургая и Южного Урала разрез юры мало отличается, но во многих из них выделяются местные свиты. Исключение составляет лишь Каракамысская впадина в Тургайской низменности, где выше этих отложений выделяется маломощная пачка глинистых пород, которая условно отнесена к верхней юре.

В Западно-Сибирской низменности юрские отложения распространены повсеместно и являются основанием ее платформенного чехла, а на восточном склоне Южного Урала слагают верхнюю часть дислоцированной триасово-раннеюрской челябинской серии. Юрские образования выходят на поверхность на западе (вдоль Восточного склона Урала) и на юго-востоке низменности, а на остальной территории юрская толща, мощностью 200—1200 м, залегает под меловыми отложениями на глубине от 200 до 3000 м. В строении юрской толщи принимают участие пресноводные, лагунные и морские отложения. Первые относятся в основном к нижней и средней юре; верхняя юра представлена главным образом морскими отложениями и только на отдельных участках вблизи обрамления низменности, а также в Чулымо-Енисейской впадине верхняя юра сложена континентальными толщами. Юрские отложения с размывом залегают на палеозойском фундаменте или на триасовых образованиях. Нижняя юра приурочена главным образом к центральным частям крупных впадин Западно-Сибирской низменности, а также к грабенам Восточного склона Урала.

К древнейшим юрским образованиям относятся верхняя часть коркинской и сугоякская свита Челябинского грабена. Эти отложения мощностью более 500 м представлены чередующимися сероцветными аргиллитами, алевролитами, песчаниками, гравелитами и конгломератами с прослоями пестроцветных аргиллитов, сапропелитов и углей и охарактеризованы раннеюрской флорой. Аналогом этих отложений является, по-видимому, чичкаюльская свита Чулымо-Енисейской впадины, сложенная песчано-глинистыми осадками (более 50 м) с песчано-галечными пачками в основании и кровле. Чичкаюльская свита включает комплекс спор и пыльцы рэт-раннеюрского возраста.

К более высоким горизонтам нижней юры относятся низы тюменской свиты, приуроченные к центральным частям крупных впадин, а в Чулымо-Енисейской впадине — песчано-глинистые слабо угленосные осадки макаровской свиты (50—320 м). Возраст макаровской свиты по остаткам растений и пресноводных двустворок определяется как конец ранней юры.

Среднеюрские отложения на восточном склоне Среднего и Южного Урала представлены лапгурской свитой глин с прослоями песков и угля (до 90 м), а в Приполярном Урале — яныманьинской свитой конгломератов (местами пестроцветных) и песчаников (50—150 м) с углистыми аргиллитами и прослоями угля в верхней части. В Западно-Сибирской низменности, за исключением Чулымо-Енисейской и Усть-Енисейской впадин, среднеюрские отложения представлены тюменской свитой чередующихся сероцветных косослоистых песчаников, алевролитов и темных аргиллитов, часто углистых, а на западе — битуминозных. В основании свиты иногда отмечаются конгломераты и гравелиты, а в южной части низменности черные аргиллиты мощностью до 120 м (тогурская пачка). На западе низменности в верхах тюменской свиты имеются прослой морских отложений с келловейскими *Quenstedtoceras* sp. В центральной части низменности над тюменской свитой залегают битуминоз-

ные аргиллиты с *Kepplerites* sp. и *Quenstedtoceras* sp., а выше песчаники и алевролиты васюганской свиты общей мощностью до 80—100 м. На юге и востоке низменности (Омский и Максимоярский районы) верхи тюменской свиты замещаются пестроцветными глинами, сероцветными песчаниками и алевролитами татарской свиты, мощностью до 160 м. В Чулымо-Енисейской впадине к средней юре отнесена песчано-алевритовая угленосная итатская свита (более 200 м). Верхнеюрские отложения на восточном склоне Южного и Среднего Урала представлены таборинской свитой (до 60 м), сложенной серыми песчанистыми глинами с прослоями песчаников, алевролитов и пластами лигнита.

На Приполярном и Полярном Урале к келловее — нижнему оксфорду отнесены угленосные отложения тольинской и оторьинской свит, а также перекрывающие углистые и темно-серые глины с микрофауной (до 40 м). Верхнеоксфордскими являются глины с *Amoeboceras alternans* Buch (до 60 м) и мелкозернистые песчаники с *Ringsteadia* (до 15 м). Отложения кимериджа представлены глинами. Нижняя часть глин (до 80 м) с *Prorasia*, *Rasenia* и *Amoeboceras kitchini* Sal f. отнесится к нижнему кимериджу, а верхняя часть (до 40—50 м) с *Aulacostephanus* — к верхнему кимериджу.

Волжские отложения (до 90 м) представлены в основном известковистыми алевролитами с раковинами аммонитов. На юге в верхах среднего подъяруса появляются оолитовые железистые песчаники.

В западной части Западно-Сибирской низменности верхняя юра начинается абалакской свитой аргиллитов (до 40—50 м) с келловейскими *Cadoceras*, оксфордскими *Cardioceras* и кимериджскими *Rasenia*. В основании абалакской свиты на ряде поднятий залегает продуктивная нефтегазонасная вогулкинская толща песчаников, ракушняков и спонголитов, мощностью до 40 м. Осадки волжского яруса представлены черными битуминозными аргиллитами тутлеймской свиты (до 40 м) с *Dorsoplanitinae* и *Craspeditidae*. В центральной и южной частях низменности к верхней юре относятся темно-серые и черные аргиллиты (до 120 м) марьяновской свиты. В ее основании местами залегает барабинская пачка песчаников (до 15 м), которая сопоставляется с вогулкинской толщей. Вышележащие аргиллиты содержат кимериджских *Rasenia*, *Amoeboceras*, *Aulacostephanus* и сопоставляются с абалакской свитой. Выше залегают черные битуминозные аргиллиты баженовской свиты с *Dorsoplanitinae*, относящиеся к волжскому ярусу.

В Чулымо-Енисейской впадине по отпечаткам растений к верхней юре отнесена тяжинская свита зеленовато-серых алевролитов и песчаников, переслаивающихся с пестроцветными глинами общей мощностью более 200 м.

Алтае-Саянская область. В Алтае-Саянской области известны впадины с юрскими континентальными отложениями (Кулунда, Кузбасс и Тува).

В Кулунде выявлено 18 мелких впадин, в восемь из которых скважины вскрыта юра. Юрские осадки в этих впадинах (Глушихинская, Мамонтовская, Луговская и др.) слагают единую песчано-алевритовую угленосную толщу ритмичного строения (луговская свита, 200—400 м). В низах толщи найдены споры и пыльца ранней юры, а в верху — средней юры. Условно толща расчленена на плинсбахские, тоарские и ааленские отложения.

В пределах Кузнецкого бассейна юрские отложения заполняют Доронинскую, Центральную и Тутуяскую мульды и более мелкие впадины, составлявшие ранее единую область осадконакопления. Угленосные отложения юры делятся на четыре свиты ритмичного строения. (Распадская (120 м), абашевская (225 м) и низы осинольской (до 120 м)

свиты являются раннеюрскими; верхняя часть осиновской свиты (до 280 м) и терсюкская свита (до 200 м) содержат растительный комплекс средней юры. Условно к плинсбаху отнесены распадская и нижняя половина абашевской свиты, к тоару — верхняя половина абашевской и низы осиновской свиты, к аалену — осиновская свита, к байосу и бату — терсюкская свита.

В Туве из девяти юрских впадин самой крупной и наиболее изученной является центральная — Улугхемская. Юрские песчано-глинистые угленосные отложения в ней делятся на три свиты: в нижней — элегестской свите (до 85 м) содержится раннеюрский комплекс остатков растений, выше с размывом залегают среднеюрские эрбекская (до 600 м) и саддамская (до 750 м) свиты с одним и тем же сходным с кузбасским комплексом растений. Условно к волжскому ярусу отнесена немая бомская свита, перекрывающая с угловым несогласием саддамскую свиту.

В Алтае-Саянской области имеется еще несколько впадин с юрскими отложениями — в Горной Шории, на юго-западе Тувы и в Восточном Саяне. Возраст этих континентальных, часто угленосных осадков определен условно как ранняя и средняя юра.

Сибирская платформа. На Сибирской платформе юрские отложения представлены морскими и континентальными фациями. Морские осадки распространены на севере и востоке, а континентальные — в южной половине платформы. Наиболее полный разрез юры установлен в Хатангской впадине. Здесь с размывом на триасе лежит толща конгломератов, песчаников и алевролитов (150 м), относимая к нижнему плинсбаху. Выше следуют глины и алевролиты (до 250 м) с *Amaltheus margaritatus* M o n t f. верхнего плинсбаха. Тоарский ярус сложен глинисто-песчано-алевритовыми породами (до 250 м) с *Dactyloceras*, *Pseudolioceras* и многочисленными белемнитами. Ааленские глины, алевролиты и песчаники мощностью до 50—80 м с *Ludwigia* лежат на тоаре со слабым размывом. Байос представлен преимущественно глинисто-алевритовыми породами (до 150 м). Батский ярус (130—120 м), разделенный по аммонитам на подъярусы, сложен в основании глинисто-алевритовыми осадками, а в верхних частях преимущественно песчаниками.

Верхнеюрские отложения во внутренних частях Хатангской впадины представлены глинами и аргиллитами, замещающимися вдоль бортов впадин алевролитами и песчаниками; большую роль играют глауконитовые породы. В келловейских отложениях найдены *Arcticoceras*, *Cadoceras* и *Longeviceras*. Мощность келловейских отложений у северного борта Хатангской впадины до 280 м. В отложениях оксфорда, имеющих там же мощность до 100 м, обнаружены *Cardioceras* и *Amoeboceras*. Мощность кимериджских отложений достигает 190 м. В них найдены *Rasenia borealis*, *Aulacostephanus* и *Streblites*. В отложениях волжского яруса (до 100 м) содержатся *Eosphinctoceras*, *Pavlovia*, *Dorsoplanites*, *Craspedites*, а также *Berriasella*.

В Усть-Енисейской впадине юрские отложения (до 1500 м) представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками, а в верхней части и глинами. Разрез начинается верхним плинсбахом. Как и в Хатангской впадине, по остаткам фауны устанавливаются все последующие ярусы, а для верхней юры и подъярусы.

В Лено-Анабарской впадине в нижней юре (до 450 м) выделяются верхний плинсбах и тоарский ярус. Средний отдел начинается келимьярской свитой, включающей отложения аалена с *Ludwigia*, байоса и бата. Выше залегают песчаники и алевролиты чекуровской свиты (до 200 м) с фауной позднего бата и раннего келловя (*Cadoceras*). На них залегают глинисто-алевритовые отложения (до 40 м) келловя и ниж-

него оксфорда (с *Cardioceras*), которые с размывом перекрыты волжскими алевролитами и глинами, а вдоль южного борта впадины гравелитами (до 36 м) с *Laugeites* и *Chetaites*. Внутри впадины разрез верхней юры, по-видимому, непрерывный.

В пределах Таймыро-Северо-Земельской области юрские отложения встречаются на отдельных участках, несогласно залегая на палеозое и докембрии. Морские отложения нижней и предположительно средней юры известны на п-ове Челюскин. Здесь же в ряде пунктов и на о-ве Большевик (Северная Земля) обнажаются породы верхней юры — верхний оксфорд, кимеридж и средний подъярус волжского яруса (до 100 м).

На востоке Сибирской платформы — в Приверхоянском прогибе, т. е. в низовьях Лены и Алдана, наблюдаются два типа разреза юры. Первый характеризует относительно широкую зону, прилегающую с востока к платформе, второй — зону прогиба, которая протягивается по правобережью р. Лены узкой прерывистой полосой западнее Верхоянской складчатой области. На юге приплатформенной зоны прогиба (р. Алдан) к нижней юре, предположительно к синемюру — нижнему плинсбаху, относятся пресноводные и морские отложения укугутской свиты (до 300 м). На севере прогиба в основании нижней юры залегают морские отложения (до 20 м) предположительно геттангского и синемюрского ярусов. На них ложатся алевролиты и песчаники (до 50 м) с *Harpax*, условно рассматриваемые как нижний плинсбах. Выше повсеместно развита толща (300—350 м) морских существенно глинистых отложений с обильной и разнообразной фауной позднего плинсбаха, тоара, а на севере также аалена и песчано-алевролитовые отложения бата. На севере прогиба к байосу условно отнесены породы с *Retroceramus* spp. и *Arctotis* spp., залегающие между ааленскими и батскими слоями. На юге приплатформенной зоны морские отложения средней юры условно расчленены на ааленский, байосский и батский ярусы. Вышележащая песчано-алевролитовая угленосная джаскойская свита (300—400 м) отнесена по остаткам растений к келловей, оксфорду и кимериджу, границы между которыми проведены условно. Венчает разрез морская песчано-алевролитовая толща. Она представлена в северной части Приверхоянского прогиба бухиевыми слоями (до 180 м) с аммонитами волжского яруса, а на р. Алдане — сытогинской свитой (около 100 м) с бухиями.

В прискладчатой зоне прогиба в основании юры залегает муосучанская свита (30—70 м), близкая по составу к иреляхской и табасындской свитам. Как и эти последние, муосучанская свита условно отнесена к рэтскому и геттангскому ярусам. Свита перекрыта морскими отложениями нижней и средней юры мощностью от 750 до 2000 м. В ней выделяются синемюр, плинсбах и тоар. Средняя юра подразделяется на ярусы условно. Вышележащая песчано-алевролитовая угленосная толща (нижневиллюйская, марыкчанская и соркинская свиты) общей мощностью до 400—500 м отнесена к верхней юре по комплексу остатков растений и условно разделена на келловейский, оксфордский, кимериджский и волжский ярусы.

В самой северной части Приверхоянского прогиба (севернее 68—69° с. ш.) верхнеюрские континентальные осадки обеих зон (джаскойская, а также нижневиллюйская, марыкчанская и соркинская свиты) замещаются морскими келловейскими и нижнеоксфордскими фациями. Осадки верхнего оксфорда и кимериджа не выявлены, но в волжских конгломератах есть гальки с кимериджскими аммонитами. Волжский ярус (до 170 м) представлен конгломератами, глинами, алевролитами и песчаниками с бухиями и аммонитами.

В Вилюйской синеклизе и в восточной половине Ангаро-Вилюйского прогиба в основании юры залегает локально распространенная иреляхская свита (до 35 м) — пачка пород, обогащенная продуктами химического выветривания. Предположительно эта свита относится к рэту — низам нижней юры. В Вилюйской синеклизе ей соответствует близкая по составу табасындская свита (30—40 м), развитая на отдельных участках. Выше несогласно залегают континентальные и мелководно-морские песчано-галечные отложения укугутской свиты (100—250 м), относимые к синемюру и нижнему плинсбаху. Выше залегает толща (200—220 м) морских песчано-алевритовых и глинистых осадков. В составе этой толщи по аммонитам выделяются верхний плинсбах, тоарский и ааленский ярусы. В Ангаро-Вилюйском прогибе к верхнему плинсбаху и тоару отнесены мелководно-морские отложения с двустворками. Стратиграфически выше залегает пачка алевритистых песков, условно отнесенная к ааленскому ярусу. Верхняя часть юры в Вилюйской синеклизе сложена преимущественно континентальными образованиями. К байосскому и батскому ярусам отнесена существенно песчаная якутская свита (до 240 м), в которой помимо угленосных осадков встречаются прослой морских пород с *Arctotis* и др. Позднеюрский возраст перекрывающей 680-метровой песчано-алевритовой угленосной толщи (джаскойская и кызыл-тенкенская свиты) определяется по растительным остаткам.

На юге Сибирской платформы распространены континентальные осадки юры. Они приурочены к западной части Ангаро-Вилюйского прогиба, а вдоль южной окраины платформы выполняют восточную часть Канско-Ачинского, Иркутский и Южно-Якутский угленосные бассейны.

В юго-западной половине Ангаро-Вилюйского прогиба песчано-глинистые, а местами песчано-галечные отложения юры объединены в одних районах в чайкинскую (до 100 м), а в других — в карабулинскую (110 м) и мурскую (до 50 м) свиты. К нижней юре отнесены большая часть чайкинской и карабулинская свиты, к средней юре — верхи чайкинской и мурская свиты.

В восточной части Канско-Ачинского бассейна выделяются Саяно-Партизанская, Рыбинская и Канско-Абанская впадины. Юрская песчано-глинистая угленосная толща разделяется здесь на переясловскую (до 150 м), камалинскую (100—340 м) и бородинскую (более 210 м) свиты. Переясловская свита условно относится к плинсбахскому и тоарскому ярусам, камалинская и бородинская свиты к средней юре. В северной части Канско-Ачинского бассейна бородинская свита местами перекрыта маломощными осадками, содержащими редкие споры и пыльцу позднеюрского облика. Осадки условно отнесены к келловейскому ярусу. В северо-западной части бассейна на средней юре залегает сероцветная алеврито-песчаная пачка (20—30 м), перекрытая пестроцветными терригенными породами. В этих отложениях содержатся остатки пресноводных двустворок, остракод и филлопод позднеюрского — раннемелового возраста. Сероцветная толща условно отнесена к верхней юре, а пестроцветная толща к нижнему мелу.

В Иркутском угленосном бассейне в основании угленосной толщи местами залегают кварцевые песчаники и каолиновые глины трошковской свиты (20—60 м), которая предположительно отнесена к геттангскому и синемюрскому ярусам. М. М. Одинцова и Л. Н. Гутова считают, что эта свита формировалась позднее, в плинсбахе, и отвечает нижней части черемховской свиты. В вышележащей угленосной преимущественно песчано-алевритовой юрской толще Иркутского бассейна выделяются черемховская (до 350 м), присаянская (до 220 м) и кудинская (до 80 м) свиты. Черемховская свита условно относится к плинс-

бахскому и нижней части тоарского ярусов, а низы присаянской свиты — к верхней части тоарского яруса. Верхняя часть присаянской свиты условно относится к ааленскому ярусу, а лежащая на ней кудинская свита к байосскому и батскому ярусам.

Южно-Якутский бассейн состоит из нескольких впадин, самыми крупными из которых являются Чульманская и Токинская. Из всех впадин, составлявших в прошлом, вероятно, единый бассейн, наиболее изученной является Чульманская. В основании юры здесь залегает 80-метровая пачка тонкозернистых пород (беркакитская свита) с комплексом спор и пыльцы юрского облика, представляющая, по-видимому, перемытые продукты коры выветривания. Пачка условно отнесена к низам нижней юры. Вышележащие угленосные, преимущественно песчано-алевритовые отложения юры разделяются на три свиты — юхтинскую (до 470 м), дурайскую (до 700 м) и горкитскую (от 700 до 1800 м). Юхтинская свита отнесена условно к плинсбахскому и тоарскому ярусам, к средней юре — дурайская свита. К верхней юре отнесена горкитская свита, однако возможно, что нижняя часть свиты отвечает средней юре, а самая верхняя — нижнему мелу:

Забайкалье. В Восточном Забайкалье юрские отложения представлены внизу морскими, сверху континентальными, а в Центральном и Западном Забайкалье — только континентальными (эффузивно-осадочными и осадочными, нередко угленосными) образованиями. Юрские отложения сохранились более чем в 80 узких грабенообразных впадинах. В Восточном Забайкалье к нижней юре относится толща морских песчано-алеврито-глинистых пород с прослоями конгломератов, разделяемая на онтагинскую (500—3500 м), сивачинскую (100—800 м) и ононборзинскую (до 2000 м) свиты. Выделяются слои плинсбаха, тоара и, по-видимому, аалена. На северо-запад и юго-восток морские отложения сменяются прибрежно-морскими и континентальными образованиями. На левобережье р. Шилки это алевролиты и песчаники матаканской свиты (до 2000 м). В Юго-Восточном Забайкалье это песчано-галечная толща (свыше 3000 м), в которой выделяются акатуевская, базановская и бохтинская свиты. В Приаргунье нижнеюрской является калганская свита (до 1500 м).

На юге Центрального Забайкалья к нижней части юры относится так называемая «гольцовая юра» (дуланхорская свита) — мощная толща (1000 до 2500 м) конгломератов, песчаников и алевролитов. Более молодой является развитая в Западном Забайкалье вулканогенно-осадочная ичетуйская свита. В нижней ее части (250 м), в кремнистых сланцах и алевролитах, переслаивающихся с андезитом-базальтами и трахитами, содържатся остатки насекомых и отпечатки растений устьбалецкого комплекса, позволяющие относить эту толщу к верхам нижней юры, возможно к тоарскому ярусу. Верхняя, вулканогенная часть свиты (трахибазальты, андезитом-базальты и туфы) мощностью 800 м предположительно рассматривается как ааленская. Стратиграфически выше в Западном Забайкалье залегает среднеюрская терригенная тугнуйская свита (около 500 м), представленная песчаниками, алевролитами и арсиллитами с пластами каменного угля и линзами конгломератов. Аналогом свиты являются в Центральном Забайкалье низы эффузивно-осадочной карабачинской свиты, и в Восточном Забайкалье — верхнегазимурская свита грубообломочных осадков. К верхней юре в Западном Забайкалье относят вулканогенную хилокскую свиту (600—900 м), нижняя часть которой выделяется некоторыми исследователями в галгатайскую свиту. Хилокская свита сложена андезитами, трахиандезитами, трахибазальтами с прослоями туфопесчаников, глин и алевролитов, а в нижней части — преимущественно песчано-алевритовыми

осадками. В нижней части свиты содержатся остатки пресноводных двустворок, рыб и отпечатки растений, позволяющие отнести ее к верхней юре. Аналогами свиты в Центральном Забайкалье является харалгинская, а в Восточном Забайкалье шадоронская вулканогенно-осадочные серии, состоящие из базальтов, андезитов, дацитов с грубыми песчано-конгломератовыми отложениями. К самым верхам юры, возможно, относятся и нижние горизонты (до 300 м) угленосных осадков гусиноозерской серии.

Северо-Восток. На Северо-Востоке СССР юрские отложения пользуются широким распространением и особенно в Ингьяли-Дебинском синклинии; к нижнему отделу юры здесь принадлежат преимущественно глинисто-алевроитовые породы мощностью до 1500—2500 м. Песчаники занимают подчиненное положение, но количество их возрастает в направлении к Колымскому массиву, встречаются также туфы и туффиты. По фауне устанавливается возраст — геттанг, плинсбах и тоар. Есть указания и на присутствие позднего синемюра (с *Oxynticerias*). В разрезах, где имеется геттанг, перерыв между триасом и юрой не наблюдается. Средний отдел юрской системы (до 1500—3300 м) представлен преимущественно песчаными отложениями; глинистые, алевроитовые и туфогенные породы играют подчиненную роль. Среди остатков фауны доминируют *Retroceramus*; в верхних горизонтах присутствуют батские *Cranoccephalites* и *Arctoccephalites*. Верхнеюрские отложения распространены на ограниченных участках, в их разрезе преобладают глинистые сланцы, реже песчано-глинисто-алевроитовые породы, имеются также и туффиты. Общая мощность верхнеюрских отложений достигает 2700 м.

На Колымском массиве в разрезах юры резко возрастает роль вулканогенных пород и сильно сокращаются мощности, особенно для нижнего и среднего отделов системы. Геттангский и синемюрский ярусы не установлены. Плинсбахский и тоарский ярусы представлены туфами и туффитами (300 м) с *Amaltheus*, *Dactylioceras* и др. Среднеюрские конгломераты, песчаники, туфы и туффиты с *Retroceramus* spp. и в верхней части с батскими *Cranoccephalites* имеют мощность до 400 м. В верхней юре наряду с широко развитыми вулканогенными образованиями присутствуют осадочные, в значительной части глинистые породы; в этой толще выделяются келловейский (с *Cadoceras*), кимериджский и волжский (с бухиями) ярусы. В верхах волжского яруса морские осадки сменяются лагунно-континентальными отложениями. Мощность верхней юры достигает 600 м, а в наложенных впадинах 2000 м.

На Омолонском массиве мощности юрских отложений еще более сокращены. Здесь особенно детально расчленена нижняя юра: по аммонитам выделяются — геттангский, синемюрский, плинсбахский и тоарский ярусы. Сложена нижняя юра аргиллитами и алевролитами с прослоями песчаников (100—330 м). Наблюдается ряд местных размывов как в основании нижней юры, так и внутри ее разреза. Среднеюрские преимущественно песчано-алевроитовые осадки (до 400 м) содержат остатки *Retroceramus* spp., а в нижних горизонтах — *Pseudolioceras m'clintocki* Naught. Они сохранились на отдельных участках в юго-западной части массива. Песчано-гравийно-галечная и вулканогенная верхняя юра имеет мощность в отдельных впадинах до 1400 м. По фауне выделяются келловейский, оксфордский, кимериджский и волжский ярусы. Слой с волжскими бухиями местами подстилаются, местами замещаются по простирацию слоями с растительными остатками.

В Чукотской складчатой области к нижней юре относится толща песчаников, алевролитов, глинистых сланцев и туфогенных пород (до 1100 м). В ней установлены геттанг-синемюр, плинсбах и тоар. В от-

ложениях средней юры (до 2000 м) существенно возрастает роль эффузивов и туфов. Конгломераты, песчаники, эффузивы, туфы, реже глинистые породы верхней юры (до 2400 м) залегают с угловым несогласием на более древних толщах. Здесь выделяются ярусы: келловейский, оксфордский, кимериджский и волжский. Среди волжских отложений имеются горизонты с растительными остатками, формировавшиеся в лагунно-континентальных условиях.

В Охотско-Чукотском вулканогенном поясе большую роль в составе юрских толщ приобретают эффузивы и туфы. Нижняя юра здесь сложена песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами с прослоями туфов (до 2400 м). Отложения геттангского яруса (с зонами *Psiloceras planorbis*, *Waehneroceras subrahana* и *Schlotheimia angulata*) ложатся на верхний триас (рэт) без перерыва. В синемюрском ярусе выделяется зона *Artietites bucklandi*. Более молодые горизонты нижней юры представлены верхним плинсбахом и тоаром. В составе средней юры (до 1200 м) преобладают песчаники и глинистые сланцы с остатками *Retroceramus* sp. и внизу с ааленскими аммонитами *Leioceras* и *Ludwigia*. Мощность верхнеюрской толщи до 2300 м. Шире всего распространены терригенные осадки и туфы с фауной келловей — оксфорда. Среди кимеридж-волжских осадочных пород присутствуют эффузивы и туфы, являющиеся в юго-западной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса частично продуктами наземных излияний.

Дальний Восток. В восточной части Монголо-Охотской складчатой области и в пределах Буреинского массива в наложенных на палеозойские основания прогибах юрские отложения лежат с угловым несогласием на подстилающих породах. Они обычно начинаются с плинсбахского яруса и только в Буреинском прогибе выделяются геттанг-синемюрские песчаники и алевролиты с линзами известняка (100 м). Отложения плинсбаха и тоара (до 2000 м) представлены морскими аргиллитами, алевролитами и песчаниками с конгломератами и гравелитами в основании. Мощность среднеюрских песчано-алевритовых толщ также достигает 2000 м и более. По аммонитам в них выделяются нижний аален, нижний байос и бат. Верхнеюрские песчаники и алевролиты (до 4000 м) ложатся на подстилающие толщи несогласно, размыты устанавливаются и внутри верхней юры. По аммонитам выделяются келловей — оксфорд, верхний оксфорд, кимеридж и волжский ярус (?). В Верхнем Приамурье верхнекимериджские и волжские отложения, а в Буреинском прогибе волжские отложения являются континентальными и содержат пласты угля; все более древние отложения морские.

В пределах Сихотэ-Алиньской складчатой области разрез юры начинается с отложений геттанга — синемюра (свиты киселевская, джаурская и др.), лежащих с разрывом на триасе и сложенных кремнистыми и глинистыми сланцами, диабазами, спилитами, туфами, песчаниками и известняками, мощностью более 2000 м. Более высокие горизонты юры (плинсбах — средняя юра) сложены кремнисто-глинистыми сланцами, песчаниками, алевролитами, песчано-алевритовыми породами, местами спилитами, мощностью до 5200 м в Нижнем Приамурье и до 3000 м в Восточном Сихотэ-Алине.

Нижняя толща верхнеюрских отложений (келловей — оксфорд) представлена преимущественно песчаниками с линзами конгломератов, гравелитов и алевролитов силянской свиты (1000—1900 м); верхняя (кимеридж — волжская) — алевролитами, кремнисто-глинистыми сланцами, песчаниками, спилитами падалинской свиты (до 1600 м) с *Lithacoceras* sp. В восточном Сихотэ-Алине кимеридж-волжские песчаники и конгломераты с *Trigonia* spp. (до 1100 м) несогласно залегают на средней юре.

В Южно-Приморском прогибе мощность юрских отложений значительно меньше. Шитухинская свита (геттанг — синемюр) сложена песчаниками, алевролитами и конгломератами (до 220 м), в основании ее наблюдается размыв. К верхней части нижней юры отнесена демидовская свита песчаников, конгломератов, алевролитов и туффитов (до 220 м) с плинсбахскими *Uptonia*, *Harpax*, а также *Trigonia* spp. Среднеюрские отложения (до 580 м) представлены песчаниками, алевролитами и углистыми сланцами с *Retroceramus* spp. в нижней части и с остатками растений в верхней. Выше с размывом залегают песчаники и конгломераты чигановской свиты (до 700 м) с *Virgatosphinctes* и *Sublithacoceras*, относящиеся к кимериджскому и волжскому (титонскому) ярусам.

В Анадырско-Пенжинском прогибе встречены песчаники, глинистые сланцы, туффиты и туфы (до 700 м) с *Harpax* (плинсбах), *Pseudolioceras* spp. (тоар) и с *Pseudolioceras* cf. *beyrichi* Schloenb. и *P. m'clintocki* Naught. (нижний аален). Песчано-алевритовые и туфогенные породы со среднеюрскими *Retroceramus*, *Lissoceras* (?) и *Arctocephalites* имеют мощность до 500 м. Нижнекелловейские песчаники выделяются по находкам *Arcticoceras*.

В складчатых сооружениях Корякского нагорья установлена толща (до 1400 м) кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, алевролитов, туфов и песчаников с покровами липаритов и дацитов, включающая бухий оксфорда, кимериджа и волжского яруса и аммонита *Amoeboceras* sp.

На востоке Сахалина к верхней юре относится нижняя часть набильской серии, состоящая из глинистых и кремнистых сланцев, песчаников, яшм, известняков, спилитов и туфогенных пород общей мощностью до 4000 м.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

В юрском периоде начался новый этап развития территории СССР. По сравнению с триасовым периодом существенно меняется конфигурация суши и контрастнее становится ее рельеф, чаще происходят трансгрессии и регрессии, увеличиваются площади морей, более интенсивными становятся движения в районах проявления складчатости. Возникают характерные для юры значительные по площади области накопления угленосных толщ. В целом юрскому периоду свойственно ускорение процессов геологического развития — энергичнее воздымаются участки суши, быстрее чем в триасе, происходит смена обстановок и нередко за короткое время областями аккумуляции становятся новые огромные пространства. Усиление процессов прогибания подтверждается значительной мощностью накопившихся осадков.

В то же время четко проявляется тенденция унаследованности в развитии крупных регионов; основные структуры триаса продолжали развиваться и в юрском периоде.

РАННЕЮРСКАЯ ЭПОХА

Геттангский и синемюрский века

Палеогеографическая обстановка в начале юры на Русской платформе мало изменилась. В Днепровско-Донецкой впадине и Кума-Манычском прогибе, а также в Польско-Литовской впадине осадки накапливались без перерыва на рубеже триаса и юры (см. прилож. 5).

В это время Русская платформа была низкой, слабо всхолмленной равниной, подвергавшейся денудации. Здесь располагались Русская и Печорская равнины, обрамленные пологими Балтийской, Тиманской и Уральской возвышенностями. Днепровско-Донецкая впадина, по-видимому, представляла собой низменную аккумуляционную равнину, в которой накапливались образования временных потоков, пресноводных озер и болот. Терригенный материал поступал с Воронежской антеклизы, Украинского щита, с Белорусской антеклизы и с возвышенностей, располагавшихся в районе Донбасса. Здесь накапливались алевритисто-песчаные глины, местами каолиновые глины, с линзами косослоистого песка, с обломками древесины и листьями растений. На юге низменность переходила в широкий низменный Ореховский прогиб, по которому в сильные паводки к югу устремлялись временные потоки. Вероятно, к началу юрского периода Украинский щит был разбит меридиональными разломами и отдельные участки испытывали погружения. Наиболее крупным разломом являлся Приазовский, проходящий в районе г. Орехово.

Небольшой морской залив вдавался на юго-востоке Кума-Маньчского прогиба. В геттангском веке здесь образовалась толща мощностью 20 м темно-серых слоистых глин, а в синемюрское время накапливались глинистые осадки с песчаными прослоями. Прикаспийскую впадину занимала обширная внутриматериковая аккумулятивная Прикаспийская низменность, где отлагались глинистые пески с прослоями галечников, алевритов и бурых углей, мощностью от 15 до 30 м. Они неоднократно размывались, в результате чего местами полностью или частично были уничтожены. Максимальная мощность геттанг-синемюрских песчано-галечниковых отложений в Южно-Эмбенском районе около 30 м.

В Северо-Западном Приаралье продолжалось начавшееся в триасе отложение континентальных осадков (но скорость осаднения значительно уменьшилась) — в ранней юре здесь их было не более 500 м; в остальной части Прикаспийской низменности — не более 50—90 м. В геттангский и синемюрский века на юго-востоке низменности в глубоких озерах и на аллювиальных равнинах накапливались сероцветные преимущественно тонкие глинисто-алевритовые, реже песчаные осадки, мощностью до 100 м. Обломочный материал поступал сюда в основном с невысоких возвышенностей, располагавшихся в пределах современного Южного Урала и Мугоджар.

В самом начале юры море проникло в пределы Карпат, образовав узкий пролив, соединявший Черноморскую и Средиземноморскую части Тетиса, в котором отлагались глинистые, алевритовые и глинисто-карбонатные осадки. Постепенно осадки становились более карбонатными, и в позднем синемюре поступление обломочного материала с прилегающей суши прекратилось. Прибрежные образования прогиба были частично уничтожены, частично перекрыты более молодыми осадками. Возможно морской пролив проходил южнее границы СССР, а не в Преддобруджском прогибе, как это показано в Атласе.

В Крымско-Кавказском регионе раннеюрская трансгрессия была относительно небольшой — морской бассейн захватывал лишь юг Крыма, Северный Кавказ и Закавказье.

Контуры раннеюрского моря в пределах Туркмении показаны предположительно.

На Памире с начала юры существовали два прогиба — Центральный и Юго-Восточный: первый был ограничен с севера довольно высокой сушей Северного Памира, второй с юга — видимо, более низкой и менее расчлененной сушей Юго-Западного Памира. Между собой про-

гибы разделялись поднятиями, ограниченными разломами и представлявшими собою острова, размеры и очертания которых менялись. Центральный Памир испытывал более устойчивое погружение в течение всей юры, в Юго-Восточном Памире обстановка менялась быстрее и развитие отдельных участков шло различно.

В зоне Центрального Памира в геттангское и синемюрское время продолжалось опускание, унаследованное с позднего триаса. До середины бата здесь накапливались песчано-глинистые образования с пластами конгломератов, формировавшиеся, видимо, в условиях мелкого моря с многочисленными островами, менявшими свои очертания, вследствие чего в этих отложениях встречаются остатки и наземных растений и морских двустворок.

В зоне Юго-Восточного Памира в конце триаса имели место складкообразование и последующий разрыв, поэтому юрские отложения несогласно залегают на триасе и перми. Разрез юры начинается мало мощными базальными конгломератами, кверху сменяющимися карбонатными осадками геттанга и синемюра мелководного открытого моря.

В Закаспии в пределах Туранской плиты располагались устойчиво приподнятые Каракумский и Карабогазский своды и длительно прогибавшиеся участки Мангышлака и Кугитанга. В ранней юре вся эта территория являлась низменной сушей с отдельными возвышавшимися и подвергавшимися разрушению участками. На юго-востоке была приподнята центральная часть современных юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Прилегающие пониженные пространства остальной территории представляли выровненную поверхность, в пределах которой формировались коры выветривания и на обособленных участках скапливались бокситовые и каолиновые глины. На юго-востоке, по-видимому, с близлежащего возвышенного и расчлененного поднятия сносился реками и накапливался грубообломочный материал.

К северу от Памира возвышались горные хребты (район Тянь-Шаня), у краин которых располагались отдельные аккумулятивные впадины: Ферганская, Приташкентская, Зеравшанская и др., а на юге — Заалайская. В геттангском и синемюрском веках во впадинах накапливались аллювиальные отложения, главным образом конгломераты и гравелиты, а также пролювиальные образования, указывающие на расчлененность водораздельных пространств и сравнительно большие их относительные высоты.

В Казахстане, Тургае и Южном Урале существовало множество небольших грабенообразных впадин, заполнявшихся по мере прогибания континентальными осадками. В геттангский и синемюрский века возвышенности, располагавшиеся в районах современного Южного Урала, Казахстана, и холмистые равнины Тургайского прогиба испытали региональное поднятие, вызвавшее омоложение рельефа. Возникли новые или продолжали развиваться существовавшие ранее узкие впадины. В них накапливались озерные и аллювиальные песчано-галечные осадки. У бортов впадин концентрировался грубый галечный материал, а во внутренних их частях — песчаные, реже алевритовые осадки. Мощность накопившихся осадков во впадинах Тургайского прогиба и Казахстана достигала 250—300 м, а в Южно-Уральских — первые десятки метров.

Западная Сибирь в геттангский и синемюрский века представляла собой относительно приподнятую и слабо расчлененную равнину (Западно-Сибирская равнина), окруженную с запада, юга и востока плоскими платообразными возвышенностями (Урал, Казахстан и Восточная Сибирь). Эта равнина полого понижалась на север, в сторону современных арктических морей, где располагалась обширная аллювиальная низменность.

Уральская возвышенность захватывала не только современный Урал, но и Туринский выступ, а на севере простиралась вплоть до Мужинского Урала и Центрального Ямала, причем в районе Уралтау, вероятно, находились невысокие и интенсивно разрушавшиеся горы.

В пределах Западно-Сибирской равнины на севере располагались платообразные возвышенные равнины западнее р. Пур и в районе р. Таз. В ранней юре Западная Сибирь еще не являлась единым бассейном седиментации. Казахская и Уральская возвышенности разделялись расчлененной холмистой равниной в области Тургайского прогиба, а между Казахской и Восточно-Сибирской возвышенностями глубоко вдавалась низменная холмистая равнина. Слабый врез и, по-видимому, слабая энергия раннеюрских рек, а также неоднократные перестройки рельефа обусловили ограниченные размеры областей осадконакопления и почти полное разрушение накопившихся осадков. Геттангские и синемюрские отложения имеются лишь на крайнем западе и юго-востоке Западно-Сибирской равнины.

На востоке Уральской возвышенности в отдельных грабенах накапливались угленосные озерно-болотные отложения весьма значительной мощности (от 100 до 1000 м). В Чулымо-Енисейском районе отлагались озерные и аллювиальные отложения чичкаюльской свиты. В других районах Западно-Сибирской равнины, вероятно, также происходило накопление осадков в сравнительно крупных озерах.

Алтае-Саянский регион в ранней и средней юре представлял возвышенную страну, в отдельных частях которой формировались угленосные отложения. Накопление осадков происходило главным образом в Кулундинской, Кузнецкой впадинах и в небольших впадинах в Туве. В геттанге и синемюре весь этот регион продолжал испытывать унаследованные восходящие движения. Здесь существовал среднегорный рельеф, полого снижавшийся в северном направлении. Накопление осадков в это время, вероятно, было незначительным, и сформировавшиеся отложения позднее были денудированы. Происходил, очевидно, и вынос терригенного материала на окраины области. Свидетельством этого является сохранившаяся Зайсанская впадина, где сформировалась толща галечно-песчано-алевритовых осадков мощностью более 300 м.

Сибирская платформа в результате тектонических движений в начале юры подверглась значительной перестройке. Возникли крупные депрессии и поднятия, изменились очертания и амплитуды рельефа, расширились площади морей с сильно меняющейся береговой линией, усилилось накопление терригенного материала. В центральной и северной частях платформы и на месте слабо всхолмленных равнин возникли Среднесибирская и Таймырская возвышенности, разделенные Хатангской равниной. На юге Сибирской платформы образовалась Ангаро-Вилюйская низменность, простиравшаяся от Восточного Саяна до Приверхожья. Между невысокими холмами на слабо расчлененной поверхности низменности накапливались маломощные озерно-аллювиальные кварцевые пески, каолинизированные (иногда углефицированные) алевриты и глины с редкими прослоями сапропелевых углей, стекольные пески, каолиновые глины и др. Эти осадки представляют собой перемытые продукты коры выветривания. Местные источники сноса и короткие пути переноса обусловили изменчивость состава и тесную зависимость осадков от размываемых отложений. Накопление осадков началось еще в рэте, но в основном происходило в геттангском веке, когда сформировались верхи табасындской, муосучанской, основные части трошковской и иреляхской свит общей мощностью 20—80 м. По-видимому, аналогичная обстановка существовала и в юго-восточной части

платформы, где в озерах на Южно-Якутской равнине накопилось до 40 м глинисто-алевритовых слабо угленосных осадков нижней части беркакитской свиты. Море в геттангском веке располагалось севернее и восточнее Сибирской платформы, и только на ее северо-востоке находилась узкий и мелкий (первые десятки метров?) Ленский пролив (по А. Н. Криштофовичу — Якутский залив).

В синемюрском веке на Сибирской платформе усилилась эрозионная деятельность и расширились области аккумуляции. Ангаро-Виллюйская низменность, за исключением ее юго-западной части, превратилась в обширную аллювиальную равнину, где сгружались грубозернистые галечно-песчаные осадки полимиктового состава (низы укугутской свиты). Материал поступал преимущественно с Байкальского нагорья и в меньше со Среднесибирской возвышенности. На юго-западе Ангаро-Виллюйской низменности размыв и переотложение продуктов выветривания несколько сократились (верхняя часть трошковской и, возможно, иреляхской свит мощностью до 20 м) и на отдельные участки поступал полимиктовый терригенный материал. С северо-востока и востока на платформу начало проникать море; оно захватило север Ангаро-Виллюйской низменности, где отлагались мелководные песчано-алевритовые осадки мощностью до 250 м. Море проникло также на юго-восток платформы, образовав мелководный Юдомский залив, в котором осаждались пески и алевриты небольшой мощности. В морях обитали двустворки *Cardinia*, *Otapiria* и другие, а также песчаные фораминиферы. Вероятно, происходили кратковременные наступления моря и во внутренние части Ангаро-Виллюйской низменности (современные бассейны рек Вилюя и Алдана), и опресненные воды мелкого моря временами затопляли большие пространства аллювиальной равнины. На Южно-Якутской равнине обстановка, по-видимому, не менялась — здесь в мелких озерах накапливались алевриты и глины (до 40 м) верхней части беркакитской свиты.

Активизация тектонических движений в начале юры сильнее проявилась в Байкало-Патомском нагорье и Забайкалье. Эти регионы испытывали восходящие движения. Блоковые поднятия байкалид привели к образованию Байкало-Патомского нагорья массивных высоких гор (Байкальское нагорье). В геттангском и особенно в синемюрском веках отсюда на север в большом количестве стали выноситься обломки кислых и средних эффузивов, гранитов, гранитоидов и других пород. Забайкалье в ранней юре формировалось неоднородно. На западе возникли вытянутые хребты, а в дальнейшем и узкие линейные впадины. В геттангском и синемюрском веках здесь, по-видимому, появились Даурские горы и Становая возвышенность. На востоке Забайкалья поднятия были относительно незначительными. На Аргунской равнине после отступления триасового моря накапливались песчано-галечные осадки «гольцовой юры» (1500 м) за счет сноса материала с Даурских гор.

В Арктике и на Дальнем Востоке СССР суша простиралась севернее современных Земли Франца-Иосифа и Северной Земли предположительно до границ современного шельфа. О наличии моря к северу от границы шельфа говорит общность форм раннеюрской фауны Западной Европы и Северо-Востока. На границе триаса и юры в пределах материка проявились дифференцированные поднятия, обусловившие обновление рельефа, возрастание высот в горных системах и усиление сноса обломочного материала. В области современных Баренцева и Карского морей, по-видимому, располагались обширные озерно-аллювиальные равнины, где накапливались угленосные отложения до 200 м мощностью, известные на Земле Франца-Иосифа. Судя по минеральному составу пород, снос в этом районе шел с Северного Таймыра.

Верхояно-Чукотская область представляла собой, как и ранее, мелкое море с крупными возвышенными островами (Омолонскими, Приохотскими, Чукотскими и др.) и полуостровами (Колымским и др.), а также крупными низменными островами на севере. Верхояно-Чукотская область седиментации (моря Черского и Колымское) существовала на протяжении геттангского и синемюрского веков непрерывно. Судя по преобладающему песчано-алевритовому составу осадков, бассейн был мелководным с глубинами до 100 м. Но в осевых частях прогибов возможны и большие глубины. Так, глубины более 100 м были вблизи современного Охотского побережья в Армано-Гижигинской зоне, где отлагались глинистые осадки до 1000 м мощностью. Погружения морского дна сопровождалась разломами, являвшимися подводными каналами для магматических расплавов. В отложениях нижней юры, особенно в южной части Иньяли-Дебинского прогиба, на Колымском массиве и в районе между Тайгоносским и Охотским массивами, большую роль играли вулканогенные образования.

На Дальнем Востоке после регрессии моря в конце триаса на значительной части территории установился континентальный режим. Морские условия сохранились лишь в Сихотэ-Алиньской геосинклинали, где существовала относительно глубоководная впадина. В пределах последней отлагались кремнисто-вулканогенные осадки мощностью до 1000 м. На бортах впадины местами формировались рифовые известняки. С начала юры возникли узкий мелководный залив на севере Буреинской впадины и более широкий — южнее Хабаровска. Рельеф суши на Дальнем Востоке с начала юрского периода стал более дифференцированным, в пределах Буреинской возвышенности были низкие горы. Возвышенная суша существовала внутри современного Японского моря. Крупные равнинные острова, вероятно, располагались на месте Охотского моря.

Плинсбахский век

В плинсбахе Русская платформа, как и ранее, представляла собой слабо всхолмленную невысокую сушу. Накопление терригенных осадков продолжалось лишь на крайнем юге. В юго-восточную часть Днепровско-Донецкой впадины поступал с окружающих возвышенностей песчано-глинистый материал. В конце века с юга в пределы впадины по Ореховскому прогибу и, возможно, Кума-Маньчскому прогибу проникло море. В Кума-Маньчском прогибе, по-видимому, накапливались морские и прибрежно-морские песчано-алевритовые осадки (50—80 м), сверху с тонкими прослойками угля и углистых глин.

В Прикаспийской низменности в болотах, озерах и речных долинах отлагались песчано-алевритовые, местами галечно-песчаные осадки мощностью 15—30 м, а на юго-востоке до 90 м.

В Карпатах пролив несколько расширился, отдельные участки стали интенсивнее опускаться, что привело к увеличению мощности отложений. На юго-западе располагались большие глубины, где отлагались известковые илы; на северо-западе в мергельно-глинистой фации количество песчаного материала уменьшилось, видимо в связи с выравниванием области сноса — Паннонской суши. В конце века море ступило и бассейн несколько сузился. К востоку пролив, вероятно, через Преддобруджский прогиб* протягивался в сторону современного Черного моря.

* Преддобруджский прогиб был сушей, и пролив, видимо, располагался южнее. — *Прим. автора.*

Плинсбахские преимущественно глинистые отложения на Кавказе имеют более широкое распространение, чем синемюрские. Это указывает на разрастание трансгрессии, которая достигла максимума во второй половине плинсбахского времени; на участках, куда юрское море проникло впервые, отложились песчаные осадки с остатками донной фауны (брахиоподы, гастроподы и др.). В пределах Закавказского срединного массива в это время располагались заливы моря, где накапливались известковые илы. На севере Кавказа южная окраина Предкавказской суши также испытала опускания. В раннем плинсбахе здесь формировалась угленосная толща, замещающаяся к западу и к востоку морскими отложениями; те и другие перекрыты морскими осадками верхнего плинсбаха.

В Крыму и к востоку от Кавказа существенных изменений в плинсбахе не произошло.

Туранская плита испытала небольшое погружение, поверхность ее стала более выровненной и площадь аккумуляции увеличилась. В отдельных озерах, вероятно, осаждались тонкие илы, образовавшиеся за счет разрушения коры выветривания. В широких и пологих речных долинах местами накапливались песчаные осадки с тонкими пластинами и линзами угля.

В пределах современного Тянь-Шаня несколько увеличились площади осадконакопления, местами усилилось угленакопление, очевидно в результате потепления и большей влажности. Рельеф стал менее расчлененным, а речные потоки более постоянными, и местами долины рек начали заболачиваться.

В пределах Южного Урала, Тургайского прогиба и Казахстана рельеф вследствие денудации несколько сгладился, впадины расширились, подверглись заболачиванию и усилились процессы угленакопления. В озерах осаждались глины, алевроиты и торф и в небольшом количестве песчано-гравийный материал. В Майкюбенской и южной части Карагандинской впадин накапливался преимущественно галечно-песчаный материал (талдыкульская и дубовская свиты), поступающий с окружающих горных гряд. Мощность образовавшихся осадков колеблется от 40 до 140 м, в Алакольской впадине — до 170 м.

Западная Сибирь приобрела черты огромной аллювиальной равнины, пологой наклоненной на северо-восток. В ее пределах заложилась крупная впадина: Надымская, ряд впадин Мансийской синеклизы и другие впадины на юго-востоке региона. Области размыва несколько сократились. На севере низменности образовался опресненный залив, окаймленный озерно-аллювиальной низменностью. В залив впадали крупные речные системы, пространственно приуроченные к Пуровскому и Худосейскому желобам. Реки протекали по широким и неглубоко врезаемым долинам с пойменными озерами. Эти долины соединяли крупные озера, располагавшиеся в центральных частях Надымской, Усть-Иртышской, Усть-Тымской, Тегульдетской и других впадин. Озерно-речные системы разделялись широкими плоскими водоразделами, за счет размыва которых в основном и формировались озерно-аллювиальные отложения. Некоторая часть обломочного материала доставлялась большими реками, стекавшими с Казахской и особенно Восточно-Сибирской возвышенностей. В центральных частях впадин, видимо, сохранились только верхнеплинсбахские глинисто-алевритовые осадки низов тюменской свиты (50—100 м).

Алтае-Саянская область испытывала дальнейшее поднятие. Горный массив расширился и интенсивно разрушался. На востоке в узких межгорных впадинах накапливались грубозернистые осадки. Однако основная часть терригенного материала выносилась за пределы гор и аккумуля-

мулировалась у их подножия — во впадинах Кулунды, в Кузнецкой котловине, Канском и Иркутском бассейнах. Во впадинах отлагались преимущественно грубые песчано-галечные аллювиальные осадки, мощность которых к концу века в Кулунде достигла 100 м, а в Кузбассе 225 м. Для Кузнецкой котловины, где формировались распадская и часть абашевской свит, областью сноса являлся район Кузнецкого Алатау.

На севере и востоке Сибирской платформы морской бассейн — Ленское море и Хатангский залив — значительно расширился, увеличились размеры и смежных аллювиальных равнин. Несколько сократились площади и, возможно, снизились высоты Среднесибирской и Таймырской возвышенностей и Байкальского нагорья. В прибрежные части Ленского моря с северо-восточной окраины платформы поставлялся грубый песчано-гравийный материал с зернами алмазов, вымываемых из коренных месторождений. К концу века море распространилось на восточную часть Ангаро-Виллюйской низменности, где образовался Виллюйский залив. В морях и заливах накапливались пески и алевриты мощностью до 600 м. Глубины морей были небольшими (до 100 м), что благоприятствовало широкому распространению двустворок — *Narpace*, *Cardinia*, *Myophoria*, *Tancredia*, гастропод, брахиопод, фораминифер, а во второй половине века появились и аммониты *Amaltheus*. Площадь Ангаро-Виллюйской аллювиальной равнины значительно увеличилась, расширившись вплоть до Восточных Саян. Здесь отлагались дески и галечники, реже алевриты, а в Саяно-Партизанской впадине Канского бассейна формировались пласты угля. В это время накопилось от 30 до 120 м осадков, составивших нижние части переясловской, черемховской, карабулинской, чайкинской и верхнюю часть укугутской свит. Поступление терригенного материала происходило в основном с юга — с Байкальского нагорья и Алтае-Саянских гор, и в меньшей степени со Среднесибирской возвышенности; сток вод направлялся на северо-восток — в сторону Ленского моря. Южно-Якутская равнина также превратилась в обширную низменность, на всей площади которой накапливался песчано-галечный аллювиальный материал (юхтинская свита мощностью до 250 м), поступающий главным образом со Становых гор.

Байкало-Патомское нагорье и Западное Забайкалье испытывали медленное поднятие. Этим, очевидно, объясняется вынос с Байкальского нагорья на платформу более тонкого существенно песчаного материала и образование в Западном Забайкалье узкой Селенгинской и, возможно, других впадин. Восточное Забайкалье испытало погружение, и сюда с востока проникло море. О быстроте ингрессии свидетельствует присутствие в нижних горизонтах морской толщи брекчии (до 40 м), состоящей из обломков подстилающих пород, и конгломератов (до 100 м). В этом мелководном море (Аргунский залив) сформировались мощные (до 3000 м) существенно алевритовые осадки онтагинской свиты и низов сивачинской свиты. На фоне общего интенсивного прогибания отдельные участки морского дна возвышались, что привело к образованию поперечных подводных поднятий в районе пос. Бурлятуй-Турга и Онон-Борзя, с резким уменьшением мощности и замещением тонкозернистых пород песчаниками. Такое поднятие затрудняло сообщение с западной частью бассейна (бассейн р. Онон), где накопление осадков происходило в восстановительной среде (образование пирита). О ненормальных физико-химических условиях в этом участке бассейна свидетельствует мелкорослость аммонитов и отсутствие донной фауны.

На прибрежных равнинах Аргунского залива отлагались континентальные песчано-глинистые осадки акатуевской, базановской свит (до 1000 м) и продолжалось формирование песчано-глинистой (местами с

конгломератами) толщи «гольцовой юры» (до 500 м). Основными источниками сноса на протяжении всей юры являлись Урулюнгуйское и Аргунское поднятия, Становые и Даурские горы.

На востоке Арктики северный берег Евразийского материка оставался примерно там же, где и ранее. Небольшой мелководный залив возник лишь на северо-востоке Таймыра. Озерно-аллювиальные равнины в области Баренцева и Карского морей, вероятно, прекратили свое существование в связи с общим поднятием северной окраины материка. В то же время Лено-Енисейский прогиб, ранее бывший сушей, в плинсбаху оказался захваченным морем. Здесь в Хатангской впадине существовал мелководный морской залив, а западнее — в Усть-Енисейской впадине — опресненный бассейн. К западу от Енисейско-Тазовского водораздела простирались озерно-аллювиальные равнины, чередовавшиеся с денудационными равнинами. Активный размыв областей сноса наряду с выносом грубообломочного материала речными потоками привели к обогащению плинсбахских отложений в Северной Сибири рассеянными валунами и галькой. В основании плинсбаху, как правило, наблюдаются конгломераты, указывающие на расчлененность затопляемого рельефа. При этом устанавливается снос как с Сибирской платформы и Таймыра, так и с суши, располагавшейся в области моря Лаптевых.

В Верхояно-Чукотской области сохранялся в прежних очертаниях преимущественно мелководный морской бассейн с отдельными островами. Берег моря значительно сместился еще далее к западу. Как и ранее, внутри морского бассейна в осевых частях прогибов существовали более глубоководные впадины, в которых накапливались мощные (до 1000 м) песчано-глинистые толщи. В пределах Колымского массива и между Тайгоносским и Охотским массивами значительную роль играли вулканогенные образования. Судя по преобладанию крупнозернистых осадков, острова и прилегающие к морям участки суши в плинсбаху, особенно во второй его половине, были приподняты и сильно расчленены.

На Дальнем Востоке в Сихотэ-Алиньской геосинклинали располагалась относительно глубоководная впадина и по-прежнему сохранялись острова внутри Охотского и Японского морей. Отсюда через Приамурье в Восточное Забайкалье проник залив, о котором говорилось выше. Ряд узких заливов и проливов образовался в Нижнем Приамурье и Буреинской впадине, и в них накапливались преимущественно грубообломочные толщи. На юге Буреинской впадины существовала озерно-аллювиальная равнина, где формировалась угленосная лангаринская свита (нижняя часть). Наземная вулканическая деятельность проявилась на южном склоне Станового нагорья, южнее Ханкайского массива; следы подводных излияний имеются в Нижнем Приамурье.

Тоарский век

В тоаре палеогеографическая обстановка на Русской платформе не претерпела существенных изменений (см. прилож. 6). Большая часть платформы представляла собой подвергавшуюся денудации низкую холмистую равнину, а на юге продолжалось накопление осадков. В начале века в юго-восточную часть Днепровско-Донецкой впадины проникло море. В образовавшемся мелководном заливе отлагались глинисто-песчаные осадки.

На Скифской плите, в Кума-Манычском прогибе, по-видимому, продолжали накапливаться морские мелководные алевролиты и пески мощностью до 100 м и более.

В Прикаспийской низменности на обширной территории продолжалось накопление озерно-болотных и аллювиальных осадков песчано-алевритового состава мощностью до 30 м. По мнению Н. Т. Сазонова, Прикаспийская впадина в тоарском веке была низменной денудационной равниной, а на востоке ее в замкнутых и полузамкнутых впадинах располагались озера и болота. Здесь отлагались глинисто-песчаные осадки верхней части чушкакульской свиты (90—130 м), в конце века частично размытые. Областью сноса, как и ранее, являлись возвышенности Южного Урала и Мугоджар.

Альпийская зона в тоарском веке испытала значительные опускания. В связи с этим на Карпатах море проникло между отдельными поднятиями и затопило часть Русской равнины. Формировавшаяся в это время рударненская свита залегает в ряде мест Раховского массива и в Чивчинских горах непосредственно на палеозое. В окраинных частях море было мелким, оно оставило песчаные и песчано-глинистые осадки. Несколько большей глубины море достигало в зоне Пенинских утесов, где в тоаре накопились мергели и глины с рострами белемнитов. В осевой части Предобруджского прогиба на карте Атласа показан узкий пролив. По новым данным в этом районе осадконакопления не было.

На Кавказе и в Крыму трансгрессия достигла максимума. Однако развивалась она неравномерно и сопровождалась несколькими небольшими регрессиями. В результате, при максимальном распространении верхнетоарских отложений, местами наблюдается несогласное залегание их или средне- и нижнетоарских отложений на более древних образованиях. В таких местах присутствуют базальные грубозернистые породы. Но преобладающими отложениями являются песчано-глинистые с остатками преимущественно пелагической, реже бентосной фауны. Бассейн был мелководным, с прилегающей суши и с островов в него поступало значительное количество терригенного материала. Лишь в центральной части моря выделялась более глубоководная зона, где осаждались глинистые илы относительно большей мощности.

В Туркмении и на Памире сохранялись условия, существовавшие ранее.

На Туранской плите и в Тянь-Шане сохранилась обстановка предшествующих веков, хотя несколько и сократились размеры областей сноса, а их рельеф сгладился, в связи с чем в прилегающие районы поступал более мелкозернистый материал. В то же время речные долины стабилизируются, местами заболачиваются, и поэтому несколько увеличивается накопление растительного материала.

На Южном Урале, в Тургае и Казахстане палеогеографическая обстановка и условия осадкообразования не изменились. Во впадинах накапливались озерно-болотные мелкозернистые осадки, формировались пласты бурых углей. В Майкюбенскую, южную часть Карагандинской и Алакольскую впадины по-прежнему поступал песчано-галечный материал (верхние части талдыкульской и дубовской свит). Мощность накопившихся отложений 40—150 м. В целом тоарский и плинсбахский века являлись временем основного углеобразования в этих районах.

В Западной Сибири происходило дальнейшее расширение области седиментации за счет значительного сокращения площади водоразделов. В пределах Западно-Сибирской равнины накапливались аллювиальные и, в меньшей степени, озерные отложения низов тюменской свиты, а на юго-востоке — в Тегульдетской впадине — макаровской свиты. Небольшие (100—150 м) и сравнительно выдержанные мощности отложений свидетельствуют о равномерном и медленном прогибании равнины. В то же время довольно отчетливо по залеганию на палеозой-

ском фундаменте среднеюрских осадков, вырисовываются небольшие поднятия (Тазовский и Нижневартовский своды).

Алтае-Саянская область, как и ранее, являлась горной страной. Здесь в узких межгорных впадинах (Горная Шория, Восточный Саян), накапливались преимущественно грубозернистые аллювиальные осадки. В Туве, в Каргинской впадине, сформировалась толща валунных конгломератов мощностью более 200 м. В депрессиях, окаймлявших горы, продолжалось формирование аллювиальных и озерных образований. Во впадинах Кулунды накопилось до 150 м галечно-песчано-алевритовых, местами угленосных осадков (средняя часть луговской свиты). Кузнецкая котловина превратилась, по-видимому, в единую область аккумуляции. В ее прибортовых частях сгружался грубый песчано-галечный материал (250—400 м), выносимый реками с окружающих хребтов, а в озерах центральной части котловины осаждались пески, глины, формировались пласты угля (верхи абашевской и низы осиновской свит). В это же время, очевидно, сформировалась Тувинская депрессия, в центральной части которой накопилось около 80 м озерно-аллювиальных песков, алевритов и глин элегестской свиты.

На Сибирской платформе расширились области аккумуляции, особенно на востоке и юге платформы. Рельеф в областях сноса выровнился, несколько понизились Таймырская и Среднесибирская возвышенности, вероятно, снизились пограничные с платформой Байкальские горы. Из областей размыва поступал сравнительно мелкозернистый материал, характерный для тоарского века. Расширение Ленского моря достигло максимума. Однако на северо-востоке, в бассейне р. Оленек, море, по-видимому, несколько отступило. Вследствие нивелировки областей сноса здесь отлагались главным образом глинисто-алевритовые, в значительной степени известковистые образования. На всей площади бассейна сохранялся, по-видимому, одинаковый спокойный режим. Об этом свидетельствует однородность состава осадков и выдержанность мощности, постепенно возрастающей от 20—40 м в краевых частях до 100—150 м во внутренней части Приверхоянского прогиба. Небольшие глубины (до 100 м), нормальная соленость и высокая среднегодовая температура воды (20—22°С) способствовали расцвету органической жизни. Море населяли многочисленные фораминиферы, брахиоподы, двустворки, гастроподы, белемниты, аммониты, остракоды и другие ракообразные, плезиозавры, ихтиозавры и т. д. Появились новые комплексы фауны. К юго-западу от Ленского моря располагались лагуны, где накапливались песчано-алевритовые осадки с прослоями гипса и баритом, с остатками толстостенных двустворок.

Площадь Ангаро-Вилуйской низменности достигла максимальных для юрского периода размеров. Низменность представляла собой громадную аллювиальную равнину с сильно меандрирующими медленно текущими реками, с болотами, старицами, озерами. В центральных районах низменности накапливались песчано-алевритовые, иногда угленосные осадки мощностью 20—80 м (верхи карабулинской и чайкинской свит), формировавшиеся за счет поступления материала главным образом с Байкальского нагорья и со Среднесибирской возвышенности. Осадки песчано-алевритового и алеврито-глинистого состава (50—60 м) ритмичного строения с пластами угля отлагались в Канском бассейне (перяясловская свита) и в Иркутском бассейне (верхи черемховской свиты, 86—310 м). На крайнем юго-востоке низменности сгружался грубообломочный материал (до 350 м), составивший среднюю часть байкальской свиты. Основными источниками сноса для юго-западных и южных районов Ангаро-Вилуйской низменности являлись Саянские горы, возвышенность Енисейского края и горы Южного Прибайкалья.

Ранее существовавшая Южно-Якутская низменность оказалась затопленной и превратилась в обширный водоем, в котором накапливались терригенные осадки. Материал, приносимый реками со Становой возвышенности, стал более тонкозернистым из-за нивелировки областей размыва. В водоеме, очевидно, в крупном опресненном озере, осаждались тонкие и выдержанные по простиранию пласты алевроитов и песков со стяжениями пирита (верхи юхтинской свиты, 150—190 м).

В Байкало-Патомском нагорье и в Забайкалье обстановка изменилась мало. В Западном Забайкалье во впадинах формировалась толща (до 250 м) андезито-базальтов и трахитов с редкими прослоями глинистых и алевроитовых осадков (нижняя часть ичетуйской свиты).

В Восточном Забайкалье в Аргунском заливе в начале тоара или несколько ранее произошло общее кратковременное поднятие. Море отступило, сохранившись, по-видимому, только в узкой полосе центральной части бассейна. В основании тоарских отложений повсеместно залегают мелко- и среднегалечные конгломераты сивачинской свиты. Новое наступление моря произошло в середине тоара. В это время в мелководном море отлагались тонко переслаивающиеся алевроиты, глинистые илы и в меньшей мере пески (ононборзинская свита, до 2000 м) с обильными и разнообразными остатками аммонитов и двустворок, редкими белемнитами, криноидеями и гастроподами. Судя по фауне, Аргунский залив соединялся через районы Верхнего Приамурья и бассейн р. Уды с Тихим океаном и морями Северо-Востока. На прибрежных равнинах по периферии Аргунского залива накапливались песчано-алевроитовые, часто галечные осадки (от 500 до 1500 м) калганской, бохтинской, матаканской свит и верхние горизонты «гольцовой юры».

В Арктике и на Северо-Востоке обстановка мало изменилась. Существовавший здесь мелководный залив несколько расширился к северу, в сторону гор Бырранга. Режим опресненного бассейна в Усть-Енисейской впадине стал более неустойчивым, что нашло отражение в ритмичном строении тоарских отложений (чередование глинистых и песчаных пачек). Судя по разнообразию тоарской фауны (аммониты, белемниты, двустворки, фораминиферы и др.), море на севере Сибири было очень теплым, с температурой (по $0^{18}/0^{16}$) выше $+20^{\circ}\text{C}$ в среднем тоаре и $+18$ — 19°C в позднем тоаре. Это обусловило более широкую миграцию в Сибирские моря западноевропейских видов фауны и в первую очередь белемнитов.

На севере Западной Сибири, видимо, увеличилась площадь озерно-аллювиальных равнин за счет сокращения участков денудационных равнин. На равнинах на месте Баренцева моря к югу от Земли Франца-Иосифа, вероятно, возникли поднятия, ставшие позднее областями сноса.

Моря Черского и Колымское на Северо-Востоке сохранялись в прежних границах, но накапливались здесь главным образом глинистые осадки, очевидно, в связи с нивелировкой рельефа островов, служивших источниками сноса, и с углублением отдельных участков моря. Расположение и контуры островов на протяжении тоарского века неоднократно менялись, на что указывают перерывы в осадконакоплении, устанавливаемые, например, в пределах Омолонского массива. Прогибание морского дна во впадинах было весьма значительным (мощность осадков достигает 600—700 м). Вулканогенные образования в тоаре накапливались в районе между Тайгоносским и Охотским массивами и на Колымском массиве.

На Дальнем Востоке, в Сихотэ-Алиньском море область относительно больших глубин (более 100 м) распространилась на все Нижнее Приамурье. Здесь отлагались флишоидные толщи с прослоями крем-

нистых пород, мощностью до 1900 м. Море затопило целиком Буреинскую впадину, на территории которой, как и на южном склоне Станового нагорья, продолжали действовать вулканы.

СРЕДНЕЮРСКАЯ ЭПОХА

Ааленский век

В аалене на Русской платформе несколько расширились области аккумуляции, хотя большая часть платформы по-прежнему представляла холмистую денудационную равнину (Русская и Печорская равнины), с которой граничили Балтийская, Тиманская и Уральская возвышенности. На юго-западе платформы располагалась Украинская возвышенность, возникшая, видимо, еще в плинсбахе, и лишь на юге и юго-востоке началось наступление моря.

В Днепровско-Донецкой впадине море заметно расширилось во второй половине аалена. В его центральной части отлагались глины, в разной степени алевритистые, с прослоями известняков. В прибрежных участках на востоке впадины осаждались косослоистые мелкозернистые пески и кварцевые ожелезненные песчаники, участками оолитовые. Всего в это время накопилось до 40 м песчано-глинистых осадков. Днепровско-Донецкий бассейн отделялся от Прикаспийского Воронежско-Ставропольской низменной денудационной, местами холмистой равниной, с которой многочисленные реки сносили терригенный материал в прилегающие бассейны.

Заметно усилилось прогибание Прикаспийской впадины, что привело к трансгрессии со стороны Предкавказья. Море распространилось к северу. На западе Прикаспийской впадины накопились алевритистые глины с тонкими прослоями песка и остатками растений (более 200 м). Увеличение содержания в осадках крупно- и среднезернистого песка с востока на запад может указывать на поступление материала с запада — с Воронежско-Ставропольской суши. На востоке к морю примыкала равнина с большим количеством пресных озер, болот и временных потоков, которые периодически приносили с Уральских гор и островов Южно-Эмбинского поднятия песчано-алевритовый материал. Общая мощность сформировавшихся здесь осадков достигает 15—30 м. На юго-востоке Прикаспийской низменности в обстановке заболоченных озер и аллювиальных равнин накапливались сероцветные осадки мощностью до 120 м (низы узунтальской свиты) — углистые глины и алевриты с прослоями песков и с редкими пластами угля. Терригенный материал поступал в основном с невысоких возвышенностей Южного Урала.

В Карпатском проливе обстановка почти не изменилась, но часть пролива распалась на более мелководную северо-восточную, отделенную рядом островов от более глубоководной и открытой юго-западной части. В Предобруджском прогибе на карте Атласа показан морской бассейн, существование которого новыми данными не подтверждается.

В Крыму и на Кавказе изменений почти не произошло. Море распространилось к северу, в пределы Предкавказской суши и мелководные отложения аалена залегают на доюрских образованиях. В других местах, наоборот, там, где ранее было более глубокое море, стали осаждаться мелководные железистые песчаники, иногда с маломощными прослоями органогенно-детритовых известняков. В Дагестане море отступило, и на образовавшейся прибрежной равнине накапливались аллювиально-болотные угленосные отложения. Относительно более глубоководная зона в центральной части Кавказского прогиба сузилась.

На северо-западе Кавказа усилилась подводная вулканическая деятельность. Крым испытал поднятие, и осадки отлагались, по-видимому, только в прогибах. В целом для Крымско-Кавказского региона в аалене характерно усиление дифференцированных движений и соответственно значительное разнообразие палеогеографических условий. В аалене возник небольшой прогиб на юге Армении и в прилегающих районах. Здесь накапливались вулканогенные образования и алевриты, залегающие на триасе.

В Туркмении, как и ранее, существовало море. На Памире обстановка мало изменилась, но обилие остатков фауны в ааленских морских отложениях указывает на более благоприятные условия для ее существования.

На территории Туранской плиты продолжалось накопление аллювиальных частично озерных алевритов, песков и глин, а на заболоченных участках углей и углистых глин. Ритмичное чередование состава пород в разрезе Туаркыра указывает на периодические изменения базиса эрозии на фоне общего постепенного опускания. Речные долины в это время расширились, а водоразделы снизились и сnivelировались.

В Тянь-Шане имело место расширение впадин и образование в их центральных частях пресноводных бассейнов (Ферганская, Приташкентская, Каратауская и другие впадины). Горные районы заметно сократились по площади и снизились.

Среди возвышенностей Казахстана, Урала и холмистых равнин Тургайского прогиба в узких впадинах формировались континентальные отложения. Усилившееся прогибание обусловило небольшое расширение площадей осадконакопления и затопление депрессий озерами. В них накапливались алевриты, глины, в меньшем количестве пески. Углеобразование происходило, по-видимому, только в Майкюбенской впадине (шоптыкульская свита). Здесь, а также в Карагандинской впадине, кроме мелкозернистых озерных отложений, осаждался песчано-галечный материал аллювиального происхождения, поступавший с невысоких кражей Северного Казахстана. Общая мощность осадков во впадинах достигала 30—150 м.

В Западной Сибири площадь бассейна седиментации значительно расширилась. На западе имело место понижение Уральской возвышенности, большая часть которой превратилась в приподнятую, слабо расчлененную равнину. На юге начали накапливаться осадки в мелких депрессиях Кулундинской впадины. На востоке платообразные возвышенности сохранились лишь в пределах Енисейского кряжа и Средне-сибирского плоскогорья. Значительно сократились размеры приподнятых участков внутри Западно-Сибирской равнины.

Однако общая обстановка седиментации в аалене в Западной Сибири мало изменилась. Накопление аллювиальных и озерных песчано-алевроитовых, реже глинистых, осадков было почти повсеместным. При этом уменьшение размеров зерен в осадках с юга на север, почти полное исчезновение значительных по площади поднятий внутри равнины и формирование кор выветривания на Урале указывают на то, что основная область размыва находилась на юге или юго-востоке. Прогибание Западной Сибири в аалене было менее равномерным, чем в тоаре, — восточная и южная ее части погружались более интенсивно, чем западная, вследствие чего мощность отложений на юге и востоке в 5—8 раз больше, чем на западе (150—300 м против 30—50 м).

Алтае-Саянская область претерпела небольшие изменения — понизились ее северо-западная и южная части. По-прежнему в межгорных впадинах отлагался довольно грубый терригенный материал мощностью от 100 до 600 м. В депрессиях, окаймляющих горную область, продол-

жалось формирование глин, алевритов, песков и пластов угля озерно-болотного происхождения, а в их краевых частях — песчано-галечных аллювиальных осадков. Во впадинах Кулунды сформировалась верхняя часть луговской свиты мощностью до 100 м. В Кузнецкой котловине накапливались осадки осинонской свиты мощностью от 130 до 400 м. Тувинская депрессия значительно расширилась. На всей ее площади сначала происходило накопление песчано-галечных аллювиальных осадков, позже сменившееся осаждением песков, алевритов, глин и углей в обстановке озер и болот (эрбекская свита) мощностью 450—600 м. Терригенный материал поступал с севера и востока. В аалене во впадинах Кулунды, Кузбасса и Тувы сформировались наиболее крупные месторождения угля.

На Сибирской платформе в аалене началось медленное воздымание Среднесибирской возвышенности. Это привело к постепенному сокращению областей аккумуляции в центральных районах платформы и к отступлению Ленского моря. В начале аалена площадь моря на юге и востоке (в пределах Вилюйской синеклизы) стала заметно сокращаться. Однако, как и ранее, судя по распространению комплексов фауны, продолжала существовать тесная связь с морями Северо-Востока и Тихого океана. В позднем аалене море постепенно отступило на северо-восток. В пределах Ленского моря (Вилюйская синеклиза и Приверхоанский прогиб) накапливались железистые пески с прослоями сидеритов и железистых оолитов — формировалась толща осадков мощностью в 30—80 м. Изменение условий, и в том числе некоторое опреснение водоема, привели к заметному обеднению фауны. Глубина бассейна в течение века, видимо, не превышала 100 м. Наибольшее прогибание дна моря происходило по-прежнему в северо-восточной части Приверхоанского прогиба, где мощность ааленских осадков достигла 300 м. В конце века на месте центральной части современного Верхоянского хребта появилась цепь низких островов, затруднявших связь бассейна с открытым морем.

В течение аалена заметно сократилась Ангаро-Вилюйская аллювиальная равнина, особенно ее центральная и северо-западная части, где отлагались существенно песчаные осадки мощностью до 45 м. Однако на юго-западе равнины продолжалось интенсивное конседиментационное опускание. Но и сюда (Канский и Иркутский угленосные бассейны) стали поступать более грубые осадки — пески, иногда галечники, алевриты, редко глины. В это время сформировались камалинская и присаянская свиты мощностью от 90 до 130—140 м. Наиболее мощные толщи (от 130 до 340 м) накопились вблизи поднятий Восточного Саяна и Южного Прибайкалья. К северу их мощность постепенно убывает до 90 м и далее до 20 м (низы мурской свиты). По-видимому, в ааленском веке вдоль подножия Алтае-Саянской возвышенности открылся сток вод на запад — в сторону Западно-Сибирской низменности и сократился сток в северо-восточном направлении.

На Южно-Якутской низменности в раннем аалене, как и ранее, существовал обширный озерный водоем. Одновременно с регрессией Ленского моря этот водоем также сокращался, и к позднеааленскому времени здесь образовалась аллювиальная равнина. Последняя стала заполняться более грубым существенно песчаным материалом, так как Становая возвышенность, являвшаяся основной питающей областью, была вовлечена в общее воздымание платформы. В течение аалена здесь накопилось от 150 до 300 м песков и алевритов, составивших нижнюю часть дурайской свиты. По-видимому, в конце века на востоке Становой возвышенности оживилась вулканическая деятельность, так как в осадках имеется примесь пеплов различного состава.

Байкальское нагорье вновь испытывало, хотя и менее значительное, чем в начале юры, поднятие. Это определило некоторое погрубение материала, выносимого с нагорья на Сибирскую платформу.

Забайкалье, вероятно, также испытывало поднятие. В Западном Забайкалье во впадинах продолжалось накопление трахибазальтов и андезитов-базальтов ичетуйской свиты (800 м). В Восточном Забайкалье в начале аалена море отступило и сохранялось лишь на востоке (восточнее пос. Онон-Борзя), где в пачке алевритов, песчаников и гравелитов (75 м) обнаружены остатки устриц и аргуниелл (верхи онон-борзинской свиты). В середине аалена море окончательно покинуло пределы Восточного Забайкалья и с этого времени (а в западных районах с начала века) стали накапливаться континентальные песчаные и галечные осадки (свыше 1500 м) верхнегазимульской свиты. Регрессия моря и грубозернистый состав континентальных осадков свидетельствуют о новом воздымании Урулюнгуйского и Аргунского поднятий, Даурских гор и Становой возвышенности, по-прежнему являвшихся источниками сноса терригенного материала.

В Арктике в области Баренцева и Карского морей, возможно, только в позднем аалене началась трансгрессия. В районе Земли Франца-Иосифа стали отлагаться глинистые осадки. Сохранились заливы на северо-востоке п-ова Челюскина и в Хатангской впадине. Слабо опресненный бассейн в Усть-Енисейской впадине со скудной фауной двустворок, возможно, даже расширился. Среднегодовые температуры в морях Северной Сибири понизились до $+16-17^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$), что вызвало обеднение состава фауны и увеличение количества эндемиков.

В Колымском море и море Черского увеличилось количество и размеры островов, а также их высота. Крупнее стали участки суши на периферии бассейна. Среди отлагавшихся в море осадков существенно возросла роль песков, в том числе и во впадинах в осевых частях прогибов, хотя глубины тут, по-видимому, превышали 100 м. Здесь накопились толщи (до 1000 м) крупнозернистых осадков, что, очевидно, обусловлено близостью возвышенных, и в том числе гористых островов, поставлявших терригенный материал. На западе Верхоянья и на окраинах Охотского массива морской режим не был постоянным. В поздне-ааленское время на этих участках появились прибрежные равнины. Вулканическая деятельность проявилась между Тайгоносским и Охотским массивами и на Колымском массиве.

Сихотэ-Алинское море продолжало оставаться относительно глубоководным, в нем формировались флишоидные толщи до 1000 м мощностью, усилился подводный вулканизм (Нижнее Приамурье). В области Станового нагорья, в Буреинском и Удском прогибах и в Южном Приморье существовали наземные вулканы. В Верхнем Приамурье площадь моря несколько расширилась — Гонжинский выступ в это время сохранился лишь в виде острова.

Байосский и батский века

На Русской платформе в позднем байосе и в бате произошли значительные изменения (см. прилож. 7).

В позднем байосе начинается трансгрессия с юга через Ореховский пролив в Днепровско-Донецкую впадину и через Кума-Маньчский прогиб в западную часть Прикаспийской низменности. Максимум трансгрессия достигла в конце байоса, когда через Ульяновско-Саратовский, Пензо-Муромский и Шиловско-Владимирский прогибы море проникло в центральные районы платформы и образовалось обширное Русское море. Верхнебайосские отложения залегают трансгрессивно на палео-

зое и нижнем триасе. В Днепровско-Донецком бассейне море распространилось до Киева и Чернигова, где располагалась аллювиальная равнина. По-видимому, между морем и равниной находился участок, временами заливавшийся морем: в осадках здесь встречены остатки песчаных фораминифер. Припятский прогиб представлял собой низменную аллювиальную равнину, где в озерно-болотных условиях отлагались бурые угли и глины. Западные районы платформы были сушей, с которой временные потоки сносили в Припятский прогиб терригенный материал. Подмосковье представляло собой низменную аккумулятивную равнину. В конце байоса с юга к северу от г. Горького проникло море (Ковернинская мульда), на что указывает присутствие здесь в песчаниках морских двустворок. В это время Воронежский кристаллический массив подвергся разрушению. На севере платформы накапливались аллювиальные отложения на внутриматериковой равнине. Тиман, по-видимому, с юга ограничивал замкнутую Печорскую впадину, где формировались озерно-болотные и аллювиальные отложения.

На востоке Прикаспия морские отложения постепенно переходят в аллювиальные образования низменной равнины (нижняя угленосная свита Южной Эмбы). На юго-востоке Прикаспия — в Северо-Западном Приаралье — отлагались озерно-болотные и аллювиальные преимущественно глинистые осадки (100—230 м), сносившиеся с невысоких холмов Южного Урала.

Вся Польско-Литовская впадина в байосе была занята морем, крайняя часть которого располагалась в Прибалтике и западных районах Белоруссии. Это море широко распространялось к югу в Львовский прогиб и дальше к юго-востоку в Преддобруджский прогиб. Среднегодовая температура воды в море в начале бата была сравнительно низкой $+13-15^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$).

В начале бата перестал существовать Ореховский пролив. Русское море доходило на юге до Прикаспийской низменности, откуда через Новоузенский и Кума-Маньчский прогибы сообщалось с Кавказским морем. Вдоль берегов Воронежско-Ставропольской суши отлагались косослоистые пески и алевроиты с тонкими прослоями глин. В прибрежных частях позднебатского моря накапливались слабо известковистые алевролиты с прослоями кварцевого песчаника. На поверхности слоев алевролита заметны следы усыхания, ползания червей и волноприбойные знаки, свидетельствующие о мелководности отложений.

В Пензо-Муромском прогибе располагалась прибрежная часть моря, в которой осаждались алевролиты и глины. Окско-Цнинский вал являлся северо-западной границей распространения батского моря, к западу располагалась прибрежная равнина, а в Подмосковье — внутриматериковая равнина с озерами, болотами и реками. Песчано-алевровитовые осадки этой аккумулятивной равнины заполняли неровности на поверхности палеозоя, вследствие чего их мощность меняется от нуля до 40 м. К северу от г. Горького находилось крупное озеро, временами заболачивающееся, где накапливались глины (до 200 м).

Русское и Польское моря разделились Белорусской сушей.

На западе Альпийской зоны в байосе и особенно в конце бата имела место регрессия. Море постепенно покинуло окраину платформы и заметно сократилось. Эта регрессия отчетливо выражена в Пенинской зоне Карпат, где отложения жубраковской свиты, представленные в средней части бассейна известняками с кремнями, на южном краю замещаются криноидно-брахиоподовыми известняками, а на севере, в зоне Мармарошских утесов, глинами и песчаниками.

В осевой части Преддобруджского прогиба имело место значительное опускание — мощность байоса и бата превышает 600 м. При этом

во вторую половину рассматриваемого времени здесь накапливались известняки, мергели и глины; обломочный материал с прилежащих участков суши почти не поступал. Именно к байосу по современным представлениям относится появление здесь моря.

В Крыму и на Кавказе в начале байоса происходили значительные поднятия и разрывы, местами нижние зоны байоса выпадают из разреза. Восточный Кавказ продолжал испытывать постепенное погружение. Особенно велика мощность байосских и батских отложений в Закавказье, где интенсивно проявилась подводная вулканическая деятельность, с которой связано образование «порфиритовой свиты» Грузии мощностью до 3000 м. Вулканогенные отложения байоса известны и на Северном Кавказе и в Крыму. На Малом Кавказе вулканогенный комплекс байоса и бата достигает 2500 м мощности. Существенную роль в байосских и батских отложениях играют и терригенные породы, по-видимому, указывающие на существование размывавшихся островов. На южном склоне Кавказа местами в пресноводных бассейнах на низменной суши, возникшей в результате поднятий в зоне срединного массива, формировались угленосные толщи. Площадь седиментации расширилась на юге (Нахичевань), где в мелководном морском заливе отлагались терригенные сильно известковистые осадки. Во второй половине бата произошли почти повсеместные поднятия, сопровождавшиеся складкообразованием, и батские, как и более древние отложения юры, подверглись размыву.

В Туркмении в хр. Большой Балхан имеются морские терригенные байосские и батские отложения мощностью свыше 3000 м. Севернее Большого Балхана располагалась береговая линия моря, менявшая свое положение, и временами здесь накапливались небольшие прослои угля.

Памир в байосе испытал погружения. Море продвинулось к северу, и в его окраинных частях стали накапливаться песчано-алевролитовые осадки. В позднем байосе и бате, вследствие выравнивания рельефа суши, отлагались известковые и известково-глинистые осадки. Примерно в середине бата в морском бассейне Центрального Памира осаждались карбонатные илы.

В байосе и бате Туранская плита испытала заметные прогибания, в пониженные участки ее (Мангышлак и юго-запад Гиссарского хребта) на короткие промежутки времени проникало море. Среди континентальных отложений с остатками наземной растительности и даже слоями углей появились пласты с остатками морской фауны. Осадки стали более тонкозернистыми. На юго-востоке Туранской плиты располагались мелководные, а в окраинных частях опресненные заливы южных морей. С позднего бата море на длительное время остается в районе Кугитанга. Временами море захватывало Туаркыр. Однако северо-восточная часть Туранской плиты до конца келловоя являлась низменной сушей.

В Тянь-Шане продолжались процессы выравнивания. Поднятия сокращались и нивелировались. Впадины увеличивались в размерах и в них накапливались алевроито-глинистые осадки. Во впадинах на суше расселялись теплолюбивые растения — цикадовые, папоротники, на водоразделах же гинкговые и хвойные.

На Южном Урале, в Тургае и Казахстане в байосском и батском веках обстановка мало изменилась. Озерные водоемы во впадинах часто подвергались заболачиванию, приведшему к образованию пластов бурого угля. Впадины заполнялись осадками мощностью до 200—700 м. Возвышенности заметно снизились.

В байосе имела место существенная перестройка рельефа Западной Сибири, обусловленная трансгрессией на Карско-Баренцевский шельф.

и более интенсивным прогибанием Западно-Сибирской плиты. Западная Сибирь представляла собой обширную, слабо расчлененную аллювиальную равнину, полого наклоненную на север, временами заливавшуюся морем. В байосе море проникло далеко на юг, почти до широты г. Петропавловска, распространилось на центральную часть низменности, но вскоре отступило. В конце бата море вновь захватило центральную часть низменности, но, по-видимому, не заходило так далеко на юг, как в байосе, хотя и было значительно шире.

Вдоль восточного склона Приполярного и Полярного Урала располагалась аллювиальная равнина с довольно быстрыми реками, которые несли с Урала значительное количество грубого обломочного материала. В бате имело место интенсивное заболачивание этой равнины, вследствие чего песчано-галечные отложения сменились глинисто-алевритовыми, часто углистыми осадками. На остальной площади Западной Сибири накапливались песчано-алевритовые озерно-аллювиальные осадки. Эти осадки в центральной части низменности неоднократно сменялись преимущественно песчаными осадками мелкого и, как можно судить по обедненному и однообразному составу фауны, по-видимому, несколько опресненного морского бассейна. Опреснение связано, вероятно, с существованием огромного Ямальского полуострова, который препятствовал широкому обмену вод с северными морями. Наиболее интенсивное прогибание происходило на востоке, где мощность осадков примерно в два раза больше, чем на западе.

В байосе и бате центральная часть Алтае-Саянской области представляла собой среднегорье. В межгорных впадинах формировались толщи грубых песчано-галечных осадков мощностью от 100 до 600 м и более. В большинстве впадин Кулунды, вероятно, осадконакопление не происходило, а в Кузнецкой котловине — только в отдельных впадинах, образовав 200-метровую толщу озерно-аллювиальных песков, алевритов и глин с пропластками угля и редкими прослоями галек. В Тувинской депрессии сформировалась толща мелкозернистых песков, алевритов и глин мощностью до 750 м. Седиментация происходила, вероятно, в обширном озере с повышенной соленостью, в котором осаждались глинисто-карбонатные и кремнисто-карбонатные осадки. В конце бата осадконакопление в Кузнецкой и Тувинской впадинах, по-видимому, прекратилось.

Сибирская платформа испытывала лишь небольшие колебательные движения разного знака. Очень медленные восходящие движения продолжались в центральных районах. В байосе море захватило северную часть платформы и Приверхоянский прогиб. Здесь накапливалась песчано-алевритовая толща (100—200 м). Бассейн был неглубоким (порядка 100 м) и теплым (около 15°С). В позднем бате море отступило и продолжало существовать лишь на севере Приверхоянского прогиба. В Вилюйской синеклизе существовала аллювиальная равнина, где накапливались преимущественно песчаные слабо угленосные отложения якутской свиты мощностью от 100 м в прибортовых частях и до 240 м в центральных районах. Такой режим в течение байоса и раннего бата неоднократно нарушался кратковременными вторжениями моря. В центральных районах платформы накопление осадков сократилось, но в Ангарской низменности сгружались галечники и пески (кудинская свита, 100 м), выносимые реками с Байкальских гор. В западной части низменности отлагались озерно-аллювиальные алевриты, глины, реже пески и формировались мощные пласты углей (бородинская свита, 215 м). На севере низменности накопилось до 15 м глин и алевритов (верхняя часть мурской свиты). Сток вод направлялся на запад — в сторону Западно-Сибирской низменности. Аналогичные условия суще-

ствовали в Южно-Якутской низменности, где накапливались пески, алевроиты, глины и образовалось до 28 пластов угля, составивших в целом верхнюю часть дурайской свиты мощностью до 300—400 м. Слабая вулканическая деятельность, проявившаяся на Становом нагорье, являвшемся главной областью сноса, обусловила примесь пеплового материала в дурайской свите.

Байкало-Патомское нагорье и Забайкалье в байосском и батском веках развивались по-разному. На севере, как и в аалене, существовали Байкальские горы, поставляющие главным образом песчаный материал на Сибирскую платформу. Во впадинах Западного и Центрального Забайкалья накапливались озерно-болотные песчано-глинистые осадки с пластами угля общей мощностью до 500 м (тугнуйская свита). Во впадинах Восточного Забайкалья продолжалось отложение грубообломочных осадков верхнегазимурской свиты, прерванное в конце бата общим поднятием и, возможно, с одновременным проявлением вулканической деятельности.

В Арктике море затопило огромные пространства и распространилось на весь север Западно-Сибирской плиты. Хатангский залив превратился в широкий пролив. Таймыро-Северо-Земельский район с этого времени становится островом. Но к югу от Земли Франца-Иосифа и в центральной части моря Лаптевых сохранились возвышенные острова, служившие источниками сноса. Высокие денудационные равнины были на месте Таймыра и северной части Сибирской платформы.

Байос-батское море на севере Евразии обладало своеобразным гидрологическим режимом. Его населяла преимущественно эндемичная фауна с ограниченным количеством родов и редкими представителями европейских фаун. На дне моря формировались глинисто-алевритовые толщи со звездчатыми конкрециями, представляющими псевдоморфозы кальцита по гейлюситу (?) и со специфическим составом аутигенных минералов (сидерит и пирит) и поглощенных оснований (обеднение калием и натрием). Вероятно, эти толщи накапливались при относительно низких температурах (среднегодовая ниже $+15^{\circ}\text{C}$) и при пониженной солености.

В пределах морей Черского и Колымского усилившиеся поднятия в сводовых частях структур привели к увеличению количества островов и их относительных превышений. Между островами продолжали существовать впадины, глубины которых могли превышать 100 м, а мощность отложившихся преимущественно песчано-алевритовых осадков доходила до 1800 м. Вулканизм проявился на ограниченных участках, прилегающих к Охотскому побережью (между Тайгоносским и Охотским массивами), Колымскому массиву, а также в Южно-Ануйском прогибе. На периферии Колымского массива существовали те же, что и ранее, крупные острова.

Большие глубины сохранялись в Сихотэ-Алиньском море, где отлагались кремнисто-терригенные и вулканогенные толщи до 2000 м мощностью, но контуры моря почти не изменились. Некоторые участки Удского и Торомского прогибов и Верхнего Приамурья, видимо, были приподняты и размывались. В Южном Приамурье и на юге Буреинского прогиба, вероятно, с позднего байоса остались лишь отдельные впадины, в которых накапливались континентальные угленосные осадки.

ПОЗДНЕЮРСКАЯ ЭПОХА

Келловейский век

В начале келловейя Русская платформа испытала общее погружение. В результате опускания Печорской и Мезенской впадин появились широкие проливы, через которые с севера море распространилось на

юг. Русское море значительно расширилось; на западе и востоке оно обрамлялось пологими возвышенностями и равнинами. Тиман представлял собой гирлянду низких островов. Такие же острова, по-видимому, существовали в Верхнем Поволжье и в других местах (см. прилож. 8).

Келловейские осадки трансгрессивно с размывом залегают на средней юре и более древних образованиях, так как море захватило значительно большие пространства, чем ранее. По проливам в Русское море с севера мигрировали многочисленные аммониты — *Arcticoceras* и *Cadoceras*. Благоприятные условия существования в теплом Русском море, особенно в его прибрежных частях на небольших глубинах с глинистым или глинисто-алевритистым дном, привели к пышному расцвету *Cadoceras elatmae* N i k. и близких к нему видов, которые проникли и в пределы Кавказского моря. Однако на западе Русское море в раннем келловее не сообщалось с Польским морем. На это указывает не только отсутствие в Польском море ранних представителей *Cadoceras*, но и распространение прибрежных фаций вдоль западных склонов Белорусского массива. Температуры в раннекелловейском море Польши колебались в пределах $+14,5$ — $20,8^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$), а в районе Печоры $+17$ — 20°C . В Прибалтике в раннем келловее располагалась низменная денудационная равнина. В северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины было море, так как в районе г. Канева обнаружены *Cadoceras elatmae* N i k. Прикаспийский бассейн, по-видимому сообщался с Кавказским, откуда на Русскую платформу мигрировали аммониты из рода *Macrocephalites*.

В среднем келловее Днепровско-Донецкий бассейн через Припятский пролив соединялся с Польским морем. В обоих бассейнах обитали одни и те же аммониты и фораминиферы. Но вместе с тем в Днепровско-Донецком бассейне пока неизвестны аммониты Средиземноморской зоогеографической области. Интересно, что *Cadoceras milascheviči* N i k. обнаружен на Южной Эмбе, Мангышлаке, Северном Кавказе и в Закавказье. По-видимому, миграция аммонитов связана с течениями, которые были направлены с севера на юго-восток и тем самым препятствовали широкому распространению южных аммонитов к северу. Из Кавказского бассейна к северу, вдоль восточного побережья Воронежско-Ставропольской суши, проникли лишь единичные представители родов *Hectioceras* и *Proplanulites*. Температура в средней части Русского моря в среднем келловее примерно была равной $+10$ — 18°C , а в Прикаспии $+11$ — 14°C . В это время в центральной части моря образовались многочисленные мелкие острова, вокруг которых широкой полосой (50—150 км) шло накопление глин и мергелей. Местами в их основании встречаются окатанные фосфоритовые желваки. В непосредственной близости к береговой полосе осаждались пески, органогенные, глинистые и песчаные известняки. В средней части Русского моря накапливались богатые соединениями железа глины и мергели мощностью 0,2—1,5 м. К югу и юго-востоку, в Саратовско-Волгоградском Поволжье Русское море имело глубины до 50 м, на что указывает обилие *Procerithium*. На северо-западе Прикаспийской впадины (г. Новоузенск) в море отлагались глины с примесью алевритового материала. Заметно уменьшилось содержание карбоната, изменился состав биоценоза. Здесь глубины были более значительными, чем на севере Русского моря.

В позднем келловее в удалении от берегов Русского моря накапливались известковистые глины, а в прибрежных частях осаждались глины и глинистые мергели мощностью до 1 м. Неравномерное погружение отдельных районов центральных частей Русской платформы обусловило сложную конфигурацию береговой линии моря с крупными заливами, вдающимися в сушу. Осадки позднего келловее в целом ряде мест от-

сутствуют. В Саратовском Поволжье позднекелловейские отложения представлены алевритистыми, слабо известковистыми глинами мощностью до 35 м. Но и здесь существовали небольшие острова, вокруг которых отлагались пески. Море, располагавшееся в Прикаспии, сообщалось с Кавказским, куда мигрировали аммониты *Quenstedtoceras*. На северо-западе Днепровско-Донецкой впадины и Припятского прогиба накапливались песчаные мергели и глинистые известняки. В Припятском прогибе образовался типичный «желвачный слой» с аммонитами *Quenstedtoceras*, *Kosmoceras* и *Oppeliidae*.

На северо-востоке Польско-Литовской впадины в позднем келловее в материк глубоко вдавался широкий залив моря, в котором осаждались глины, глинистые известняки и мергели, а обитавшая в нем фауна принадлежала Средиземноморской зоогеографической области. Келецко-Сандомирское поднятие, отделявшее Львовский прогиб от Карпат, по-видимому, препятствовало распространению к югу бореальных аммонитов рода *Quenstedtoceras*.

На юго-востоке Прикаспийской низменности обстановка в позднем келловее мало изменилась — в озерах и на обширных аллювиальных равнинах накапливались глинисто-алевритовые осадки (верхняя часть узунтальской свиты), мощность которых достигла 100 м. Терригенный материал поступал в основном со слабо возвышающихся равнин Южного Урала и Средней Азии. В конце века, вероятно, в результате местной регрессии произошло кратковременное обмеление бассейна и вынос части накопившихся осадков.

В Карпатах в келловее море расширилось в области флишевых зон и распространилось на запад Мармарошского массива. Здесь в основании келловее обычно залегают терригенно-обломочные образования. На Чивчинах и в Раховском массиве это грубые песчаники, мергели или песчаные известняки, в зоне Пенинских утесов — криноидные известняки. На прилегающей окраине Русской платформы, осушавшейся в конце средней юры, возникли засоленные бассейны, связь которых с открытым морем была затруднена. В пределах Предбурджского прогиба море расширилось, особенно к северу. В прибрежных частях накапливался мелкозернистый терригенный материал, а в более удаленных участках глинистый и алевритистый. В центре прогиба откладывались карбонатные илы.

В Крыму море захватило лишь западный и восточный участки современного Горного Крыма.

На Кавказе в начале келловее накапливались пески, местами гравелиты или конгломераты, позднее — главным образом карбонатные песчаники и известняки. Непрерывное погружение в поздней юре происходило в осевой части прогиба Большого Кавказа, на юге которого началось накопление флишевой толщи (1200 м). Нижняя, келловейская ее часть представляет собой ритмичное чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов. На Малом Кавказе продолжалась подводная вулканическая деятельность.

Копетдагское море стало более мелким, но проникло далее на север.

На Памире в келловее обстановка мало изменилась, здесь отлагались рифогенные известняки.

Туранская плита была залита мелким морем, в котором накапливались терригенные — карбонатные осадки, а на юго-востоке со среднего келловее формировалась толща чистых известковых илов. Обилие и разнообразие фауны свидетельствуют о благоприятной обстановке для ее развития — нормальная соленость и газовый режим вод, а также теплопроводность бассейна. По составу фауны, обитавшей в море на западе

Туранской плиты, установлено, что связь была большей с Русским морем, чем с Копетдагским. По-видимому, к востоку от продолжавшей существовать в течение всей поздней юры Карабогазской суши протягивался подводный барьер — зона мелководья. В юго-восточной части моря Туранской плиты обнаружен комплекс альпийской фауны, что дает основание утверждать его связь с бассейнами восточной (гималайской) части Альпийской зоны.

В Тянь-Шане с келловей сказывается аридизация климата. Сокращаются число, размеры и энергия речных потоков, уменьшаются количество и размерность материала, поступавшего в пределы впадин. В Ферганской и ряде других впадин к келловей относятся отложения пересыхающих водоемов, частью, возможно, подвергавшиеся эоловой переработке. Они представлены песчаными и алевроитовыми породами, часто пестроокрашенными.

На Южном Урале, в Тургае и Казахстане осадконакопление в большинстве депрессий, видимо, прекратилось. Лишь в единичных впадинах (Каракамьская и др.) осаждались маломощные (несколько метров) пестроцветные глины и алевроиты в условиях периодически пересыхающих озерных водоемов.

Западная Сибирь с келловей и до середины неокома становится областью преимущественно морского осадконакопления. В келловее море продвигалось на юг медленно, хотя и захватило всю центральную часть низменности и двумя большими заливами проникло на запад — в Надымскую впадину и к югу — в пределы Нюральской впадины. В этом бассейне накапливались существенно глинистые и глинисто-алевроитовые отложения открытого мелководья. Тонкозернистый состав осадков свидетельствует прежде всего о мало активном гидродинамическом режиме бассейна и о весьма пологих его берегах. С запада и востока море окаймлялось полосой, где неоднократно чередовались морские и прибрежно-континентальные условия. На юге в начале келловей преобладали прибрежно-континентальные, а во второй половине — прибрежно-морские, включая фации пляжей, баров и литорали. На северо-западе, вдоль восточного и юго-восточного погружений Северо-Сосьвинского свода у его подножия осаждались детритусовые известняки, спонголиты, часто гравелистые пески. В Ханты-Мансийской впадине море ингрессировало на более ровную поверхность, вследствие чего отложения верхних горизонтов тюменской свиты мало отличимы по своему составу от подстилающих. Восточнее широко развиты прибрежно-континентальные пески верхней части васюганской свиты, на которых, по-видимому, с размывом залегают разномерные, часто известковистые пески, образовавшиеся у островов. В пределах Омской впадины и на большей части Чулымо-Енисейского района располагались обширные мелкие лагуны, где отлагались чаще пестроцветные, главным образом глинисто-алевроитовые осадки, свидетельствующие об аридизации климата. На севере Западно-Сибирское море соединялось как непосредственно с Арктическим бассейном, так и через Хатангский пролив. Состав келловейской фауны указывает также на существование проливов, соединявших Западно-Сибирское с Русским морем.

Площадь континентального осадконакопления в келловее резко сократилась. Угленосные озерные осадки отлагались вдоль Восточного склона Урала (особенно в Ляпинской впадине) и на крайнем востоке Чулымо-Енисейского района.

Алтае-Саянская область продолжала понижаться и выравниваться. Вынос и аккумуляция терригенного материала сильно сократились, отчасти, по-видимому, вследствие аридизации климата.

Центральные районы Сибирской платформы понизились до уровня холмистой равнины. Более повышенные участки, но с выровненными поверхностями сохранились на месте Анабарской антеклизы и Енисейского кряжа.

На месте Вилюйской синеклизы и Приверхоанского прогиба находилась обширная Ленская низменность — плоская озерно-аллювиальная равнина, где отлагались пески, алевроиты и глины с прослоями угля общей мощностью до 290 м (низы джаскойской свиты). Ленская низменность, по-видимому, соединялась с находящейся южнее Южно-Якутской низменностью; здесь на такой же аллювиальной равнине с обширными, но мелкими (глубиной 20—30 м) озерами осаждались пески, реже алевроиты, глины и пласты угля нижней части горкитской свиты. Площадь низменности значительно уменьшилась на севере. Но при этом заметно усилилось прогибание ложа на юге, где вблизи Станового нагорья накопились осадки наибольшей мощности (до 800 м). Источники сноса оставались прежними: для Ленской низменности внутренние районы платформы и Байкальское нагорье, а для Южно-Якутской низменности — Становое нагорье; последнее испытало небольшое воздымание. Сток речных вод из Южно-Якутской низменности по-прежнему направлялся на север через Ленскую низменность в Ленский залив.

На юго-западе платформы осадконакопление резко сократилось, и размеры Ангарской низменности уменьшились. В Канском бассейне аккумуляровались озерно-аллювиальные песчано-алевритовые осадки мощностью до 30 м. Возможно, что позднеюрские континентальные осадки накапливались также в Иркутском угленосном бассейне.

В Забайкалье тектонические движения стали более интенсивными — возникли новые и расширились прежние горсто-грабенные структуры и оживилась магматическая деятельность, особенно в восточных районах. В келловее во впадинах накапливались осадочные (песчано-глинистые) и эффузивные (андезиты, трахиандезиты и трахибазальты) образования мощностью до 200 м (низы хилокской свиты и шадоронской серии). Вулканическая деятельность охватила все Забайкалье.

В Арктике море значительно расширилось, оно соединилось с Русским и Западно-Сибирским морями. Островом стала Новая Земля. Таймыр и северная часть Сибирской платформы понизились, выносимый отсюда материал стал преимущественно мелкоземистым.

Фауна арктических морей в это время была значительно разнообразнее. С келловая в морях на севере Евразии в большом количестве образуются лептохлориты, глауконит, фосфориты, пирит, возрастает степень выветрелости обломочного материала. Все это наряду с разнообразием фауны скорее всего связано с повышением температуры воды и воздуха при нормальной солёности морской воды. Температура в море оказалась равной — на Земле Франца-Иосифа $+17^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$), в низовьях Лены $+15^{\circ}\text{C}$ (по Са/Мг).

Трансгрессия охватила и Верхояно-Чукотскую область. Хотя продолжающиеся поднятия привели к осушению присводовой части и западного крыла Верхоянского антиклинория, одновременно во внутренней части Верхояно-Чукотской области погрузились под уровень моря цепи систем Колымского и Омолонского массивов. Здесь остались лишь гирлянды мелких островов, служившие источниками сноса для впадин, еще сохранявшихся в пределах моря Черского (Иньяли-Дебинский прогиб). Мощность накопившихся во впадинах преимущественно песчано-алевритовых осадков доходила до 1100 м и более. Заметно активизировалась, особенно во внутренней части Верхояно-Чукотской области, вулканическая деятельность. Она проявилась в верховьях Индигирки, на

Колымском массиве, в Олойском и Южно-Анюйском прогибах и в районе между Тайгоносским и Охотским массивами.

На Дальнем Востоке поднятия в пределах мезозойских геосинклиналей привели к обмелению моря в северной части Сихотэ-Алиня и в Нижнем Приамурье. Здесь формировались существенно песчаные осадки до 1000 м мощностью. Южная часть Сихотэ-Алиня стала сушей, в сводовой части антиклинория появились даже горы. Низкогорным рельефом обладала и суша на месте Буреинского хребта, служившая источником сноса для Буреинского прогиба, в северной и средней частях которого морской бассейн в келловее заметно расширился. Временами море проникало на запад до слияния Шилки и Аргуни, хотя постоянный морской режим был лишь в Удском прогибе. Вулканическая деятельность проявилась в Становом нагорье и в районе Буреинского хребта.

Оксфордский и кимериджский века

Палеогеографическая обстановка на Русской платформе в оксфорде и кимеридже мало изменилась: на значительной части платформы располагалось неглубокое Русское море, обрамленное с запада, юга и востока денудиремыми холмистыми равнинами и возвышенностями. Однако в раннем оксфорде море несколько расширилось, достигнув максимального для юры распространения, а начиная с позднего оксфорда, и особенно в кимеридже, стало сокращаться в размерах. В оксфорде в центральных районах Русского моря осаждались слабо известковистые, иногда алевритистые глины с редкими желваками фосфорита и глауконитом общей мощностью до 10—12 м. В прибрежных участках моря (Подмосковье, Сурско-Мокшинское поднятие) накапливались тонкослоистые битуминозные глины и глинистые мергели также небольшой мощности.

Днепровско-Донецкая часть Русского моря в раннем оксфорде, по видимому, еще соединялась с Кавказским морем, но уже в позднем оксфорде связь затруднилась. На северо-западе в течение всего оксфорда Русское море через Припятский прогиб соединялось с Польским морем. В Днепровско-Донецком бассейне, в Припятском, а также в Брестском прогибах накапливались глины, глинистые известняки, местами окремелые и со спикулами губок, мергели и алевриты. Обитала многочисленная фауна, в том числе аммониты *Amoeboceras*. В конце оксфорда широкое распространение получили кораллы и водоросли, образовавшие водорослевые известняки. Такие же осадки формировались в Прибалтике.

В Прикаспии акватория моря несколько сократилась за счет увеличения Воронежско-Ставропольской суши к востоку. В прибрежных участках моря в Среднем Поволжье и в Оренбургском Приуралье накапливались маломощные песчанистые и глинистые известняки с глауконитом и многочисленной фауной, в том числе аммонитами *Cardioceras* и *Amoeboceras*. В прибрежной полосе в зоне действия волн отлагались пески и алевриты с угловатыми желваками фосфоритов и с остатками раковин моллюсков. В центральной части Прикаспийского моря располагалась наиболее глубокая часть бассейна. Здесь формировались известково-глинисто-алевритовые отложения небольшой мощности. В южной части Прикаспийского моря находился мелководный участок, где накапливались известковистые и алевритистые глины. На юго-западе Прикаспийский бассейн через Кума-Маньчский пролив соединялся с Кавказским морем. Среднегодовая температура в морях Русской платформы была сравнительно низкой +10—19°С (по 0¹⁸/0¹⁶), выше была

температура в районе Печоры (17°C) и в Прикаспийском море (22°C).

В кимеридже море на юге платформы (Днепровско-Донецкая впадина, Нижнее Поволжье, юго-западная часть Прикаспийской впадины) стало быстро сокращаться. В Днепровско-Донецкой впадине море отступило на север, в район Белгорода — Харькова. Сообщение бассейна с Кавказским морем прекратилось. В южной части впадины возникла низменная равнина с пресными озерами, в которую с Украинской возвышенности усилился вынос песчано-алевритового материала. В озерах, где обитали харовые водоросли и остракоды, накапливались красные и бурые глины. Дальнейшее разрастание Воронежско-Ставропольской суши вызвало отступление моря из Нижнего Поволжья и ближайших к нему районов. В Русском море в кимеридже отлагались известковистые глины, переходящие к побережью в песчанистые. В бассейне обитали редкие аммониты *Prorosenia* и *Aulacostephanus*, а в конце века на мелководье широко распространились бухии и появилась *Exogyra virgula*, мигрировавшая из Западной Европы. Массовое развитие фауны в море особенно характерно для оксфорда. Некоторое обеднение фауны в кимеридже связано, вероятно, с регрессией. Средние температуры моря в кимеридже в Прикаспии были $+19^{\circ}\text{C}$, в Польше $+15^{\circ}\text{C}$, на Печоре $+18^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$).

В оксфорде и кимеридже на юго-востоке Прикаспия располагался мелководный морской залив с равнинными островами. В заливе накапливались глины, алевриты, пески, местами глинистые известняки (10—20 м) и скопления ракушняка, обитали фораминиферы и двусторки.

В Альпийской зоне на оксфорд обычно приходится максимум позднеюрской трансгрессии, которая уже в кимеридже сменяется регрессией. В Карпатах море продолжало наступать к северу, захватив прилежащую окраину Русской платформы. Одновременно произошло некоторое углубление бассейна, в котором накапливались известковые и кремнистые илы. Образование последних, вероятно, связано с началом вулканической деятельности. В этих условиях имел место расцвет радиолярий, остатки которых обычны в яшмах и кремнистых сланцах оксфорда. В Пелинской зоне, как и ранее, выделялась более глубоководная часть бассейна. В кимеридже очертания бассейна сохранялись, в нем повсеместно продолжалось накопление карбонатных илов. На мелководье возникли и получили расцвет кораллово-водорослевые рифы.

В Предобруджском прогибе в оксфордском и кимериджском веках условия были однотипными: здесь вследствие дальнейшего выравнивания суши сократилось поступление терригенного материала и преобладало карбонатное осадконакопление. В северной части на мелководье формируются органогенные, в том числе рифовые, а также оолитовые известняки. Значительно меньшая мощность пород кимериджа, по сравнению с оксфордом (на долю первого приходится десятая часть суммарной мощности), свидетельствует о менее интенсивном опускании.

Моря Крыма и Кавказа характеризуются значительной мелководностью и повсеместным карбонатным осадконакоплением. Процесс аридизации климата и пенеппенизации областей сноса в оксфорде и особенно в кимеридже достиг своего максимума. В осевой зоне прогиба Большого Кавказа продолжалось накопление флишевой толщи, имеющей более известковистый состав и более светлую окраску, чем ее нижняя (келловейская) часть; на остальных участках преобладало осажде-ние известняков — пелитоморфных, тонкослоистых в более удаленных районах от берега моря, нередко органогенных или оолитовых в наи-

более мелководных. При благоприятных условиях, часто в зонах разломов, поселялись кораллы, образующие мощные рифовые постройки. Они известны в Крыму, на северном и южном склонах Большого Кавказа. Присутствие первичных доломитов свидетельствует, по-видимому, о нарушении солевого режима. Этот процесс усилился со временем и достиг максимума примерно с середины кимериджского века, когда на Кавказе (Дагестан, Кабардино-Балкария, Северо-Западный Кавказ и др.) возникли лагунные бассейны, в которых образовывались гипсоносные, а в ряде мест (бассейн р. Лабы) соленосные толщи. Очевидно, начался новый этап поднятий, выразившийся в интенсивном расчленении рельефа суши и в образовании алевроито-глинистых пестроцветных толщ, распространенных в кимеридже как вдоль южной, так и северной окраин прогиба Большого Кавказа. В прогибе Малого Кавказа продолжался и достиг в кимеридже максимума за всю позднеюрскую эпоху подводный вулканизм.

В Туркмении оксфордские отложения помимо Большого Балхана обнажаются в Кубадаге и в Центральном Копетдаге, а также вскрыты некоторыми скважинами. В оксфорде от восточного берега Каспия и до Ашхабада простиралось мелкое море, в котором отлагались известковые илы. Наличие довольно большого количества доломитов и доломитистых известняков может говорить о непостоянстве гидрохимического режима и спорадическом повышении солёности, что имело место в наиболее мелководных участках отмелей. В кимеридже, в связи с начавшимися поднятиями, в северо-западной и в восточной частях бассейна образуются лагуны.

В оксфорде общий план расположения морских бассейнов Памира сохранялся прежний. Произошло лишь сокращение моря на юго-востоке — в Гурумдинской подзоне отложения оксфорда отсутствуют. Бассейн сильно уменьшился и стал мелководным, в нем формировались рифогенные известняки. В кимеридже море еще более сократилось, отступив к юго-востоку. В Центральном Памире в кимеридже обстановка резко изменилась. Произошло поднятие, море обмелело, и в нем началось накопление красноватых известковистых песчаников и сланцев.

Для оксфордского века характерно карбонатное осадконакопление в мелководном море Туранской плиты. С примыкавшей с востока суши, а также с немногочисленных островов, среди которых наиболее крупным был Карабогаский, в бассейн поступало очень мало терригенного материала, что свидетельствует о значительной пенеппенизации суши. В то же время состав морской фауны указывает на широкую связь Туранского бассейна с Русским морем и с Тетисом. В это время фауна северного типа (*Cardioceras* и др.) проникла уже до Кугитанга. Однако на западе подводный барьер между Туаркыром и Большим Балханом, вероятно, сохранился. Несмотря на сходство пород, одновременно образовавшихся в этих двух районах, в составе фауны наблюдаются и различия. Для известняков оксфорда (особенно нижнего) характерно наличие кремнистых стяжений. Возникновение их связано, по-видимому, с сингенетической концентрацией биогенного кремнезема.

В кимеридже Туранская плита начинает подниматься, и в первую очередь в области Каракумского свода. Акватория моря сокращается, в средней части Туранской плиты возникают обширные участки суши, появляются острова в пределах Горного Мангышлака и осушается, видимо, район Туаркыра. В мелеющих участках моря образуются лагуны. Особенно крупный лагунный бассейн возник на юго-востоке Туранской плиты; прекращается непосредственная связь с открытым морем и сообщение с ним происходит через обмелевшую, временно осолоняющуюся восточную часть Копетдагского моря.

Можно полагать, что уже в оксфорде прекратилось образование осадков в пределах Тянь-Шаня. Исключением, возможно, являлась Су-якская впадина, где позднее, чем в других депрессиях, продолжалась седиментация. На Южном Урале, в Тургае и Казахстане среди обширных выровненных пространств с сильно замедленными процессами денудации и аккумуляции были разбросаны редкие и неглубокие озера, где накапливались маломощные глинисто-алевритовые осадки.

В оксфорде и кимеридже Западно-Сибирское море расширилось и углубилось. По-видимому, в кимеридже заложилась относительно глубоководная (с глубинами более 200 м) впадина в центральной и западной частях моря. В позднем оксфорде море проникло в Ляпинскую впадину, в пределах которой в раннем оксфорде в озерах прибрежной равнины отлагались тонкозернистые осадки с мощными пластами угля. Западно-Сибирское море в оксфорде и кимеридже характеризовалось спокойным гидродинамическим режимом, пологими, хотя и изрезанными берегами. Это обусловило однородный, преимущественно глинисто-алевритовый состав осадков с повышенной битуминозностью в центральной части бассейна.

В пределах Западно-Сибирского моря выделяется пять областей: 1) мелководный Ляпинский залив, 2) полоса мелководья, окаймляющая весь морской бассейн и расширяющаяся на северо-востоке, по-видимому, в связи с более активным обменом вод с Хатангским проливом, 3) полоса открытого мелководья, более удаленная от берега, 4) относительно глубоководная впадина в центральной и западной частях бассейна и 5) лагуна в Чулымо-Енисейской впадине. Континентальные отложения накапливались только на востоке Чулымо-Енисейской впадины, в отдельных озерах Среднего Урала и в раннем оксфорде в пределах Ляпинской впадины.

В Алтае-Саянской области, по-видимому, как и в келловее, располагалась возвышенная суша. Основная часть ее представляла собой выровненные невысокие плато или возвышенные равнины, и лишь в центральных районах находились низкие горы. Аридный климат обусловил ослабление денудационной деятельности и сокращение (или прекращение) аккумуляции терригенного материала.

Большая часть Сибирской платформы представляла холмистую равнину, а на северо-востоке и юго-западе располагались более возвышенные участки. Контурсы моря на севере почти не менялись. В Ленской низменности в пределах Вилуйской синеклизы и Приверхоанского прогиба накапливались озерно-аллювиальные пески, алевриты и глины с многочисленными пластами угля (верхи джаскойской свиты, от 120 до 300 м). На юге Ленская низменность соединялась с Южно-Якутской низменностью, контурсы которой продолжали сокращаться на севере и западе. Здесь осаждались озерно-аллювиальные пески, алевриты, глины и образовалось до 15 пластов угля (средняя часть горкитской свиты). Максимальное прогибание по-прежнему располагалось в южной части низменности, где мощность осадков, поступавших со Станового нагорья, достигла 600 м. Сток речных вод направлялся на север через Ленскую низменность. Ангарская низменность на юго-западе платформы продолжала сокращаться. В ее северо-западной части в неглубоком озерном водоеме накапливались глинисто-алевритовые осадки (до 30 м). Низменность в это время являлась прибрежной окраиной Западно-Сибирского моря.

Байкальское нагорье в оксфорде и кимеридже еще более снизилось, и количество терригенного материала, выносимого отсюда на Сибирскую платформу, сократилось. В это же время в Забайкалье более

интенсивно проявилась магматическая деятельность. В многочисленных впадинах накапливались вулканогенно-осадочные образования (свыше 300 м) средней части хилокской свиты и шадоронской серии.

В Арктике в оксфорде и кимеридже площадь моря еще более увеличилась. Урал, особенно с кимериджа, стал узким полуостровом. Пролиты расширились. Рельеф островов, в частности Таймыра, сnivelировался. Расширились и углубились далее в сушу заливы на востоке Таймырско-Северо-Земельского острова — на юге о-ва Большевик, в районе п-ова Челюскина и зал. Фаддея. Судя по возрастанию сноса с Северного Таймыра и восточной части Северной Земли, эти участки испытали некоторое поднятие. В районе Земли Франца-Иосифа накапливались глины с прослоями известняков. В центральной части Карского моря и на севере Западной Сибири глубины моря, видимо, возросли до 100 м и более. Приблизились к 100 м и глубины во внутренних частях Усть-Енисейской и Хатангской впадин. Здесь отлагались преимущественно глины с прослоями и линзами глауконитовых песчаников. Рельеф на севере Сибирской платформы был в значительной степени сnivelирован, здесь усилились процессы выветривания. В отложениях верхнего оксфорда и кимериджа особенно много глауконита, лептохлоритов, присутствуют фосфориты. В прибрежных фациях широко распространены оолитовые лептохлоритовые песчаники. Многократные перерывы в осадконакоплении, установленные здесь, вероятно, связаны с подводными размывами.

Температуры воды в северных морях были сравнительно высокими. В раннем кимеридже в Хатангской впадине температура была около $+15^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$), а в позднем кимеридже около $+16^{\circ}\text{C}$. Амплитуда сезонных колебаний температур, определенная по росту белемнита, была $+5-7^{\circ}$. На восточном склоне Северного Урала температура в позднем кимеридже была равна $+19^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$).

Западный берег Колымского моря все более смещался к востоку. На западе значительные пространства Верхояно-Чукотской области становятся сушей. Море лишь временами заливало верховья Индигирки и западную часть современного Охотского побережья. Однако в пределах Иньяли-Дебинского и Полоусненского прогибов и внутри Колымского и Омолонского массивов продолжалось интенсивное накопление песчано-глинистых осадков мощностью до 1300 м. Значительно более интенсивно проявляется вулканическая деятельность в области Колымского массива, Олойского и Южно-Ануйского прогибов и в районе между Тайгоносским и Охотским массивами. Наряду с подводными излияниями усилилась и наземная вулканическая деятельность.

На Дальнем Востоке море отступило на южную периферию Станового нагорья. Аргунский залив, хотя и с более постоянным морским режимом, распространялся на запад уже до района Сквородино. Характер осадков — песчано-галечниковых в оксфорде и песчано-глинистых в кимеридже — указывает скорее на малые глубины бассейна. Однако большие мощности осадков (до 1400 м) говорят об интенсивном прогибании дна. Поэтому не исключается наличие здесь и значительных глубин. В Буреинском прогибе образовался полузамкнутый опресненный бассейн, в котором обитала угнетенная фауна. Сихотэ-Алинское море значительно расширилось и в северной части стало более глубоким. В области Нижнего Приамурья отлагались кремнисто-терригенные толщи мощностью более 1000 м. На юге море вновь залило Южный Сихотэ-Алинь, исключая его сводовую часть, где сохранялся горный рельеф, и Южное Приморье. Судя по составу осадков, глубины моря были небольшие.

В оксфорде и кимеридже на Сахалине накапливались морские относительно глубоководные кремнисто-вулканогенные толщи до 1000 м мощностью с небольшой примесью терригенного материала и линзами рифовых известняков.

Волжский век

В волжском веке на Русской платформе произошло дальнейшее сокращение акватории моря. Море постепенно покинуло Днепровско-Донецкую впадину, отступая на север, в район Подмосковья. Одновременно на западе и востоке платформы увеличились размеры суши. Лишь в центре Прикаспийской низменности площадь моря не уменьшилась.

В ранневолжское время Русское море на севере через Печорскую и Мезенскую впадину соединялось с Западноевропейским; в это же время существовало, по-видимому, соединение с Польским морем через Припятский пролив. В конце времени *Eprivirgatites nikitini* связь с Польским морем, очевидно, прекратилась; на территории Припятского и Брестского прогибов образовалась низменная озерно-аллювиальная равнина. Такая же равнина, но в течение всего волжского века, существовала на месте Днепровско-Донецкой впадины.

В средневолжской части Русского моря накапливались битуминозные глины, реже пески и мергели. Глубина бассейна не превышала 100 м. Среднегодовая температура воды в ранневолжское время достигала $+20-23^{\circ}\text{C}$, а в средневолжское время $+19-21^{\circ}\text{C}$ (по отношению Ca/Mg). В море обитала обильная и разнообразная фауна — одних аммонитов насчитывалось более 40 видов.

В Прикаспийской низменности среднегодовая температура воды в море для ранневолжского времени определяется в $+21-23^{\circ}\text{C}$. Здесь в море осаждались мергели, песчанистые алевриты и алевритистые известняки; обитали аммониты, белемниты, бухии, ринхонеллы и др. В южной и юго-восточной частях моря, в районе Южно-Эмбенского поднятия накапливались красноцветные отложения, чередовавшиеся с нормально морскими. В Приаралье также существовало мелкое море, в котором осаждались глины и алевриты мощностью до 45 м. Терригенный материал поступал из Южного Урала и Средней Азии.

В поздневолжское время Русское море еще более сократилось. На территории Подмосковья накапливались прибрежные образования: преимущественно алевритистые и известковистые глауконито-слюдистые пески с фосфоритовыми желваками. Многочисленная фауна аммонитов, бухий и ринхонелл обитала в наиболее прибрежных участках моря. В Ульяновском Поволжье находилась более глубоководная часть моря, здесь осаждались песчанистые мергели и известковистые алевриты. В них сформировались фосфоритизированные породы, состоящие из раковин аммонитов или желваков фосфоритов, размером до 5 см. К северу от Ульяновска море узким рукавом заходило в верховья Волги и к северо-востоку в бассейн р. Унжи (Унжинский пролив), откуда через Печорский пролив сообщалось с Арктическим бассейном. В северо-западной и западной частях Прикаспийского моря в это же время накапливались алевролиты, известняки и алевритистые песчаники. Среднегодовые температуры воды Русского моря в поздневолжское время $+23-24^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$) повысились на $3-4^{\circ}$ по сравнению с средневолжским временем.

В волжском веке на большей части Альпийской зоны юга СССР регрессия достигла максимума. Море из Северных Карпат отступило, где остались вначале лагунные участки, затем ставшие низменной суши. По-прежнему относительно глубоководной осталась зона Пеннинских утесов, где образовались пелитоморфные известняки. Карбонат-

ный состав осадков, в том числе органогенные, порою рифогенные известняки, характерны для волжского времени и других участков этого региона. Увеличилась площадь прежних островов и возникли новые. Прерывается, видимо, связь Карпатского моря с лежавшими восточнее бассейнами, и из пролива оно превращается в открытый к западу залив. Море полностью покинуло Молдавию. Здесь остались разобщенные бассейны лагунного типа с повышенной соленостью, заполнявшиеся хемогенными (гипсы и ангидриты) и терригенными осадками.

В Крыму и на Кавказе обстановка мало изменилась. Продолжавшиеся небольшие движения земной коры нашли свое выражение, в частности, в образовании брекчиевидных известняков, связанных, вероятно, с оползанием уже уплотненных осадков во время местных трансгрессий и регрессий моря. В целом Кавказское море характеризовалось значительной мелководностью, преобладающим накоплением в нем органогенных, обломочных и оолитовых известняков, а в районе Северного Кавказа — развитием лагунных гипсоносных и пестроцветных отложений. Только в узкой осевой зоне прогиба Большого Кавказа в волжском веке продолжала формироваться флишевая толща. В это же время происходило накопление флиша в Горном Крыму, на Малом Кавказе — мелководных карбонатных осадков. Одновременно, хотя и слабее, чем ранее, проявился подводный вулканизм.

В Копетдагском море произошли изменения. На востоке и вдоль северной окраины моря расширилась зона лагунных бассейнов, началось образование красноцветных континентальных осадков. Даже во внутренних участках моря, как, например, в Центральном Копетдаге, среди известняков верхней части юры появились слои гипсов и ангидритов, свидетельствующие о спорадическом возникновении участков с повышенной соленостью. В Центральном Памире существовал мелководный морской бассейн. Южнее, на территории Юго-Восточного Памира, располагалась мало расчлененная низменная суша.

В волжском веке почти вся Туранская плита в результате продолжающегося поднятия превратилась в сушу. Здесь располагались низменные, слабо эродированные равнины, на которых не происходило осадконакопления в сколько-нибудь заметных размерах. Последнее имело место только на юго-востоке и на севере, но уже в других условиях.

В пределах юго-западных отрогов Гиссарского хребта и прилегающих пространств Восточной Туркмении продолжалось медленное погружение и образовался лагунный солеродный бассейн. В начале здесь был бассейн сульфатного типа, затем он несколько уменьшился и превратился в бессульфатный бассейн, в котором осаждались галит и калийные соли. Связь с открытым морем все более сокращалась, а в конце юрского периода эта территория представляла собой уже равнину, постепенно заносимую глинистыми и алевроитовыми осадками. Последние выносились медленно текущими реками с невысоких возвышенностей, располагавшихся к северо-востоку, в пределах Тянь-Шаня. Небольшое погружение северной части Туранской плиты привело к возникновению моря в низовьях Амударьи.

Территория Тянь-Шаня в волжском веке превратилась в слабо всхолмленную равнину. Здесь происходила лишь очень слабая денудация, что связано с аридностью климата. Накопление осадков было, по-видимому, весьма незначительным.

В волжском веке на Южном Урале, в Тургае и Казахстане сохранилась прежняя обстановка. В редких озерах среди обширных равнин накапливались пестроцветные глинисто-алевритовые осадки незначительной мощности. В конце века юго-восточная часть Казахстана испытывала медленное воздымание.

Волжский век в Западной Сибири характеризуется максимальным развитием позднеюрской трансгрессии. Море захватило значительную часть Туринского выступа и южную половину Северо-Сосьвинского свода. Волжское море отличалось очень спокойным гидродинамическим режимом. Только на крайнем северо-западе у подножия Урала развиты прибрежные известковистые алевриты, оолитовые песчаники и ракушняка, в других же частях накапливались глинисто-алевритовые осадки. В области открытого моря выделяются две крупные группы фаций: 1) мелководья, представленные сероцветными глинисто-алевритовыми породами с обычной бентосной фауной, и 2) относительно глубоководных участков моря — почти черные битуминозные глины с фауной свободно плавающих моллюсков и рыб, почти лишенных бентосных организмов. Формирование битуминозных глин могло происходить только ниже уровня воздействия волн.

Относительно глубоководные участки располагались в центральной части Западно-Сибирской низменности и на северо-востоке, в низовьях Енисея. Здесь накапливались глинисто-карбонатные осадки.

Алтае-Саянская область в волжском веке не претерпела больших изменений. Возможно, что в это время накопилось до 320 м галечников и песков с примесью алевритового материала (бомская свита).

В волжском веке на большей части Сибирской платформы продолжалось дальнейшее выравнивание. Платформа еще более сnivelировалась и за исключением небольших участков на северо-востоке и юго-западе представляла собой выровненную холмистую равнину. Накопленные континентальных толщ на востоке и юго-востоке продолжалось на тех же площадях. Опускание северной части платформы вызвало трансгрессию моря.

Волжская трансгрессия проникла с севера и в Приверхоянский прогиб в виде узкого мелкого рукава, в котором осаждались пески, реже алевриты мощностью до 100—150 м. В базальных галечниках содержатся алмазы, вымытые водами наступающего моря из коренных месторождений на северо-востоке платформы.

Ленская низменность представляла собой озерно-аллювиальную плоскую равнину. На территории Вилюйской синеклизы осаждались пески, реже алевриты, глины и пласты угля (50—70 м) кысыл-тенкенской свиты. В мелких озерах обитали многочисленные двустворки — *Arguniella*, *Limnocyrena*, *Unio* и др. Восточнее синеклизы накапливались преимущественно песчаные континентальные осадки.

Южно-Якутская низменность в волжском веке продолжала уменьшаться, она превратилась в узкий субширотный прогиб, протягивавшийся вдоль северных границ Станового нагорья. Здесь в поймах рек и озер осаждались пески, алевриты и глины, поступавшие в основном с юга, и формировались пласты угля. Накопилось до 400 м осадков (верхняя часть горкитской свиты).

На юго-западной окраине платформы располагалось мелкое озеро, в котором отлагались алевриты и глины незначительной (до 10 м) мощности.

Байкало-Патомское нагорье в волжском веке продолжало понижаться, вынос терригенного материала на Сибирскую платформу значительно сократился. В Забайкалье вновь возникли узкие горные хребты, увеличилось количество и протяженность грабенообразных впадин. Продолжалась интенсивная магматическая деятельность, причем наиболее активно она проявилась в Восточном Забайкалье. Формировались вулканогенные толщ, содержащие редкие прослои песчано-алевритовых осадков. В Западном и Центральном Забайкалье накапливались андезиты и базальты верхней части хилокской свиты (до 200 м), а в

Восточном Забайкалье эффузивы базальт — андезит — дацит — риолитового ряда, составившие верхнюю часть шадоронской серии (до 300 м).

В конце волжского века поднятия, по-видимому, прекратились, контуры впадин расширились, многие из них соединились, образовав обширные пониженные участки. Во впадинах началось осаждение песков, алевроитов и глин, иногда с прослоями угля, составивших нижние слои гусиноозерской и тургинской свит.

Волжский век был временем максимальной трансгрессии моря на севере Евразии на протяжении всей мезозойской эры. Море затопило сушу к югу от Земли Франца-Иосифа, северные окраины Сибирской платформы. Возможно, на месте Новой Земли, Таймыра и Северной Земли оставались лишь архипелаги островов. В пределах Земли Франца-Иосифа, Усть-Енисейской и Хатангской впадин, предположительно в Карском море, а также в центральной части Западно-Сибирской низменности глубины возросли до 100 м и более, а местами, возможно, и до уровня батиаля. Везде отлагались глинистые толщи с прослоями известняков. Границы моря и суши не были постоянными. Поэтому в основании и внутри волжских отложений часто наблюдаются перерывы в осадконакоплении. Они отмечаются, судя по сокращенным мощностям и выпадению ряда фаунистических зон, и в области открытого моря. Здесь, по-видимому, размывы происходили в подводных условиях, в основном в присводовых частях структур. Среднегодовая температура воды в Хатангском проливе и Ленском заливе в ранневолжское время равнялась $+16^{\circ}\text{C}$ (по отношению Са/Mg) и в средневолжское $+17\text{--}19^{\circ}\text{C}$ (по $0^{18}/0^{16}$); в поздневолжское время температура понизилась до $+14\text{--}15^{\circ}\text{C}$ ($0^{18}/0^{16}$).

Сильно сократились участки суши внутри современного моря Лаптевых, на месте Новосибирского архипелага и о-ва Врангеля. В пределах Верхояно-Чукотской геосинклинальной области море через Янскую впадину и пониженную часть Верхоянского антиклинория вторглось в среднее течение Алдана, образовав здесь мелководный залив, существовавший, возможно, сравнительно недолго. Поскольку верхнеюрские отложения в Янской впадине не сохранились, наличие такого залива остается недоказанным. Не исключено, что в бассейн Алдана волжское море проникло вдоль Ленского залива, хотя в последнем морские фации волжского времени не распространяются южнее пос. Жиганска. В волжском веке на месте моря Черского поднялись возвышенные острова, но рядом во впадинах еще шло интенсивное накопление морских осадков, мощностью до 1000—2000 м. В это время заложилась Момо-Зырянская впадина, в которой отложилась терригенная толща свыше 2000 м мощностью. На Колымском и Омолонском массивах и на их периферии продолжалась активная вулканическая деятельность.

К концу волжского века вышли из-под уровня моря, в связи с общим поднятием Верхояно-Чукотской геосинклинальной области, Янская впадина, Колымский и Омолонский массивы. В Момо-Зырянской впадине остались бассейны лагунного типа. По-видимому, до конца юрского периода сохранялись заливы в районе хр. Тасхаяхта и бассейна р. Таскан, устойчивым был морской режим в Колымском море (Олойский прогиб и Чукотская геосинклиналь). Осушение значительной части Верхояно-Чукотской области сказалось на обеднении фауны и понижении температур воды Северо-Сибирского моря в поздневолжское время.

На Дальнем Востоке в волжском веке тоже происходило сокращение площади моря, обусловленное воздыманием мезозойских складчатых сооружений. Аргунский залив сохранился лишь в границах Удского

прогиба, в котором накапливались мощные (до 1900 м) песчано-глинистые толщи с примесью поступавшего со Станового нагорья вулканогенного материала. Судя по обедненности фауны, Аргунский залив был существенно опреснен. В Верхнем Приамурье и Буреинском прогибе образовались обширные озерно-аллювиальные равнины, на которых отлагались угленосные толщи.

В Сихотэ-Алиньском море, в его западной части — в Нижнем Приамурье — существовала относительно глубоководная впадина, заполнявшаяся кремнисто-терригенными осадками. Меньшими глубинами, судя по песчано-глинистому составу осадков, характеризовались районы Восточного Сихотэ-Алиня и Южного Приморья.

В Сахалинской впадине продолжалась аккумуляция кремнисто-вулканогенных и кремнисто-терригенных осадков с линзами рифовых известняков.

ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ

Одновозрастные фауна и флора в отдельных районах СССР существенно различались по составу и соотношению отдельных групп животных и растений. Это обстоятельство позволяет наметить схему биогеографического районирования юрских территорий и акваторий в пределах СССР.

Наиболее важной группой для установления зоогеографических областей и провинций являются головоногие моллюски (аммониты и отчасти белемниты), свободно перемещавшиеся в толще воды и почти не зависевшие от рельефа дна, состава грунтов и т. д., а также двустворчатые моллюски (иноцерамы, арктотисы, бухии), колониальные кораллы и другие обитатели рифов. Зоогеографические особенности морских бассейнов значительно изменялись в течение юры, в связи с чем изменялись границы областей и провинций, как результат длительного развития бассейнов и обитающей в них фауны. Решающими факторами, сказавшимися на образовании существенно отличных одновозрастных комплексов фауны, являлись климат, изменения конфигурации и глубины бассейнов, направления главнейших течений и, наконец, состава фаунистических ассоциаций.

В раннеюрскую эпоху, несмотря на значительное разобщение морских бассейнов, не улавливаются существенные отличия в составе обитавших в них фаунистических комплексов, так как резкое обновление фауны произошло на границе триаса и юры. В поздней юре, в эпоху максимального различия юрских фаун, изменения конфигурации бассейнов, а в связи с этим нарушение существовавших ранее или возникновение новых связей между ними сразу же сказывались на составе фаунистических ассоциаций.

Вместе с тем для всего юрского периода свойственно обеднение фауны с юга на север, причем области, имевшие непосредственную связь с бассейнами Тихого океана и Северной Атлантики, характеризовались фауной более разнообразной и космополитной, чем удаленные от названных бассейнов части Сибирского моря.

Основные изменения зоогеографии морских бассейнов юрского периода на территории СССР проходили в три этапа:

- 1) слабая дифференциация фаун — возможно лишь выделение провинций (геттанг — аален);
- 2) усиление дифференциации фаун и образование зоогеографических областей (байос — бат);
- 3) максимальная дифференциация фаун — обособление в пределах областей провинций и подпровинций (поздняя юра).

В начале первого этапа (геттангский — ааленский века) повсеместно были распространены одни и те же роды и многие виды аммонитов. Лишь обеднение фауны на Северо-Востоке (отсутствие в синемюре *Arnioceras* и *Echioceras*, в плинсбахе — *Liparoceras* и др., появление белемнитов только в конце плинсбаха) позволило выделять две провинции — Евро-Азиатскую на юго-западе и Восточно-Сибирскую на Северо-Востоке СССР. В тоаре появилась третья провинция — Дальневосточная, в которой наряду с *Dactylioceras* и *Pseudolioceras*, широко распространенными в двух других провинциях, появляются обычные для Евро-Азиатской провинции *Grammoceras* и *Phymatoceras* (тоарский век), *Hammatoceras* и *Tmetoceras* (ааленский век). В то же время в Дальневосточной провинции нет характерных для Евро-Азиатской провинции *Dumortieria* и *Harpoceras*, а также обычных для Восточно-Сибирской провинции белемнитов и двустворок *Arctotis*. Белемниты в тоаре и аалене в пределах Евро-Азиатской провинции представлены комплексами с *Mesoteuthis*, *Acrocoelites*, *Homaloteuthis*, *Rhabdobelus*, *Holcobelus* и др. В Восточно-Сибирской и Дальневосточной провинциях белемниты образовали эндемичный комплекс, почти полностью лишенный европейских видов и представленный либо чисто эндемичными группами (подсемейство *Pseudodicoelitinae* и роды *Pseudodicoelites*, *Lenobelus*, *Parahastites*, *Sachsibelus*), либо родами европейского происхождения, появившимися в Европе раньше, чем в Сибири, и частично даже вымершими в европейских морях к началу тоарского века или сохранившимися в тоаре — аалене лишь единично (*Nannobelus*, *Brachybelus*, *Passaloteuthis*, *Catateuthis*, *Hastites*).

Во втором этапе (байос — бат) развитие комплексов аммонитов привело к появлению в Арктическом бассейне эндемичных комплексов фауны байоса и бата и к необходимости выделения более крупных зоогеографических категорий — областей, отличающихся по составу обитавшей в них фауны уже на уровне подсемейств и даже семейств. В байосе и бате на территории СССР располагались две зоогеографические области: 1) Средиземноморская характеризовалась широким распространением *Normannites*, *Stephanoceras*, *Parkinsonia*, *Pseudocostoceras*, *Oppellidae*, *Clydoniceras*, *Tulites*, *Belemnopsidae*, *Megateuthinae* и др.; 2) Бореальная область, представленная своей Арктической подобластью*, преобладающими элементами фауны которой являлись *Arctocephalites*, *Cranocephalites*, *Cylindroteuthidae*, *Arctotis* и *Retroceramus*. В пределах Средиземноморской области, помимо Кавказской провинции, где наиболее полно представлена указанная фаунистическая ассоциация, выделялась Восточно-Европейская провинция. К ней относятся бассейны, располагавшиеся к северу от морей Кавказской провинции, и фауна здесь заметно обеднена. Аммониты представлены лишь *Parkinsonia* и *Pseudocostoceras*. В пределах Арктической подобласти Бореальной области располагались три провинции: 1) Гренландская, 2) Северо-Сибирская (в которой наряду с *Cranocephalites*, *Arctocephalites*, *Cylindroteuthidae* и *Retroceramus*, редко встречались *Normannites*, *Morrisiceras*, *Oppelia*, *Megateuthinae*), и 3) Дальневосточная с *Arctocephalites*, *Cranocephalites*, *Stephanoceras*.

В третьем этапе (поздняя юра) территория СССР была занята широкой бореальной трансгрессией, следствием которой явились значительные изменения в расселении фауны. Средиземноморская область значительно сузилась. К ней относились в это время только юга СССР от Карпат до Памира, хотя в позднем оксфорде некоторые эле-

* Бореально-Атлантическая подобласть находится вне пределов нашей страны.

менты средиземноморской фауны проникали на север в Днепровско-Донецкую впадину. Для келловея и оксфорда в Средиземноморской области на территории СССР можно выделить две провинции: 1) Кавказскую, где наряду с характерными элементами южных фаун (*Oppeliidae*, *Kosmoceratidae*, *Belemnopsidae* и др.) изредка встречались бореальные *Cardioceratidae*, и 2) Памирскую, куда проникла фауна Индийской провинции (*Indocephalites*, некоторые специфические виды *Reineckeia*). Однако для кимериджа и волжского века выделить эти провинции уже невозможно.

В Бореальной области возможно выделение двух подобластей — Бореально-Атлантической и Арктической. Первая характеризовалась сравнительно разнообразной фауной, имеющей ряд общих черт со Средиземноморской. Фауна Арктической подобласти содержала больше эндемичных элементов (*Arcticoceras*, *Chetaites*, *Euprionoceras*, *Hoplocardioceras*, многие виды *Dorsoplanitinae*, *Raseniidae*, *Craspeditidae*, *Aulacostephaninae*, *Cylindroteuthidae*) и в целом являлась более обедненной, хотя в ее составе временами появлялись представители южных и тихоокеанских фаун: в позднем кимеридже — *Streblites*, в конце волжского века — *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctes*, *Berriassella*.

В Бореально-Атлантической подобласти в течение келловея и оксфорда обособлялись две провинции — Средне-Европейская (Литва) и Восточно-Европейская; последняя может быть подразделена на подпровинции: 1) Среднерусскую (с преимущественным развитием *Cardioceratidae*), 2) Закаспийскую (наряду с *Cardioceratidae* много *Macrocephalites*, *Kosmoceratidae*, *Peltoceras*, появляются *Oppeliidae*, часты *Hibolites* и 3) Западно-Сибирскую (обедненная среднерусская фауна). Кроме того, в келлоеве выделяется Печорская подпровинция (смешанная арктическая и среднерусская фауна), а в оксфорде — Донецкая (появление средиземноморских элементов фауны).

В волжском веке в связи с регрессией моря на западе Русской платформы существовала лишь Восточно-Европейская провинция, в пределах которой обитала типично волжская фауна, а на севере обособилась промежуточная между бореально-атлантической и арктической фауна Печорской подпровинции.

В Арктической подобласти в течение всей поздней юры устойчиво выделяются три провинции: 1) Гренландская, 2) Северо-Сибирская и 3) Дальневосточная. Последняя в волжском веке принадлежала уже к Индо-Тихоокеанской области (*Berriassellidae*, *Primoryites*, *Ataxioceratipinae*, *Virgatosphinctes*).

На суше с начала юры в пределах Евразии располагались две фитогеографические области — Сибирская и Индо-Европейская. На протяжении ранней и средней юры граница между областями была неясной. Климат повсюду был влажным, в Сибирской области умеренно теплым, в Индо-Европейской — жарким, вплоть до тропического. Флора Сибирской области была более бедной по систематическому составу, в ней преобладали разнообразные гинкговые, древние хвойные (*Pityophyllum* и *Podozamites*), травянистые папоротники (*Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Raphaelia*). Цикадофиты встречались редко. Флора Индо-Европейской области отличалась широким развитием крупных хвощевых, мараттиевых, матониевых и диптериевых папоротников, разнообразными цикадофитами и присутствием хвойных типа *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*. В пределах этой области выделяются четыре провинции, две из которых — Европейская и Среднеазиатская — захватывали южные районы СССР. Европейская провинция по сравнению со Среднеазиатской отличалась бедностью гинкговыми и большим разнообразием птеридоспермов.

Наступившее в начале поздней юры потепление климата и появление аридного пояса, простиравшегося через Южную Европу, Кавказ и Среднюю Азию, вызвало значительное смещение к северу границы между Сибирской и Индо-Европейской областями. В состав последней вошла центральная часть Русской платформы, Казахстан и южная часть Западной Сибири, ранее принадлежавшие Сибирской области. Аридизация климата вызвала изменение флоры Индо-Европейской области: резко сократилось количество папоротников, почти исчезли хвощевые и гинкговые, возросла роль хвойных типа *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, а также птеридоспермов и цикадофитов с толстой кутикулой, предохранявшей от испарения. В несколько сократившихся пределах Сибирской области продолжали произрастать хвойно-гинкговые леса с подлеском из травянистых папоротников и мелких хвощей. Климат здесь по-прежнему был влажным и умеренно теплым. Намечаются две провинции — Ленская и Амурская; последняя отличалась большим разнообразием цикадофитов.

На биогеографических схемах для юры, помещенных на основных картах Атласа, изменения в составе флоры показаны только при переходе от одной эпохи к другой. Это в основном объясняется систематическим однообразием и стабильностью юрской флоры, а частично ее недостаточной изученностью.

Использование палинологических данных позволяет проследить изменения растительности не только по эпохам, но и в пределах последних. Изменения палеогеографической обстановки, часто весьма небольшие на протяжении отдельных веков, влекут за собой перераспределение растительных ассоциаций по площади при сохранении общего систематического состава флоры. Такое перераспределение может быть изображено на палеоботанико-географических картах, отражающих, таким образом, влияние географической обстановки на распространение растительности.

Имеющийся обширный палинологический материал по юрским отложениям Сибирской платформы позволяет оценивать не только систематический состав, но и количественное участие отдельных компонентов основных групп растений в составе юрской флоры. Можно предполагать, что в течение юрского периода поверхности плато и дренируемые междуречья аллювиальной равнины (плакоры) были заняты хвойными лесами, а на склонах долин и на приморской низменности произрастали гинкговые и папоротникообразные, к которым в заболоченных участках присоединялись хвощи, плауны и др. В основу предлагаемых схематических карт (см. Атлас, лист 61) были положены данные, полученные в результате детального изучения опорных разрезов морских отложений (бассейн р. Тюнг), морских и континентальных (бассейн рек Чоны и Батуобии) и континентальных (Иркутский и Канский угленосные бассейны). Кроме них использованы многочисленные материалы по другим районам Сибирской платформы.

В начале юры на территории Сибирской платформы обширные водоразделы были заняты беннеттитово-хвойными лесами с участием гинкговых. На прибрежно-морских равнинах располагались заросли гинкговых и папоротников. С юго-запада на северо-восток в сторону моря имело место закономерное убывание беннеттитов.

В течение раннего и позднего плинсбаха, тоара и аалена растительность менялась постепенно и была представлена общими типами растительных ассоциаций, ареал которых, однако, значительно менялся в зависимости от изменения палеогеографической обстановки.

В плинсбахе водоразделы платформы были заняты гинкгово-хвойными лесами с участием беннеттитов. В пределах низменной равнины

кроме древесной растительности были значительно распространены заросли папоротников и гинкговых. В северо-восточном направлении возрастала роль гинкговых; склоны водоразделов, обращенные к морю, были заняты хвойно-гинкговыми лесами; прибрежно-морские равнины были покрыты зарослями папоротников и гинкговых.

В тоаре площади, занятые гидрофильными папоротниками и гинкговыми, особенно возросли.

В байосе и бате заметно обогащение видового состава растительности, особенно папоротников. На территории Вилуйской синеклизы и частично Ангаро-Вилуйского прогиба широкое развитие получили папоротники из семейства *Dicksoniaceae* и *Osmundaceae* и гинкговые. В составе хвойных лесов беннеттитовые встречались единично.

Таким образом, в распределении типов растительности на Сибирской платформе в течение ранней и средней юры можно выделить несколько зон:

1) морское побережье, отличавшееся широким распространением папоротникообразных и гинкговых, при меньшей роли древесных хвойных растений;

2) центральная часть платформы, характеризовавшаяся преобладанием хвойных лесов с примесью беннеттитовых и гинкговых. В среднеюрскую эпоху центральную часть платформы заняли заросли папоротников и гинкговых, характерных в предшествовавшую эпоху для прибрежных низменностей;

3) юго-западная и юго-восточная части платформы, где в ранней юре значительную роль играла растительность болот, переувлажненных пойм, побережий озер и рек. Большую площадь занимали ассоциации с преобладанием папоротников и гинкговых. На юге платформы роль беннеттитов в составе лесов была значительнее, чем в центральной части и на севере, а участие беннеттитов в растительности сохранилось дольше.

ПАЛЕОТЕКТОНИКА

РАННЯЯ И СРЕДНЯЯ ЮРА

На рубеже триасового и юрского периодов произошла значительная активизация тектонических движений, резкое усиление поднятий и почти повсеместная структурная перестройка, затронувшая как платформы, так и в особенности геосинклинали.

С началом юрского периода связано усиление погружений, вскоре превзошедших размеры триасовых (например, на Русской платформе). Возобновилось и усилилось прогибание окраинных впадин — Польско-Литовской и Прикаспийской. Море проникло в те впадины, где ранее накапливались только континентальные отложения (Днепровско-Донецкая, Печорская). Впервые с раннего триаса испытали погружение на платформе Московская синеклиза и Мезенский прогиб. В конце средней юры произошло соединение морских бассейнов севера и юга: Московской синеклизы с Днепровско-Донецкой и через Мезенский прогиб с Баренцевоморской синеклизой. Днепровско-Донецкая впадина соединилась через Ореховский прогиб с прогибами Северного Причерноморья. Не затронутыми погружениями оставались Балтийский и Украинский щиты, Белорусская антеклиза, сводовая часть Воронежской антеклизы и восток Волго-Уральской антеклизы. Терригенный состав осадков платформенных впадин и формирование значительной части геосинклинальных отложений Крыма и Кавказа за счет сноса с платформы заставляет предполагать, что положительные структуры платформы испытывали

поднятие. Мощности отложений в центральных районах Русской платформы измеряются десятками метров и лишь в центре синеклиз достигают 200—300 м. В Прикаспийской синеклизе мощности достигают 600—800 м.

Вдоль южной периферии Русской платформы обозначилась линейная система прогибов, которая в Западном Предкавказье смыкалась с зоной опусканий молодой Скифской плиты. Наиболее западным звеном этой системы является Предобруджский прогиб, компенсационный по отношению к ранним киммеридам Добруджи; далее к востоку следует Каркинитско-Сивашский, Ейский и Восточно-Кубанский прогибы. К востоку от субмеридиональной полосы поднятий Воронежской антеклизы, Донецкого кряжа и Ставропольского свода в Восточном Предкавказье располагалась новая система прогибов, продолжающаяся в область Туранской плиты. Здесь к северу от Мангышлакской зоны поднятий находились Северо-Устюртский прогиб и Барса-Кельмесская впадина, а к югу — Южно-Мангышлакский и Нижне-Амударьинский прогибы. Как бы осью, ориентирующей расположение всех этих структур, является крупнейшая Маныско-Мангышлакско-Бухарская зона разломов, уходящая далее на восток вдоль южного края системы Тянь-Шаня. Мощности морских терригенных отложений в прогибах Скифской и Туранской плит значительно больше, чем на Русской платформе, — до 1500 м (Южно-Мангышлакский прогиб), 2000 м и более (Восточно-Кубанский прогиб). В Предкавказье наблюдаются проявления основного вулканизма.

Между прогибами Скифской и Туранской плит и зоной перикратонных опусканий, сливавшейся с Крымско-Кавказско-Копетдагской геосинклинальной системой, протягивалась линейная полоса поднятий от Евпаторийско-Симферопольского поднятия до Центрально-Каракумского свода. Эти поднятия, вероятно, служили основными источниками обломочного материала.

На Урале, Тянь-Шане, Алтае, Центральном Казахстане и Саянах по-прежнему господствовал режим, промежуточный между орогенным и платформенным, скорее более близкий к первому. По сравнению с поздним триасом наблюдается увеличение числа и расширение прогибов, в большинстве случаев имеющих приразломную природу и часто представляющих собой односторонние грабены. В сочетании с влажным климатом эта тектоническая обстановка была благоприятной для лимнического угленакпления. Мощности измеряются сотнями метров, во многих прогибах превышают 1000 м, а в прогибе Ферганского хребта даже 3000 м, что свидетельствует об исключительной подвижности Талассо-Ферганского разлома.

Современная Западно-Сибирская низменность была охвачена общим погружением и превратилась в огромную впадину (мегасинеклизу), испытывавшую неравномерное и в общем умеренное прогибание с отдельными зонами поднятий, ориентированными преимущественно в меридиональном направлении, параллельно Уралу и осевому разлому мегасинеклизы. Между зонами поднятий обособились прогибы, из которых наиболее важным являлся меридиональный прогиб по правобережью р. Таз, переходивший на севере в Усть-Енисейский прогиб почти широтного простирания, в свою очередь входивший в одну систему с Хатангским и Лено-Анабарским прогибами. Последние являлись компенсационными по отношению к расширившейся в конце триаса Таймыро-Северо-Земельской зоне поднятий и отделяли эту зону от Среднесибирской мегантеклизы. На юге Западно-Сибирской мегасинеклизы располагались Омская и Чулымская впадины, вместе с другими периферическими зонами являвшиеся областями накопления угленосной форма-

ции. Ближе к центральным районам мегасинеклизы угленосность исчезает, континентальные отложения замещаются вверх по разрезу морскими. В центре мегасинеклизы преобладало накопление морских терригенных осадков с байоса, а на северо-востоке с плинсбаха.

В пределах Сибирской платформы изменения структурного плана были весьма значительными. На севере платформы возникла крупная область от слабых до умеренных поднятий, названная Среднесибирской мегантеклизой. Вилуйская синеклиза испытала существенное расширение и соединилась с системой прогибов, образовав Ангаро-Вилуйскую зону прогибания. В отличие от Вилуйской синеклизы, где начиная с плинсбаха разрез представлен морской трансгрессивной терригенной формацией с глауконитом, западнее господствовали осадки континентальной угленосной формации. Эта же формация, но значительно большей мощности, выполняла систему прогибов, возникших вдоль периферии Сибирской платформы, что связано с интенсивным воздыманием Восточного Саяна, Байкальского и Патомского нагорий, Станового хребта. Они превратились на это время в область эпиплатформенного орогенеза. В Тянь-Шане и Алтае аналогичный процесс проявился в несколько более слабой форме. К системе юрских прогибов Сибирской платформы относятся Канский, Иркутский, Южно-Якутский.

Строение Байкало-Становой области киммерийского эпиплатформенного орогенеза осложнялось многочисленными продольными разломами и возникшими вдоль них прогибами, заполненными угленосной молассой, местами весьма значительной мощности. В конце средней юры Байкало-Становая область явилась ареной внедрения многочисленных интрузий — гранитоидов нормального ряда на западе, щелочных гранитов на востоке.

В геосинклинальных системах с наступлением юрского периода произошли заметные изменения. Наименьшими они были в Карпатской геосинклинали, где в квазиплатформенных условиях продолжалось накопление карбонатных отложений небольшой (десятки метров) мощности. Вдоль Пенинского разлома протягивалась полоса рифовых построек несколько большей мощности. Значительно большие (400—500 м) мощности терригенных осадков образовались в это время за счет сноса с платформы в прогибе, располагавшемся в Предкарпатье и входившем в одну систему с Преддобруджским.

В Крыму в ранней юре сохранялись условия позднего триаса. Погружения были прерваны поднятиями в начале средней юры, в связи с чем отложения байоса — бата залегают несогласно на таврической серии и смяты слабее.

На Кавказе области погружения значительно расширились. В ранней юре они охватили почти весь Большой Кавказ, за исключением лишь отдельных реликтов Центральной геоантиклинали, унаследованной с палеозоя. В результате предбайосских движений Центральная геоантиклиналь возродилась, а на ее западном и восточном продолжении возникли новообразованные поднятия, что привело к обособлению интрагеосинклиналей северного и южного склонов Большого Кавказа. Нижняя и средняя юра имеют мощность более 6 км.

Закавказский срединный массив в начале юры подвергся дроблению и в его северной части возникла Малокавказская геосинклинальная система, продолжавшаяся на западе в северную Анатолию, а на юго-востоке замыкавшаяся в Северном Иране и Южном Каспии. В ранней юре и аалене на Малом Кавказе накапливались осадки аспидной формации, но, по-видимому, значительно меньшей мощности. В результате образования Малокавказской геосинклинали Закавказский массив распался на две самостоятельные глыбы. Северная из них примерно

совпала с современными Рионским (Колхидским) и Куринским межгорными прогибами с промежуточным между ними Дзирульским массивом (Закавказский срединный массив); ее западная часть известна также под названием Грузинской глыбы. Южная глыба занимает Центральную и Южную Армению (Армянский срединный массив).

В байосе обширная площадь Северного Закавказья была охвачена интенсивным подводным вулканизмом андезито-базальтового состава, сопровождавшимся значительным погружением (мощности вулканитов местами до 3 км). Это погружение охватило также Закавказский срединный массив, который в ранней юре и аалене являлся областью размыва или накопления маломощных зоогенных известняков. В конце байоса и в бате погружения сменились поднятиями в области срединного массива и северного борта Малокавказской геосинклинали; с этими поднятиями связано внедрение довольно многочисленных, но небольших интрузий гранитоидов. Интрузии сходного, но несколько более основного состава, возникли примерно в то же время и в Горном Крыму.

Поднятия конца средней юры, сопровождаемые пологой складчатостью, охватили также Центрально-Кавказскую геантиклиналь и ее северный склон. Они же проявились, хотя менее интенсивно и с некоторым запозданием, в Крыму. Грузинская глыба превратилась в сушу с отдельными лагунами, служившими местом накопления угленосной формации.

Погружения непрерывно продолжались в бате и келловее в осевой зоне южного склона Большого Кавказа и Малокавказской геосинклинали; в последней продолжался вулканизм того же характера, что и в байосе. Мощность осадков превысила 5 км.

На юге Закавказья, в районе Нахичевани сохранился реликт области квазиplatformных погружений палеозоя, в котором известны карбонатные отложения байоса — келловее небольшой мощности.

Крымско-Кавказская геосинклираль, как и раньше, продолжалась в Большой Балхан и Копетдаг. Здесь была распространена та же аспидная формация с мощностью, превосходившей 5 км. Однако в отличие от триаса, эта геосинклиральная система не выходила за пределы современного Копетдага.

На Памире нижняя и средняя юра также представлены карбонатной формацией мощностью до 1000 м, что указывает на ослабление погружения по сравнению с триасом. Одновременно здесь произошло разделение геосинклиальной системы на два прогиба — Центрального и Юго-Восточного Памира с промежуточной геантиклиналью.

В целом можно констатировать, что в северной части Средиземноморского пояса в пределах СССР своей максимальной интенсивности геосинклиальный процесс достигал в ранней и средней юре на Кавказе, особенно в его восточной части. В западном (Крымско-Карпатском) и в восточном (Копетдагско-Памирском) направлениях интенсивность погружений и магматизма значительно ослабевала. Характерно также усиление расчлененности геосинклиальных систем.

В еще большем масштабе усиление дифференциации проявилось в геосинклиальных областях Дальнего Востока, особенно в Верхояно-Чукотской геосинклинали. В пределах Верхояно-Колымской системы в результате частной инверсии возникли две крупные геантиклинальные зоны: 1) западная, соответствующая современному Верхоянскому антиклинорию, и 2) восточная — Яно-Индигирскому. Между ними обособилась Янская интрагеосинклираль с продолжением в Южное Верхоянье, а между Яно-Индигирской геантиклиналью и Колымским срединным массивом — Иньяли-Дебинская интрагеосинклираль. На северном ее продолжении и одновременно к северу от Колымского срединного мас-

сива располагалась Олджойская интрагеосинклиналь, а к югу от юго-восточного окончания Яно-Индибирской геоантиклинали — Приохотская интрагеосинклиналь, протягивавшаяся от Магадана к Гижигинской губе. Эти три прогиба отличались наибольшей амплитудой погружений, достигавшей 3—4 км. Кроме того, в Олджойском и Иньяли-Дебинском прогибах породы, продолжавшие господствовать в области сланцевой формации, отличались значительной примесью песчаного материала, поступавшего с Колымского массива. В Приохотском прогибе существенная роль в составе отложений принадлежит продуктам подводного андезитового вулканизма.

Ареной вулканизма того же состава стала также центральная часть Колымского массива, испытывавшая, очевидно, в связи с этим проседание, в отличие от воздымавшихся периферических поднятий. Еще большее погружение испытала восточная часть Колымско-Омолонского массива, хотя центральный участок Омолонского массива продолжал оставаться областью размыва. Он отделился довольно глубоким, связанным с разломами прогибом от Колымского массива. Вовлеченная в опускание северо-восточная периферия Омолонского массива постепенно переходила в Анюйско-Чукотскую геосинклиналь; их объединяла и общность состава отложений, представляющего ассоциацию пород флишоидной терригенной и андезитовой подводно-вулканогенной формаций. Интенсивность погружений в Анюйско-Чукотской геосинклинали заметно снизилась по сравнению с поздним триасом, а наметившиеся ранее по сокращению мощностей геоантиклинали (Куульская и др.) теперь выступили в качестве островных поднятий. Мощность отложений в остаточных прогибах — Чукотском и Олойском — лишь несколько превышает 1000 м.

Площадь зон размыва существенно увеличилась и в пределах Охотского массива, а также на арктической периферии Верхояно-Чукотской области. Суша Гиперборейской платформы существенно расширилась за счет о-ва Врангеля и Новосибирского архипелага, объединившись с массивом моря Лаптевых. Северная ветвь Верхояно-Чукотской геосинклинальной системы, очевидно, испытала полное замыкание.

Широкая полоса погружений вдоль Лены и к западу от нее, соединяющая Лено-Анабарский прогиб с Вилюйской синеклизой и включающая Оленекский свод в качестве зоны пониженных мощностей, представляет собой зону перикратонных опусканий Сибирской платформы, равно как и северный склон Алданского щита.

Довольно существенные изменения произошли и в Монголо-Охотской геосинклинальной системе. Выразились они прежде всего в отмирании наиболее западного отрезка системы, лежавшего к западу от линии Чита — Забайкальск. Северо-западная окраина этого сегмента была вовлечена в интенсивные поднятия Байкало-Становой орогенной области. В продолжавших свое погружение центральной и восточной частях Монголо-Охотской геосинклинали формационный состав отложений практически остался тем же, что и в позднем триасе, но мощности несколько уменьшились, хотя на ряде участков и превышают 3 км. Заметно усложнилась внутренняя структура геосинклинали.

В Сихотэ-Алиньской геосинклинальной системе к западу от Амура возникла геоантиклинальная зона, отделившая Верхне-Буреинский прогиб от Западно-Сихотэ-Алиньской интрагеосинклинали. Чисто терригенные отложения Верхне-Буреинского прогиба вполне сходны с отложениями Монголо-Охотской геосинклинали и существенно отличаются от мощных (более 5 км) кремнисто-сланцевых толщ, выполняющих как Западно-, так и Восточно-Сихотэ-Алиньскую интрагеосинклинали.

В Южном Приморье, где продолжалось замыкание геосинклинали, появились андезитовые лавы.

В районе Северного Сахалина, очевидно, происходило сочленение Сихотэ-Алиньской системы с Сахалино-Ниппонской, далее к югу по-прежнему разделенных срединным массивом Японского моря. Что касается Камчатско-Корякской геосинклинали, то наши сведения о ней, так же как для триаса, ограничиваются Пенжинско-Анадырской периферической зоной, где условия не изменились.

ПОЗДНЯЯ ЮРА

Рубеж между среднеюрской и позднеюрской эпохами ознаменовался существенными изменениями палеотектонической обстановки и прежде всего в геосинклинальных областях Юга и Дальнего Востока.

Позднеюрский структурный план Русской платформы и Скифской плиты был унаследован от среднеюрского. В качестве крупных положительных элементов выступали Балтийский щит вместе с Белорусской антеклизой, Украинский щит, Воронежская антеклиза вместе с Донецким поднятием и Ставропольским сводом, восточная часть Волго-Уральской антеклизы, объединенная с Уралом. Тиманское поднятие испытало частичное погружение под уровень моря. Главнейшими отрицательными структурами продолжали оставаться Прикаспийская синеклиза с мощностью верхней юры более 400 м, Днепровско-Донецкая (более 300 м), Польско-Литовская (больше 100 м) и Печорская синеклизы (200 м). Бассейн Польско-Литовской синеклизы сообщался с бассейном Днепровско-Донецкой синеклизы, а последний — с Причерноморским прогибом (см. прилож. 9).

Верхнеюрские отложения Русской платформы, в отличие от нижне- и среднеюрских, являются целиком морскими, но также терригенными. Преобладающей литологической формацией является песчано-глинистая глауконитовая; в качестве ее субформации выступают темные битуминозные глинистые сланцы кимериджа Прикаспийской впадины и более северных районов востока платформы, вплоть до Тимана. В Прикаспийской синеклизе имеются прослой карбонатных пород, последние распространены и в Польско-Литовской синеклизе, а в ее южной части вся верхняя юра представлена карбонатной формацией.

К Прикаспийской синеклизе с юго-востока примыкает система прогибов Туранской плиты; как и ранее, основную роль в ней играли Северо-Устьюрский прогиб (с Барса-Кельмесской впадиной) и Южно-Мангышлакский прогиб, разделенный Мангышлакской зоной поднятий и Бузачинским сводом. В обоих прогибах распространена морская терригенная формация мощностью 600 м. К югу от Южно-Мангышлакского прогиба и на продолжении Ставропольского свода располагалась зона поднятий, отделяющая их от Копетдагской геосинклинали. На восток от Центрально-Каракумского свода эта зона поднятий замещается глубокой и обширной Восточно-Туркменской синеклизой, распространяющейся к востоку в область будущей Таджикской депрессии. Верхняя юра, достигающая здесь мощности более 1500 м, представлена карбонатной формацией в нижней части (келловей — оксфорд) и эвапоритовой — в верхней (кимеридж — титон).

Урал, Центральный Казахстан и Тянь-Шань представляли собой область поднятий и размыва. Однако, очевидно, скорость восходящих движений и степень тектонической дифференциации здесь существенно снизились, что позволяет считать их в это время частями молодой платформы. Число прогибов в ее пределах резко сократилось. Мощность осадков в них едва превышает 200 м. Аналогичным тектоническим режимом обладала в поздней юре и Алтае-Саянская область.

Западно-Сибирская мегасинеклиза в поздней юре приобрела большее единство, и ее центральная часть была постепенно занята морем с накоплением темных обогащенных органическим веществом пелитов. Однако наибольшие мощности осадков (превышающие 500 м) наблюдаются не здесь, что, возможно, связано с неполной компенсацией погружения, а на востоке и северо-востоке, в Усть-Енисейском прогибе, где, как и на всей периферии Западно-Сибирской мегасинеклизы, верхняя юра представлена глауконитовой песчано-глинистой формацией. Ближе к границам области погружения морские осадки замещаются паралическими и континентальными — сероцветными угленосными на западе (в Приуралье) и на востоке и пестроцветными на юге; эти различия обусловлены, очевидно, климатическими условиями. Усть-Енисейский прогиб, как и раньше, относился к одной системе, что и Хатангский и Лено-Анабарский прогибы, образуя Предтаймырскую зону погружений, сопряженную с Таймырским поднятием и гипотетическим сводом моря Лаптевых.

Области погружений и морские бассейны севера Русской платформы (Мезенский прогиб, Печорская синеклиза) и Западно-Сибирской мегасинеклизы широко открывались к северу в направлении современных Баренцева и Карского морей. Они соединялись в области Пай-Хоя, но разделялись севернее, где находилось островное поднятие Новой Земли. Более вероятным становится существование западной части Арктического бассейна, в то время как на востоке еще, очевидно, продолжала существовать суша Гиперборейской платформы.

Среднесибирская мегасинеклиза на большей части своей площади испытала довольно интенсивное воздымание. Ангаро-Вилуйская зона распалась на Вилуйскую синеклизу и Канский прогиб. В обеих впадинах накапливались осадки континентальной угленосной формации, мощностью более 1000 м на стыке Вилуйской синеклизы и Приверхоанского прогиба. Промежуточная зона, очевидно, отставала в своем поднятии от Среднесибирской мегантеклизы, Патомского свода и Алданского щита. Погружения, сопровождаемые угленакоплением, продолжались в Южно-Якутском прогибе, площадь которого, однако, сократилась по сравнению со средней юрой. Мощность отложений местами более 1500 м, что связано с соседством с Байкало-Становой зоной поднятий, по отношению к которой Южно-Якутский прогиб играл роль предгорного.

В целом позднеюрская эпоха характеризуется господством платформенного режима на огромном пространстве от западных границ нашей страны до р. Лены и от северных морей до юга Средней Азии и Сибири. Так, в Карпатской геосинклинали в поздней юре усилилась тектоническая дифференциация. Она проявилась в углублении прогибов с появлением кремнистых осадков — радиоляритов, в развитии на периферии прогибов биогерм и, наконец, во вспышке подводного вулканизма с излиянием основных лав и внедрении гипербазитов вдоль разлома, отделившего Мармарошский кристаллический массив от окраины платформы. Возможно, здесь образовался трог с корой океанического типа, в котором в конце титона накапливался флиш. К северо-востоку от Карпатской геосинклинали продолжал существовать Предкарпатский перикратонный прогиб, в котором низы верхней юры представлены морской карбонатной формацией, а верхи — лагунной пестроцветной эвапоритовой. Аналогичный состав имеют отложения верхней юры Преддобруджского прогиба, очевидно, соединявшегося с Предкарпатским через современную Румынию.

В Горном Крыму структура отличалась максимальной дифференцированностью и сложностью. Мощное развитие грубых конгломератов с галькой гранитов на южном берегу в районе Демерджи свидетельству-

ет о существовании к югу от современного берега древнего поднятия, сложенного кристаллическими породами докембрия. Прогиб Горного Крыма располагался между этим поднятием и более северным окраинно-платформенным (краевым) Симферопольским. Поперечной перемычкой по линии Симферополь — Алушта он расчленяется на два прогиба, по бортам которых развивались мощные рифовые постройки, а в осевых частях слоистые известняки и флиш, особенно на востоке. При этом мощность осадков возрастает до 2000 м и более. Очевидно, к Симферопольскому поднятию с востока примыкало другое, пересекавшее современное Азовское море и продолжавшееся в Западное Предкавказье; оно возникло в результате инверсии триасово-раннеюрского прогиба и отделяло Причерноморский и Восточно-Кубанский прогибы от Крымско-Кавказской геосинклинали.

На Кавказе в конце средней юры произошли поднятия, сопровождавшиеся складчатостью и внедрением гранитоидов. Эти поднятия, однако, не привели к возникновению горного рельефа, так как объем коррелятивных осадков не является сколько-нибудь значительным, крупность материала невелика и распространение ограничено. Лишь в области Закавказского массива (Грузинская глыба) отложение лагунно-континентальных красноцветов продолжалось в течение всей поздней юры (в основном в кимеридж — титоне). Предпозднеюрские поднятия не затронули расположенный севернее геосинклинали прогиб южного склона Большого Кавказа. Здесь, однако, аспидная формация нижней — средней юры, частично содержащая флиш, сменяется типичной флишевой формацией верхней юры — в нижней части терригенной, выше терригенно-кремнистой, пестроцветной и, наконец, карбонатной. Мощность этой формации достигает 1200 м. На границе между морским флишевым прогибом южного склона и осолоненными лагунами северного склона Закавказского массива возникает барьерный риф, который прослеживается на огромное расстояние от района Туапсе на западе до района Шемахи на востоке. Барьерный риф образовался также на некоторых участках северного обрамления флишевого прогиба, там, где к нему непосредственно не примыкали крупные поднятия. В прогибе северного склона Большого Кавказа в течение поздней юры накапливалась в основном карбонатная формация; для осевой части прогиба особенно характерна субформация битуминозных пелитоморфных известняков, мощностью 1300 м. На северном борту и в этой интрагеосинклинали были распространены биогермы.

К северу среди карбонатных образований на уровне кимериджа — титона имеются мощные залежи гипса и красноцветов; нижние же горизонты верхней юры выклиниваются. То же происходит и в районе поперечного Минераловодского поднятия. В Восточно-Кубанском и Терском прогибах бурением обнаружена каменная соль. Мощность эвапоритово-пестроцветной формации на Кубани превышает 1000 м. Еще севернее верхняя юра выклинивается и лишь в Восточном Предкавказье в келловее — оксфорде существовал пролив, соединявший Крымско-Кавказский геосинклинали бассейн со Среднерусским платформенным.

На севере Малого Кавказа переход от средней юры к верхней постепенный. В келловее подводный вулканизм проявился менее интенсивно. Однако в оксфорде накапливались известняки и доломиты, а в кимеридже вновь продукты вулканической деятельности, правда, андезитового состава. В титоне вулканическая активность ослабевает, отлагаются карбонатные породы и появляются эвапориты. Армянский массив остается приподнятым в течение всей поздней юры; небольшой залив в Нахичеванском прогибе был осушен уже в конце келловоя. В центральной Севано-Акеринской зоне Малого Кавказа, по новым дан-

ным, в поздней юре образовался глубоководный трог с корой океанического типа.

Развитие в поздней юре Копетдагской геосинклинали сходно с формированием Северо-Кавказской интрагеосинклинали. Верхняя юра здесь сложена карбонатной формацией с эвапоритами. На севере, в районе Большого Балхана, в конце юры море отступило, а несколько восточнее — на Кубадаге — верхние горизонты юры представлены красноцветными породами и гипсами. Копетдагская геосинклиналь замыкалась восточнее Ашхабада.

Подобный же характер имеют образования верхней юры северного обрамления Памира, тогда как в Центральном и Юго-Восточном Памире они принадлежат еще к геосинклинальному комплексу. Здесь развита карбонатная формация, резкие изменения фаций (субформаций) и мощностей которой и наличие биогерм свидетельствуют о весьма дифференцированной тектонической обстановке, напоминающей условия Горного Крыма. Выделяются прогибы Центрального и Юго-Восточного Памира. Позднеюрская эпоха завершилась регрессией, знаменовавшей собой переход к орогенному этапу развития Памира.

Таким образом, в развитии Альпийской зоны геосинклинального пояса и его окраин в поздней юре существовали общий ритм движений и формационная зональность. Келловейские отложения в связи с продолжающимся разрушением поднятий, возникших в конце средней юры, имеют терригенный или терригенно-карбонатный состав. В оксфорде, в связи с затуханием поднятий и трансгрессией, максимальное распространение приобретают карбонатные породы. В бортовых частях прогибов, вдоль ограничивающих их разломов, и на склонах поперечных поднятий развивались рифы барьерного типа. Между этими постройками отлагались слоистые известняки и мергели, а при более резких перепадах амплитуды погружений брекчии сменились флишем (Восточный Крым, Большой Кавказ). В ряде районов процесс карбонато- или флишенакпления непрерывно продолжался вплоть до титона и позднее — до начала мела, но на многих других участках в кимеридже вновь появились терригенные осадки, как правило пестроцветные (в основном красноцветные) и нередко также эвапориты*. Появление обломочных пород отражает интенсивность поднятий, которая местами продолжалась в титоне и завершилась общей регрессией, а в других районах сменилась новой трансгрессией. Формационная зональность выразилась в развитии красноцветно-эвапоритовой формации по северной периферии геосинклинального пояса, ее смене в глубь пояса карбонатной формацией с рифовым обрамлением и замещением последней в наиболее глубоких прогибах Восточного Крыма и Большого Кавказа флишевой формацией. Еще дальше в глубь пояса появляются магматиты андезитового состава, а затем офиолитового (Карпаты, Малый Кавказ).

Существенно иной представляется картина позднеюрского развития геосинклинальных областей Дальнего Востока. Большая часть Верхояно-Чукотской области вступила в начальную стадию орогенного этапа эволюции в поздней юре. Это выразилось в разрастании геоантиклинальных поднятий Верхоянской и Яно-Индибирской зон, а также Анюйского и Куульского в Анюйско-Чукотской геосинклинальной системе, во внедрении многочисленных интрузий гранитоидов в те из этих поднятий, которые занимали более внутреннее положение (Яно-Индибир-

* Любопытно, что регрессивные осадки залегают как на северной, так и на южной периферии Кавказской геосинклинали трансгрессивно на более древних отложениях. Это обстоятельство, уже давно обратившее на себя внимание грузинских геологов, очевидно, объясняется центробежным смещением зон накопления осадков в связи с разрастанием внутренних поднятий геосинклинали.— *Прим. автора.*

ская зона, Анойское поднятие), а также в краевые поднятия северной и юго-западной периферии Колымо-Омолонского срединного массива. Это проявилось, наконец, в усилении роли обломочных пород в отложениях остаточных прогибов, в смене аспидной или флишидной формации отложениями нижней морской молассы, впрочем, еще не очень типично выраженной (более типичная моласса обнаружена в пределах Омолонского массива). Мощности отложений растут в направлении Колымского массива и в Олойской интрагеосинклинали достигают 3000 м, а в прогибах Иньяли-Дебинской зоны 2000 м (то же и в Анойском прогибе).

Колымо-Омолонский срединный массив испытал в поздней юре дальнейшее погружение, за исключением периферических поднятий. Особенно крупный прогиб — Зырянский — возник в юго-западной части массива. Его опускание было связано с проявлениями эффузивного магматизма — общая мощность вулканогенно-осадочных отложений достигает здесь 4000 м. Вулканизм того же андезитового состава проявился также в центральной части Колымского и в северо-восточной части Омолонского массивов, но в первом районе мощность вулканических продуктов небольшая, на Омолонском же массиве она близка к 3000 м. Между Колымским и Омолонским массивами по-прежнему существовал глубокий прогиб. В виде крупного монолитного поднятия выступал Охотский массив, по существу слившийся с Южно-Верхоянской геантиклиналью и с краевым поднятием Сибирской платформы.

На южной и восточной периферии Верхояно-Чукотской области, вдоль Охотского побережья и в бассейнах Пенжины и Анадыря, т. е. уже на переходе к Камчатско-Корякской геосинклинали, в поздней юре сохранился геосинклинальный режим с накоплением флишидной терригенной формации. Аналогичные условия господствовали и в северной части самой Камчатско-Корякской геосинклинали.

Монголо-Охотская геосинклиналь, подобно Верхояно-Чукотской, вступила в поздней юре в орогенный этап развития. Все Забайкалье оказалось вовлеченным в поднятия и слилось с энергично воздымающейся Байкало-Становой зоной, при этом вдоль крупных продольных разломов развивались цепочки односторонних грабен, заполнявшихся угленосной молассой (мощность до 500 м), а промежуточные поднятия являлись местом внедрения интрузий гранитоидов, на востоке — щелочных. В Забайкалье помимо интрузивного проявился и эффузивный магматизм с андезито-базальтовым составом лав. Накопление осадков продолжалось лишь в восточной части Монголо-Охотской геосинклинали, к востоку от слияния Шилки и Аргуни. Осадки представлены параллической угленосной молассой с мощностью более 4000 м. В восточном направлении континентальные отложения замещаются морскими и угленосность исчезает. Угленосная моласса несколько меньшей мощности выполняет Верхне-Буреинский прогиб по восточной периферии Зей-Буреинского массива — выступа Монголо-Манчжурской платформы. Сам этот выступ испытывал интенсивное поднятие.

Восточнее, в области Сихотэ-Алиньской геосинклинали и в районе Сахалина, в основных чертах сохранялся тектонический план, унаследованный от предыдущих эпох, с Центрально-Сихотэ-Алиньской геантиклиналью и интрагеосинклиналями по обе ее стороны, с нарастанием погружений (до 2—3 км и более) к северу и уменьшением к югу. Не изменился и формационный состав отложений — чисто терригенных, сланцевых на юге и кремнисто-сланцевых, с участием пирокластического материала на севере. В южной половине Сахалина (см. Атлас, лист 56) условно показано разрастание Центрально-Сахалинской геантиклинали.

Подводя итоги, можно констатировать, что в западных и северных частях Тихоокеанского геосинклинального пояса в поздней юре произошел переход к орогенному этапу развития, особенно ярко выраженный в Забайкалье и Верхоянье. В то же время в Камчатско-Корякской, Сихотэ-Алиньской и Сахалинской геосинклинальных системах еще полностью удерживался геосинклинальный режим с накоплением формаций, характерных скорее для ранних стадий развития геосинклиналией.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

С юрскими отложениями связаны месторождения угля, нефти и газа, горючих сланцев, железных руд, никеля, бокситов и каолинов, фосфоритов, калийных и каменных солей, стекольных песков и россыпи алмазов.

Многие месторождения горючих ископаемых имеют большое практическое значение и в настоящее время эксплуатируются или готовятся к эксплуатации. Промышленную ценность представляют месторождения фосфоритов, солей и связанные с корами выветривания скопления ильменита, каолина, стекольных песков.

Угли. Континентальные, пресноводные и прибрежные осадки юры с проявлениями угленосности встречаются почти во всех областях СССР.

Юрский период являлся благоприятным для развития процессов углеобразования. Теплый гумидный климат, существовавший на значительной части страны, способствовал развитию озер и болот и расцвету наземной растительности. Углепроявления юрского возраста сосредоточены в 10 регионах. Эти регионы объединяются в четыре группы: 1) геосинклинальные области (Крымско-Кавказско-Балханский и Дальневосточный регионы), 2) молодые эпигерцинские платформы (Туранский и Западно-Сибирский регионы), 3) складчатые сооружения с образовавшимися на них впадинами (Тяньшаньский, Урало-Казахстанский, Алтае-Саянский и Забайкальский регионы), 4) предгорные и краевые прогибы древних платформ (Восточно-Сибирский регион).

В геосинклинальных областях углеобразование происходило в кратковременные периоды развития прибрежных равнин на фоне общего погружения. Мощность угленосных толщ от 200 до 1200 м, иногда до 2000 м. Угли каменные, пласты их маломощные — редко 1—2 м и единично до 10—15 м. Время углеобразования — ранняя и средняя юра на юго-западе, поздняя юра на востоке СССР.

Угленосность молодых платформ связана с толщами мощностью в 200—700 м, в которых содержится от 5 до 30 пластов бурого угля с суммарной мощностью около 8—15 м. Накопление углей происходило в течение всего периода, но главным образом в средней и поздней юре.

Во впадинах внутрискладчатых областей угленосность сильно меняется. В толщах мощностью 100—600 м, редко до 3000 м, обычно содержится от 3 до 30 (в Майкюбени до 125) пластов угля мощностью в 1—3 м, иногда до 10 м. На Кушмурунском и Кызылтальском месторождениях (Казахстан) имеются сложные пласты мощностью до 50—60 м. Суммарная мощность угольной массы колеблется от 8 до 100 м, угли бурые и каменные. Время накопления углей — ранняя и (в основном) средняя юра.

Группа предгорных и краевых прогибов древних платформ обладает максимальной угленосностью. В Восточно-Сибирском регионе выделяются угленосные бассейны Канско-Ачинского, Иркутского, Южно-Якутского предгорных прогибов и Ленского краевого прогиба. Равномерное и устойчивое опускание этих структур во время угленакопления

обусловило формирование выдержанных и часто весьма мощных пластов угля. В угленосных толщах предгорных прогибов мощностью 200—600 м, до 1500 м, содержится 30—50 пластов угля с суммарной рабочей мощностью от 20 до 80 м и более. Имеются отдельные выдержанные пласты простого строения мощностью от 45 до 100 м (Боготольское, Бородинское, Итатское, Нерюнгринское месторождения). Угли каменные и бурые, их накопление происходило преимущественно в средней юре, а в Южно-Якутском бассейне в поздней юре.

В крупнейшем Ленском угленосном бассейне позднеюрская угленосная толща (400—600 м) содержит до 10 рабочих пластов угля со средней мощностью 1,5—3 м, редко более 10 м. Угли главным образом бурые, реже каменные. Сравнительно низкая угленосность в поздней юре обусловлена частыми морскими трансгрессиями, препятствовавшими угленакоплению.

В прогибах на Сибирской платформе накопилась основная масса юрских углей. Границы этих угленосных бассейнов, вероятно, более широкие (особенно Ленского и Южно-Якутского), так как благоприятные для углеобразования обстановки имелись и за пределами этих бассейнов.

Углепроявления в Подмосковье весьма незначительны, а на арктических островах — еще недостаточно изучены.

Эпохи наибольшего угленакопления постепенно смещаются от ранне-среднеюрской на западе к позднеюрской — раннемеловой на востоке СССР. Основными причинами миграции являются, по-видимому, изменения палеогеографической обстановки в поздней юре — развитие крупной трансгрессии на западе и отступление моря на востоке, а также аридизация климата в юго-западных районах.

Нефть и газ. К юрским отложениям приурочены месторождения нефти и газа на юге СССР (Предкавказье, Закавказье и Закаспий) и в Сибири (Западная и Восточная Сибирь).

В Западно-Сибирском нефтегазоносном бассейне в последние годы открыты крупные месторождения

В Вилюйском газоносном районе, составляющем часть Приверхоянско-Вилюйского нефтегазоносного бассейна Восточной Сибири, газовые залежи многопластовых месторождений связаны с осадками ранней юры.

Горючие сланцы. В восточной половине Европейской части СССР, от р. Печоры до среднего течения рек Волги и Урала, расположено большинство небольших месторождений горючих сланцев. Сланцы приурочены к волжскому ярусу, их мощность невелика (до 1—2 м), но выдерживается на значительных расстояниях. Со среднеюрскими осадками связаны мелкие месторождения сланцев в бассейне р. Риони (Грузия), а с раннеюрскими — сапропелевые сланцы и угли в Иркутском угленосном бассейне.

Полезные ископаемые, связанные с корой выветривания. В течение позднего триаса и начала юры на большей части территории СССР происходило интенсивное химическое выветривание. Широкому развитию этих процессов благоприятствовали слабые тектонические движения, выровненный рельеф, теплый и влажный климат.

С этим временем выветривания связаны: на Урале — нонтронитовые, никелевые, ферритовые, каолиновые и другие коры, нередко имеющие промышленное значение, на Кавказе — ферритовая и ферритобокситовые коры, в Южном Узбекистане бокситоносная кора выветривания. На Сибирской платформе переотложенные продукты выветривания часто встречаются в основании юрского разреза. Так, на междуречье Нижней Тунгуски, Вилюя и Лены они представлены каолинизованными

ми глинами, глинистыми песками и выветрелыми галечниками (иреляхская свита). Вблизи одного из алмазных месторождений к этим образованиям приурочена россыпь алмазов. Последняя сформировалась при смещении в ближайшие понижения рельефа покрова глубоко выветрелого элювия, накопившегося ранее на кимберлитовом теле коренного месторождения. В бассейне верхнего течения р. Ангары под угленосными отложениями юры залегают каолиновые глины, кремнисто-каолиновые брекчии, кварцевые пески и т. п. (трошковская свита). В юго-восточной части Сибирской платформы, где выветриванию подвергались раннекембрийские доломиты с прослоями ангидритов и песчано-глинистых пород, образовались месторождения высокоглиноземистых каолиновых аргиллитов (более 30% Al_2O_3), керамических и огнеупорных каолиновых глин. В северо-западной части района за счет выветривания и переотложения карбонатно-кварцевых песчаников позднего кембрия и ордовика сформировались месторождения стекольных и формовочных песков, а на траппах вблизи них — россыпи титана.

Коры химического выветривания развивались также в плинсбахе, тоаре (Средняя Азия), аалене (Урал), оксфорде, кимеридже (север Сибири) и в другие века юрского периода. Но вследствие неблагоприятных условий формирования ни коры, ни связанные с ними полезные ископаемые не получили широкого распространения.

Фосфориты. Месторождения фосфоритов юрского возраста приурочены в основном к отложениям волжского века. Фосфориты широко распространены на Русской платформе. Проявления фосфоритов, связанные с волжскими (и нижневаланжинскими) отложениями, известны и на Сибирской платформе. Здесь в волжском веке вдоль северной, северо-западной и северо-восточной окраин Среднесибирской суши простиралась зона мелководного шельфа. Расположение мелководного шельфа теплого моря между выровненной сушей и глубоким шельфом благоприятствовало фосфатонакоплению. Со стороны подвергавшейся выветриванию суши поступали растворенные окислы железа, алюминия, кремния и в меньшей степени терригенный материал, а со стороны глубокого шельфа происходил приток вод, богатых соединениями фосфора органического происхождения. В итоге вместе с алевритами и песками здесь накопились соединения фосфора, образовавшие прослой (0,1—0,2 м), конкреции, желваки и цементирующие песчаники. Содержание P_2O_5 колеблется от 6 до 30%.

Соли. Необходимые условия для образования месторождений солей — сочетание засушливого климата с образованием лиманов — существовали только на юге СССР в поздней юре. На территории современных Каракумов и Бухарско-Таджикской депрессии образовался соленодный бассейн. В пределах Карпат, Молдавии, Северного Кавказа и на Северном Памире в волжском веке происходило накопление гипсов и доломитов — видимо, условия для осаждения здесь каменных и калийных солей были недостаточно благоприятными по сравнению со Средней Азией.

МЕЛОВОЙ ПЕРИОД

СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ

Русская платформа и прилегающие районы. Нижний мел. На Русской платформе меловые отложения распространены широко, особенно в ее центральной и восточной частях. Берриас и валанжин, представленный морскими фациями, расчленяющийся на отдельные зоны, установлены в пределах Московской синеклизы и Воронежской антеклизы, в Вятско-Камской впадине, в Ульяновско-Саратовском прогибе, в районе Доно-Медведицких дислокаций, на Общем Сырте, в Днепровско-Донецкой впадине. Залегают эти отложения с размывом на верхнеюрских, а в ряде мест на среднеюрских и более древних отложениях. В Рязанской области основание берриаса, рассматривавшегося ранее как нижний подъярус валанжинского яруса, представлено зоной *Rjasanites rjasanensis* — глауконитовыми песчаниками и конгломератами мощностью 0,4—0,9 м. Верхняя зона — *Surites tzikwinianus* лежит с размывом на нижней или непосредственно на юре. Она состоит из глауконитовых песчаников мощностью до 3,5 м. Собственно валанжинский ярус представлен глинистыми породами с фосфоритами и песками с железистыми оолитами мощностью до 40 м.

В Вятско-Камской впадине берриас и валанжин представлены кварцево-глауконитовыми песками, а внизу так называемой «плитой», состоящей из фосфоритовых желваков, общей мощностью до 9,2 м. В Ульяновско-Саратовском прогибе эти отложения представлены глауконитовыми песчаниками и песками, с прослоями фосфоритовых желваков («плита»), мергелями и глинами. Их общая мощность 1 м, редко более. В Днепровско-Донецкой впадине берриас и валанжин состоят из алевроитов и глин с *Berriasella* sp., *Craspedites* sp., *Polyptychites* sp. Мощность от 5 до 42 м. В Причерноморской впадине эти отложения представлены аргиллитами, алевролитами и известняками с раковинами *Nerinea* aff. *monocarina* Pčel. Их мощность до 95 м.

Готеривские отложения на Русской платформе распространены в тех же районах, что и берриас-валанжинские, но обычно представлены лишь верхним подъярусом. В пределах Московской синеклизы и Воронежской антеклизы верхний готерив сложен глинами и песками с *Spetoniceras* — внизу и *Simbirskites* — сверху, мощность более 15 м. В Вятско-Камской впадине верхний готерив представлен глинами с прослоями глауконитовых песков и с галькой фосфатов, мощностью до 18,5 м. В Среднем Поволжье готерив сложен глинами, а в Нижнем Поволжье песками с линзами конгломератов мощностью от 1 до 40 м. В Днепровско-Донецкой впадине к готериву относят глины, и в том числе каолиновые, и пески континентального происхождения мощностью около 80 м.

Барремские отложения в рассматриваемых районах палеонтологически охарактеризованы слабее, чем нижележащие. В пределах Московской синеклизы они представлены континентальными песчано-глинистыми породами. В Вятско-Камской впадине к баррему относятся алевроитовые глины с фораминиферами мощностью до 64 м. В Поволжье баррем представлен песками мощностью 18—40 м. В Донбассе к баррему относят пласты (мощностью в несколько метров) песков, алевролитов и каолиновых глин. В Причерноморской впадине баррем сложен песчаниками мощностью около 45 м, а в Днепровско-Донецкой впадине континентальными глинами и песками мощностью до 70 м.

Аптские отложения в Московской синеклизе, Днепровско-Донецкой впадине, на Украинском щите и в Прибалтике представлены континентальными песчано-глинистыми осадками с остатками растений. В Поволжье и прилегающих районах апт сложен глинами с остатками аммонитов: внизу с *Tropaeum cf. hillsi* Sow., а сверху с *Deshayesites deshayesi*.

Альбские отложения на большей части Русской платформы представлены морскими фациями, причем в ряде мест альб лежит с размывом на древних отложениях. В пределах Московской синеклизы альб представлен толщей песков с глауконитом и глинами мощностью до 80 м. В них содержатся раковины аммонитов и иноцерамов. В Поволжье, в районе Ульяновска альб представлен морскими глинами и песками, а в районе Куйбышева и Саратова — существенно глинами. В Донбассе к альбу относят глауконитовые песчаники в 2—3 м мощностью. На Украинском щите нижний альб сложен глинами и бокситоносными породами (мощностью в несколько десятков метров), а верхний альб — глауконитовыми песками (мощностью 2—3 м) с *Pervinqueria inflata* Sow. В Причерноморской впадине к альбу относят известковые пески и песчаники с остатками фораминифер (мощностью 130 м). В Прибалтике альб представлен алевролитами и глинами с прослоями песка (мощностью около 40 м).

Верхний мел. Сеноманские отложения на Русской платформе представлены главным образом глауконитовыми песками и песчаниками с прослоями и рассеянными желваками фосфоритов. На западе в Польско-Литовской синеклизе сеноман сложен мергелями, известняками, трепелами. В Прикаспии сеноман представлен глинами. Мощность сеноманских отложений колеблется от нескольких метров до десятков метров и даже до 110 м. В большинстве районов сеноманские отложения залегают трансгрессивно на более древних отложениях и лишь в отдельных местах на верхних горизонтах альба. Границы сеномана устанавливаются: нижняя — по кровле слоев с *Pervinqueria inflata* и верхняя — по кровле слоев с *Actinocamax plenus*.

Туронские отложения устанавливаются в границах: снизу по подошве слоев с *Inoceramus labiatus* и по кровле слоев с *Inoceramus woldsi* и *Lewesicerias cricki*. В туроне выделяются две зоны: 1) нижняя — *Inoceramus labiatus* и 2) верхняя — *Inoceramus lamarcki*. Нижний турон в Польско-Литовской синеклизе представлен мелом и известняками. На северо-востоке платформы отложения этого возраста состоят из известково-глауконитовых песков или глауконитово-песчанистого мела. Верхний турон представлен мелом, мелоподобными мергелями и известняками; на юге в них содержатся стяжения кремней. В Урало-Эмбенской области верхний турон сложен песками и глинами. Общая мощность туронских отложений колеблется от нескольких десятков метров до 158 м (Львовская мульда).

Коньякские отложения на платформе с трудом отграничиваются от туронских и во многих местах их нижняя граница проводится условно, но обычно по кровле слоев с *Inoceramus lamarcki*. Верхняя граница проводится по кровле слоев с *Inoceramus involutus*. По составу коньякские отложения близки к туронским. Мощность их колеблется в пределах 35—50 м, а в ряде мест и значительно меньше.

Сантонские отложения часто с размывом залегают на подстилающих. Верхняя граница сантона в «Атласе» проведена по кровле птериевых слоев, хотя в настоящее время последние обычно включаются в кампанский ярус. Сантон на платформе чаще всего представлен мергелями, реже мелом, глинами, опоками, песками, иногда значительной мощности — до 200 и 260 м. Но в ряде мест он или частично, или пол-

ностью размыт. Кампанские отложения ограничены сверху подошвой зоны *Acanthoscarphites tridens*. Наиболее полные разрезы кампана наблюдаются на юге платформ, где он представлен мергелями и пясчким мелом, а местами также песчаниками, алевролитами и мергелями. В Урало-Эмбенской области преобладают глины, а в Ульяновско-Саратовском и Рязано-Саратовском прогибах также опоками, кремнистыми глинами, мергелями и глауконитовыми песчаниками. Мощность этих отложений от нескольких метров до 200—240 м (Львовская мульда).

Маастрихтские отложения на платформе обычно представлены не полностью. Только на юге в Прикаспийской синеклизе в кровле маастрихта залегают датские отложения и здесь верхняя граница маастрихта проводится по кровле зоны *Belemnella arkhangelskii*. Нижний маастрихт распространен шире, чем верхний. Он представлен обычно белым мелом и мергелями, по окраинам Донбасса мергелями, песками, трепелами, а в районе Саратова — песчано-глинистыми отложениями. Мощность нижнего маастрихта обычно равна нескольким десяткам метров и только в осевой части Львовской мульды до 160 м. Верхний маастрихт представлен песчано-глинистыми отложениями мощностью 15—20 м вблизи Саратова и мергелями мощностью до 100 м во Львовской мульде и в Прикаспии.

Датские отложения известны только в Прикаспии, где они представлены глинами с прослоями мергеля мощностью в несколько десятков метров (юго-запад Общего Сырта) и органогенно-детритусовыми известняками (до 50—70 м на Южной Эмбе). Датские песчаники и мергели известны также в Литве.

Карпаты, Крым и Кавказ. На Кавказе, в Крыму и на Карпатах меловые отложения слагают большие поля непосредственных выходов на поверхность или залегают на глубине под чехлом кайнозойских отложений.

На Северном склоне Большого Кавказа и в Крыму нижний мел представлен толщей морских мелководных отложений мощностью от 600 до 1200 м; отложения берриаса — нижнего баррема — известняково-глинистыми осадками, а верхнего баррема — альба песчано-глинистыми.

На юге Кавказа берриас и валанжин сложены главным образом карбонатным флишем, а готерив — альб терригенным флишем, общей мощностью до 5000 м. На западе Грузии берриас, валанжин, готерив и баррем представлены известняками, а апт и альб песчано-глинистыми отложениями и в том числе глауконитовыми и туфогенными песчаниками. В Триалетском хребте к толще апта и альба приурочены также туфогенно-эффузивные образования. На Малом Кавказе такого же состава образования распространены особенно широко, но наряду с ними там присутствуют также глины, мергели и известняки. На Кавказе и в Крыму по аммонитам, белемнитам, иноцерамам, морским ежам, рудистам и фораминиферам хорошо выделяются все ярусы верхнего мела. Расчленение на ярусы широко распространенных здесь флишевых отложений из-за редкости в них органических остатков довольно затруднено.

На картах в Атласе к сеноману отнесены свита паук (вулканогенный флиш) на юге и свита кохотх (терригенный флиш) на севере. В Восточной Грузии к сеноману отнесена свита укугмрти, а на юго-востоке Кавказа вандамская (туфогенная) и кемишдагская (терригенная) свиты.

На севере Кавказа сеноман сложен мергелями и глинами с глауконитовыми песчаниками в основании; на северо-западе — туфогенно-флишевыми отложениями, а на юго-востоке — терригенным флишем, местами вулканогенным, с пластами глыбовых конгломератов общей мощ-

ностью до 1000 м. На западе Грузии сеноман представлен глауконитовыми песчаниками и известняками, в Аджаро-Триалетской зоне туфогенными породами, на Малом Кавказе — туфогенными породами, а на юге также известняками. В Крыму сеноман представлен мергелями, а в основании — глауконитовыми песчаниками.

Турон и коньяк на севере Кавказа, в Грузии, и в Крыму представлен известняками и мергелями с кремнями. На северо-западе и юго-востоке Большого Кавказа в основании турона лежит ананурский горизонт силицитов и карбонатного флиша. В Аджаро-Триалетии и на Малом Кавказе к турону принадлежат основные лавы и отчасти известняки.

Сантон на северо-западе Кавказа представлен гениохской свитой, на востоке Грузии верхами свиты эшмакис-хеви и низами свиты джорчи, а на юго-востоке Кавказа юнусдагской свитой. На Северном Кавказе, в Западной Грузии и Аджаро-Триалетской зоне к сантону принадлежит толща известняков. В Крыму и на северо-западе Большого Кавказа сантон представлен мергелями. На Юго-Восточном Кавказе сантон сложен пестроцветным карбонатно-терригенным флишем. На Малом Кавказе к сантону относят верхнюю часть вулканогенной толщи и известняково-мергельные отложения.

К кампану на северо-западе Кавказа относится ахеянская свита и мефодиевская серия, на востоке Грузии — свита джорчи и низы сабуинской свиты, на юго-востоке Кавказа — верхняя часть юнусдагской свиты и низы агбурунской свиты. В большинстве районов Кавказа кампан состоит из известняков с прослоями мергеля и песчаников, а в Крыму из мергелей. На северо-западе Кавказа кампан представлен терригенно-карбонатным флишем, а на юго-востоке карбонатным флишем. Во многих местах кампан лежит с размывом на подстилающих отложениях.

Маастрихт на северо-западе Кавказа представлен свитами мысхаке и супсех, в восточной Грузии — верхами сабуинской свиты, а на юго-востоке Кавказа — агбурунской и мюджинской свитами. В большинстве районов Кавказа маастрихт представлен известняками и в меньшей мере песчаниками, а на северо-западе и юго-востоке карбонатным или терригенно-карбонатным флишем. В Крыму нижний маастрихт состоит из мергелей, а верхний из известковистых песчаников.

Датский ярус на северо-западе Кавказа представлен свитой дюрсо, в Восточной Грузии — кватерской и босельской свитами, а на юго-востоке Кавказа — ильхидагской свитой. На севере Кавказа, на западе Грузии и Малом Кавказе датские отложения состоят из известняков. В ряде мест на юго-востоке и северо-западе Большого Кавказа сохранились датские флишевые образования. В Крыму датский ярус представлен известняками.

В Карпатах к нижнему отделу меловой системы к берриасу и валанжину относится сваловская свита известняков и мергелей, а также диабазы, туфы, а в центральной и внешней зоне аргиллиты. Более молодые из нижнемеловых отложений представлены конгломератами и песчаниками (соймульская свита), флишем, а также аргиллитами и песчаниками спасской свиты.

В Карпатах верхнемеловые отложения развиты в Пенинско-Мармарошской, Центральной синклинали и в Скибовой зонах. В Пенинско-Мармарошской зоне к сеноману относятся верхняя часть тиссальской свиты, верхняя часть саймульской и буркутской свит. К турону — маастрихту относится пуховская свита красных и серых мергелей. Отложения датского яруса отсутствуют. В Центральной синклинали зоне яловецкая свита аргиллитов и мелкоритмичного флиша относится к

сеноману — сантону, а черногорская свита, сложенная грубым флишем и массивными песчаниками, — к кампанскому — датскому ярусам. В западном продолжении этой зоны развиты пестрые породы и черные аргиллиты березинской свиты (турон — маастрихт), перекрытые песчаниками лютской свиты, нижняя часть которой относится к данию. В Скибовой зоне головинская свита, представленная известняками, кремнистыми мергелями и аргиллитами, относится к верхнему альбу — коньяку, а к сантонскому — датскому ярусам — карбонатный и песчано-глинистый флиш стрыйской свиты.

Средняя Азия, Тургай и Казахстан. Нижний мел. В Средней Азии морские нижнемеловые отложения во многих районах залегают трансгрессивно или несогласно (Мангышлак, Большой Балхан) на подстилающих более древних образованиях. Они представлены на западе Средней Азии толщей мощностью до 3500 м. Берриас-валанжинские отложения в Копетдаге представлены известняками и мергелями коусской свиты мощностью до 150 м, известковистыми алевролитами инджеревской свиты мощностью до 140 м. Эти же толщи на Большом Балхане внизу состоят из песчаников и конгломератов, а сверху из известняков и доломитов. На Мангышлаке берриас-валанжинская толща состоит из песчаников, мергелей, глин мощностью до 110 м.

Готеривские отложения распространены шире в Средней Азии, чем валанжинские, и во многих местах лежат трансгрессивно на более древних образованиях. В Копетдаге готерив состоит из известняков и доломитов бахарденской и ханкеризской свит общей мощностью до 930 м. На востоке эти отложения замещаются гипсами, доломитами и алевролитами. На запад и север от Копетдага мощность готерива сокращается, а доломиты переходят в гипсы и континентальные толщи. На Мангышлаке готерив представлен песками, песчаниками, алевролитами, глинами и пластами ракушняка. У Северных Чинков к готериву относят глинисто-алевролитовые породы мощностью до 65 м.

Баррем в Копетдаге представлен известняками, а сверху мергелями, общей мощностью 450 м на западе и до 240 м на востоке. В Каракумах и Кубадаге баррем сложен глинами и алевролитами (мощностью до 105 м). В Туаркыре к баррему относится толща известняков, глин, алевролитов и песчаников. Севернее Туаркыра одновозрастные отложения являются лагунными красноцветными породами. На Мангышлаке баррем континентальный терригенный (80 м).

Апт в Копетдаге сложен внизу карбонатными отложениями и алевролитами и песчаниками, сверху общей мощностью до 1400 м. На Большом Балхане, в Кубадаге, Туаркыре, на Красноводском полуострове и в Каракумах состав этих отложений такой же, как и в Копетдаге, но мощность их меньше. На Мангышлаке апт состоит из известковистых песчаников мощностью 70—140 м, а на Устюрте из песчано-алевролитовых пород.

Альб в Средней Азии повсеместно морской, главным образом терригенный. Мощность его колеблется от 55 до 600 м (Мангышлак).

Верхний мел. Верхнемеловые отложения в Средней Азии распространены очень широко. Наибольшая их мощность (до 2000 м) установлена в Копетдагской зоне; в Центрально-Памирской зоне мощность этих отложений не более 200 м.

В Западной зоне (Западная Туркмения, Большой и Малый Балхан, Западный и Центральный Копетдаг, Туаркыр, Мангышлак, Центральные Каракумы) сеноман представлен глауконитовыми песчаниками с прослоями и желваками фосфоритов мощностью около 200 м, а в Копетдаге до 600 м. Турон в этой зоне состоит из мергелей и известняков с фосфоритовыми конкрециями мощностью около 200 м. В Централь-

ных Каракумах турон представлен песчаниками, алевролитами и глинами, а сверху известняками. Коньякский ярус сложен в Копетдаге мергелями, известняками, известковистыми глинами; в Центральных Каракумах известковистыми глинами; в Туаркыре известковистыми, а местами гипсоносными глинами мощностью 40—90 м. Сантонские и кампанские отложения в Туаркыре представлены глинистыми известняками (до 120 м). Такими же породами представлены эти отложения в Большом Балхане и Кубадаге. В Центральных Каракумах сантон сложен известняками мощностью до 50 м. В Копетдаге к сантону относится пачка известняков. Кампан в Копетдаге состоит из толщи мергелей и глинистых известняков мощностью до 700 м. Маастрихт в западной зоне повсеместно сложен известняками мощностью до 450 м (Копетдаг). К датскому ярусу относятся мергели, в меньшей мере песчаники и известняки.

В Центральной зоне (Амударьинская и Мургабская впадины, Южное Приаралье) сеноманские отложения вблизи областей размыва сложены конгломератами, а в удалении от них песчаниками и алевролитами. Туронские отложения в нижней части представлены глинами, а в верхней части глауконитовыми песчаниками и песками с прослоями ракушнякав и мергелей. Сенонские отложения расчленяются на ярусы лишь в отдельных местах, в большинстве же случаев объемы и границы ярусов определяются условно. Обычно эти отложения представлены пестроцветными глинами, песками, мергелями, известняками и гипсом. Общая мощность этих отложений около 650 м. Датские отложения представлены гипсами, чередующимися с известняками и доломитами.

Северо-восточная зона (Центральные Каракумы и Сырдарьинская впадина) характеризуется пестротой состава верхнемеловых отложений, они представлены главным образом конгломератами и песками, в подчиненном количестве встречаются глины, алевролиты, известняки, ракушняки и гипс. В Сырдарьинской впадине сеноман представлен красноцветными песчаниками, глинами, иногда конгломератами, в значительной части пресноводными или (на западе) прибрежно-морскими. Их мощность 15—207 м. Турон сложен глинами и песками мощностью 50—440 м; коньяк, сантон и кампан — песками и песчаниками мощностью до 170 м. Маастрихт представлен песчаниками и известняками мощностью до 75 м; датский ярус — огипсованными песками, песчаниками, глинами, гипсами и ангидритами.

В Ферганской впадине к сеноману относятся конгломераты, пестроцветные глины, алевролиты и пески с прослоями гипса мощностью до 300 м. Турон представлен внизу глинами с прослоями известняков и ракушняков, а сверху красноцветными песчаниками. На севере Ферганы турон представлен пестроцветными пресноводными конгломератами. Мощность туронских отложений до 250 м. К сенону относится толща пестроцветных глин, алевролитов, песков, песчаников, мергелей и сверху гипса, общей мощностью до 300 м. Датские отложения сложены гипсами с прослоями известняков и доломитов мощностью до 50 м. В центральной и западной частях Южно-Таджикской впадины и в западных отрогах Гиссара сеноман представлен глинами с прослоями песчаников и мощной пачкой оолитовых известняков (тагаринский горизонт). На востоке эти отложения замещаются красноцветными песчаниками. Турон мощностью до 450 м сложен глинами с прослоями мергеля, известняка и гипса. Коньякские отложения имеют такой же состав, но к востоку возрастает в них роль известняков. Мощность коньякских отложений до 200 м. Сантон, представленный глинами, а на востоке песчаниками и известняками с пластами гипса, имеет мощность до 230 м. Кампан (мощностью до 150 м) и маастрихт (мощностью до 150 м) сло-

жены глинами, песчаниками, мергелями, известняками и местами гипсами. Датские отложения здесь не установлены.

На Памире, в его центральной части, верхний мел (турон — маастрихт) представлен известняками.

Верхнемеловые отложения в Тургайском прогибе и Северном Приаралье распространены широко, но на поверхность выходят лишь в прибортовых частях прогиба и в ядрах некоторых антиклинальных поднятий Северного Приаралья. Однако скважинами обнаружены все ярусы верхнего мела. В основании верхнего мела залегают континентальные отложения, сменяющиеся вверх морскими. Мощность верхнего мела колеблется от нескольких метров в прибортовых частях прогиба до 30—100 м на юге. Сеноман представлен преимущественно континентальными сероцветными и пестроцветными песчано-глинистыми осадками. Лишь в Северном Приаралье (Чушкакульская антиклиналь) известны морские отложения (10—30 м). В континентальных отложениях сеномана найдены отпечатки листьев платанов и фикусов, а также раковины пресноводных моллюсков.

Турон в Северном Приаралье и на севере Тургайского прогиба представлен морскими отложениями, а на остальной площади преимущественно континентальными. В Чушкакульской антиклинали и на п-ове Куланды турон сложен преимущественно глинами с пиритом, часто с прослоями глауконит-кварцевых песков и известково-песчаных конкреций. На севере Тургая морские отложения турона представлены глинами с пиритом и тонкими линзовидными прослойками глауконит-кварцевого песка. В глинах часто встречаются фораминиферы. К турону (аятская свита) также относятся оолитовые руды и вмещающие их отложения Аятского железорудного бассейна. В центральных и южных районах Тургайского прогиба континентальные отложения турона представлены гидрослюдисто-каолиновыми глинами и песками. На северо-западе прогиба к турону отнесены большую часть бокситоносной толщи, заполняющей карстовые впадины.

Коньяк выделяется условно в составе единой толщи морских и континентальных отложений турон — нижнего сантона. В районе песков Малые Барсуки найден *Inoceramus schloenbachi* Boehm.

Сантон в Северном Приаралье и на юге Тургайского прогиба распространен широко. Мощность его колеблется от 10 до 50 м. На юго-западе преобладают морские отложения, а на востоке, в низовьях Сырдарьи и на Джусалинском поднятии — континентальные. Морские отложения представлены глауконит-кварцевыми песками с редкими прослоями серых глин и фосфоритов. Южнее в Северном Приаралье эти образования замещаются известковистыми глинами и мергелями с белемнитами. В Восточном Приаралье и в Примугоджарье сантонские континентальные отложения состоят из серых или пестроцветных песков, алевроитов и глин с остатками растений. На севере Тургая к сантону относятся глауконит-кварцевые пески, мощностью 5—15 м.

Кампан представлен морскими осадками. Лишь по окраинам Джусалинского поднятия и в Чу-Сарысуйской впадине, возможно, присутствуют континентальные пестроцветные глины, переслаивающиеся с песками, в которых найдены зубы акул. На большей части рассматриваемого региона к кампану относят глины с прослоями мергелей, мощностью от 10 до 80 м.

Маастрихт представлен морскими мергелями, известняками и ракушнями мощностью 5—15 м, реже до 40 м.

Датский ярус выделяется условно, но находки переотложенных датских ежей в базальных слоях палеогена в Приаралье указывают на накопление здесь морских осадков.

На севере Тургая к дат — палеоцену относят глауконит-кварцевые пески с прослоями глин, а на юге — глауконит-кварцевые пески с окремненными глинами, подстилающие эоцен. На юге Тургайского прогиба к датскому ярусу относят карбонатные породы с маастрихтско-палеоценовой микрофауной.

Западно-Сибирская низменность и Урал. Нижний мел. В Западной Сибири меловые отложения пользуются широким распространением, но почти повсеместно они залегают на глубине под более молодыми образованиями. Вследствие сложности фациальных обстановок, особенно по окраинам этого региона, а также из-за недостаточной еще изученности (в основном по буровым скважинам) в составе этих отложений выделены многочисленные, но близкие по составу местные свиты.

Берриас и валанжин на большей части региона представлены морскими существенно глинистыми образованиями: аргиллитами и в подчиненном количестве алевролитами и песчаниками общей мощностью до 500 м. На юго-востоке эти отложения переходят в континентальную толщу пестроцветных известковистых глин, чередующихся с алевролитами и песчаниками (илекская свита). На северо-западе в составе этих отложений участвуют оолитовые бобовые железные руды, а на юге бокситы, правда в незначительных концентрациях. Морские отложения в ряде районов охарактеризованы многочисленными остатками двустворок (*Buchia* spp.) и аммонитов (*Tollia* sp., *Polyptychites* spp., *Dichotomites* sp., *Surites* sp., *Subcraspedites* sp. и др.).

Нижний готерив обычно мало отличается по составу от подстилающих его валанжинских отложений, на которых он лежит согласно и без перерыва. Он представлен глинистыми отложениями мощностью до 180 м. К востоку и юго-востоку морские нижнеготеривские образования фациально замещаются параличскими существенно пресноводно-континентальными терригенными отложениями с пропластками угля. В ряде мест на северо-западе Западно-Сибирской низменности отмечается перерыв в отложениях между нижним и верхним готеривом. Верхний готерив и баррем на северо-западе представлен алевролитами и глинами с песчаниками (фроловская и леушинская свиты), а южнее также и каолиновыми глинами. В центральных районах Западно-Сибирской низменности это обычно глины с пластами песчаников и алевролитов с растительными остатками и прослоями угля (вартовская свита). На северо-востоке готерив-барремские отложения (низы малохетской свиты) сложены песками и песчаниками. На юге Западно-Сибирской низменности они представлены пестроцветными глинами, алевролитами и песчаниками. Общая мощность этих отложений до 760 м. Апт-альбские отложения мощностью до 650 м сложены главным образом песками, песчаниками и алевролитами, а на востоке также и пластами угля. На юго-западе и юго-востоке в них содержатся каолиновые глины, бокситы, бурые известняки и сидериты (синарская и линьковская свиты, алапавская толща). В центральных районах, в верхней части этой толщи (ханты-мансийская свита) найдены альбские *Cleoniceras*, *Inoceramus anglicus* Woods и фораминиферы, причем в составе их значительное место занимают глинисто-алевролитовые отложения.

Верхний мел. Верхнемеловые отложения Западно-Сибирской низменности слагают почти весь чехол и обнажаются на поверхности только на Восточном склоне Урала, в Усть-Енисейском и Чулымо-Енисейском районах. В центральных частях низменности они скрыты под кайнозойскими отложениями. Общая мощность верхнего мела достигает 1000 м. Верхнемеловые отложения начинаются уватским горизонтом сеноманского или раннесеноманского возраста. Уватская свита (до 300 м) состоит из песков, песчаников, алевритов и алевролитов с тон-

кими пропластками известковых глин. На востоке Урала к уватскому горизонту относят мысовскую свиту каолиновых глин, алевролитов, песчаников и конгломератов (до 50 м). В Чулымо-Енисейском районе уватскому горизонту соответствуют низы симоновской свиты (20—200 м), состоящей из песчаников, песков, алевролитов и глин, а в Усть-Енисейском районе — аналогом горизонта является долгинская свита или только ее верхняя часть. Вышележащие отложения представлены кузнецовским горизонтом. Кузнецовская свита этого горизонта (20—80 м) состоит из глин. Возраст горизонта раннетуронский. В Чулымо-Енисейском районе ему соответствуют верхи симоновской свиты, состоящие из красноцветных глин с редкими линзами песка, мощностью 50—200 м. На Восточном склоне Урала аналогом кузнецовского горизонта считается мугайская свита каолиновых глин, алевролитов, кварцевых песков и песчаников с пластами железных руд.

Залегающий выше березовский горизонт расчленяется на два подгоризонта. Нижнеберезовский подгоризонт (40—70 м) на западе сложен опоками, глинами и аргиллитами; верхнеберезовский (30—177 м) — опоковидными глинами. Возраст нижнего подгоризонта — коньяк — раннесантонский, верхнего — позднесантонский — кампанский. Нижнему подгоризонту на востоке соответствует ипатовская свита (15—250 м) глауконитовых песков с песчаниками и алевролитами. В Приуралье его аналогом является камышловская пачка (до 50 м) песков с глауконитом и желваками фосфоритов. Верхнему подгоризонту соответствует в Приуралье устьманьинская свита (140 м) песчаников и алевролитов с диатомитами, а также вышележащая толща диатомитов («леплинская подсвита») мощностью до 80 м. Вблизи Енисея на симоновской свите залегает сымская свита (до 400 м) песчаников с прослоями белых глин; она соответствует, возможно, березовскому и вышележащему ганькинскому горизонтам. Ганькинский горизонт на северо-западе представлен глинами, иногда опоковидными, на юге ганькинская свита представлена известковистыми глинами. Мощность свиты от 20 до 250 м. На востоке низменности этот горизонт сложен пресноводно-континентальными песками, каолиновыми глинами и галечниками (20—45 м). Возраст горизонта маастрихт — датский. В устье Енисея по р. Б. Хета выделяется толща (более 20 м) песков, условно относимая к датско-палеоценовому возрасту.

Арктические районы. Нижний мел. В Арктике меловые отложения распространены очень широко. Они выполняют Лено-Енисейский прогиб, известны на Земле Франца-Иосифа, островах Карского моря, Северной Земле, п-ове Таймыре и Новосибирских островах. На Новой Земле найдены валуны пород с остатками фауны и флоры мелового возраста. Нижнемеловые отложения установлены повсеместно, верхнемеловые — на Новосибирских островах и к западу от Хатанского прогиба.

В Хатангском прогибе и Усть-Енисейской впадине к берриасу и валанжину относят толщу мощностью до 500 м песчаников, глин и алевролитов с *Buchia* spp., *Polyptychites* spp., *Tollia* sp., *Dichotomites* sp. К готериву здесь принадлежат пески с глинами мощностью до 330 м с остатками *Homolsamites* sp. и *Inoceramus* aff. *aucella* Traut. (низы тиганской свиты). Баррем представлен пресноводно-континентальными отложениями. На западе Хатанского прогиба к апту относятся малохетская свита песков и алевролитов с пластами угля. Мощность до 375 м. К альбу относится яковлевская свита глин, алевролитов, пластов угля и с прослоями морских песков, мощностью до 540 м и нижняя часть долгинской свиты. На востоке Хатангского прогиба над морскими готеривскими отложениями залегает пресноводно-континентальная верх-

няя часть тигянской свиты, состоящей из песка и пластов угля до 200 м. Еще выше лежит сангасалинская свита песков (25—60 м), затем рассохинская свита песчанистых глин (100—200 м) и огневская свита песчаников и глин (30—60 м).

Верхний мел. Морские сеноманские отложения известны на Земле Франца-Иосифа и в Усть-Енисейском районе. На Земле Франца-Иосифа они представлены алевролитами и песчаниками, мощностью до 35 м с *Schloenbachia* aff. *subvarians* Sow. В Усть-Енисейском районе к сеноману относится верхняя часть долгйнской свиты, представленная песчаниками, а в Хатангской впадине — верхняя часть бегичевской свиты, сложенная песками и песчаниками. Туронский ярус в Усть-Енисейской впадине представлен глинами, мощностью до 58 м с *Inoceramus* cf. *labiatus* Schloth. в нижних горизонтах и *Placenticerus* cf. *planum* Huatt в верхних. В Хатангской впадине к турону и частично к коньяку относят ледяную свиту (мощностью до 200 м), представленную алевролитами и глинами с прослоями конгломератов, песков и с линзами бурых углей.

Отложения коньяцкого яруса достоверно установлены только в Приполярном Урале и в Усть-Енисейской впадине, где они неотделимы от верхнего турона. В Хатангской впадине и на р. Лене коньяк не отделяется от турона, а в Приполярном Урале к коньяку относятся опоквидные песчаники, алевролиты и конгломераты, мощностью до 50 м с *Inoceramus* cf. *anomalis* Heinz.

Сантонский ярус в Усть-Енисейской впадине представлен глауконит-лептохлоритовыми глинами, алевролитами и песками с *Baculites ovatus* Sa u., *Inoceramus patootensis* Log., *J. cardissoides* Goldf. и фораминиферами мощностью до 250 м. В Хатангской впадине к сантону относится верхняя часть хетской свиты песков с прослоями алевролитов, углей с янтарем и остатками флоры, нижняя часть которой относится к коньякскому ярусу.

В Усть-Енисейской впадине кампан выделяется условно. К нему относится толща алевролитов и глин, иногда опоквидных мощностью до 150 м, залегающих на фаунистически охарактеризованном верхнем сантоне. В Хатангской впадине к кампану относят глины и алевролиты с прослоями и линзами сидерита (мощностью до 30—40 м), перекрывающие верхний сантон.

Маастрихтские отложения в районе Обской и Тазовской губы представлены глинами (мощностью до 217 м), в верхней части с прослоями песков и алевролитов с *Scaphites* (?), *Placenticerus* sp., *Baculites* sp., нижняя часть которых относится к верхнему кампану. В Усть-Енисейском районе к маастрихту, а, возможно, и к верхнему кампану относятся пески и песчаники (мощностью до 80 м) с прослоями глин и алевролитов с *Baculites anceps leopoliensis* Now. Условно к маастрихту в Хатангской впадине относятся пески и алевролиты с линзами песчаников с растительными остатками, мощностью до 30 м.

К датскому ярусу в Усть-Енисейском районе относятся алевролиты, пески и глины (мощностью до 200 м) с пропластками бурого угля. На Новосибирских островах этому возрасту соответствуют угленосные отложения.

Сибирская платформа (Приверхоанский прогиб). В Приверхоанском прогибе меловые отложения распространены почти повсеместно. От г. Якутска до низовьев Лены к нижнему мелу относятся три свиты. Нижняя — батылхская свита, по возрасту берриас-барремская, представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами и пластами угля. Мощность от 260 до 1850 м. Апт в Ленском прогибе представлен эксеняхской свитой (мощностью 500—1200 м), состоящей из песчаников и

песков с пластами угля. Альб представлен хатырыкской свитой песков с пластами угля мощностью 125—700 м. В этой свите найдены остатки двудольных покрытосемянных растений. Верхнемеловые отложения состоят из песков с линзами и пластами угля. Последовательно снизу вверх они расчленяются на три свиты: аграфеновскую (100—450 м), чиримыйскую (100—400 м) и линденскую (40—90 м). На севере Ленского прогиба батыльхская свита фациально замещается морскими берриасскими и валанжинскими отложениями, выше которых залегает кигиляхская свита песчаников, алевролитов и пластов угля (180—370 м), затем кюсюрская свита такого же состава (400 м); надкюсюрская свита, существенно состоящая из песчаников с пластами угля (60—500 м), и булунская свита аргиллитов, алевролитов и пластов угля (200 м). Кигиляхская свита считается валанжинской, кюсюрская и надкюсюрская — готеривскими, булунская — барремской. К апту относится надбулунская свита песчаников и алевролитов с пластами угля (мощностью 300 м), огонерская свита алевролитов с пластами угля (до 450 м) и лукумская свита песчаников, аргиллитов и пластов угля (до 550 м). Альб представлен тремя свитами: нижней укинской — алевролитовой с пластами угля (до 450 м), средней — мянгеряхской песчаниковой — 700 м и верхней чарчыкской песчано-аргиллитовой с пластами угля — до 450 м.

Забайкалье и Приамурье. В Забайкалье меловые отложения представлены пресноводно-континентальными фациями. Наиболее древней является тургинская свита. Она состоит из конгломератов, песчаников и алевролитов и аргиллитов, отчасти битуминозных. Мощность свиты около 500 м. Выше залегает харанорская свита алевролитов, песчаников и пластов бурого угля мощностью более 450 м. Эта свита предположительно замещается конгломератами шилкинской свиты. Все эти отложения рассматриваются как нижнемеловые на основании многочисленных остатков растений, динозавров, насекомых и пресноводных двустворок. К верхнему мелу относится толща песчаников и конгломератов также пресноводно-континентального происхождения.

В Буреинском бассейне нижнемеловые отложения представлены сравнительно полно. В их основании залегает верхняя часть ургальской угленосной свиты мощностью 300—400 м, представленная алевролитами, песчаниками и пластами угля. Стратиграфически выше залегает чагдамынская свита такого же состава, но с конгломератами в основании (мощностью до 350 м). Далее лежит чемчукинская свита песчаников и алевролитов мощностью до 800 м, еще выше иорекская свита конгломератов и песчаников (мощностью 145 м), вероятно, альбского возраста. Верхнемеловые отложения здесь представлены отчасти терригенными пресноводно-континентальными отложениями, отчасти вулканогенными.

В Амуро-Зейском районе на верхнеюрских отложениях залегает нижнемеловая итикутская свита (мощностью 400—1000 м), состоящая из песчаников и алевролитов, а также лав и туфов среднего состава. Верхний мел представлен тремя свитами. Нижняя из них — пояковская состоит из алевролитов и песчаников (1000 м), средняя — завитинская из глин, алевролитов и песчаников (до 550 м) и верхняя — цагайская свита — из песков и глин (до 500 м). Последняя соответствует маастрихту или, возможно, датскому ярусу.

В соседних районах, на Хингане и Баджале меловые образования представлены главным образом средними и основными эффузивами, лавами и туфами.

Дальний Восток и Сахалин. На Сихотэ-Алине и в Нижнем Приамурье меловые отложения слагают огромные площади. Во многих мес-

тах они залегают несогласно с разрывом на более древних образованиях. На севере берриас и валанжин представлен мощной толщей (горюнская, пионерская и пиванская свиты) песчаников и алевролитов, тонко переслаивающихся общей мощностью до 4500 м; на юге (таухинская и ключевская свиты) мощность берриаса и валанжина около 2500 м, а верхняя их часть существенно состоит из песчаников. В этих отложениях почти всюду встречаются бухии и реже аммониты (*Berriasella* sp., *Neocomites* sp., *Polyptychites* sp.). В бассейне р. Бикин в основании этой толщи залегают глыбовые и валунные конгломераты мощностью более 100 м. К готериву, баррему и, возможно, альбу относится уктурская свита, состоящая из алевролитов и в меньшей мере из песчаников с андезитами и спилитами мощностью до 2500 м. В этой свите найдены ауцеллины и аммониты и в том числе *Deshayesites* sp. и *Tetragonites duvalianus* Oг b. К югу уктурская свита замещается сучанской угленосной серией, верхняя часть которой, по-видимому, альбская. К верхнему мелу, или отчасти к альбу, относится ларгасинская свита существенно алевролитового состава, но с пластами песчаников и конгломератов, ее мощность около 2000 м. Еще выше лежит удоминская свита туфогенных песчаников и отчасти алевролитов мощностью около 2500 м. В них содержатся остатки морских гастропод, двустворок и аммонитов. Выше лежат вулканогенные и вулканогенно-терригенные континентальные отложения (больбинская, татарская, и маломихайловская свиты), общей мощностью более 2000 м. На юге аналогами этих отложений являются коркинская и дадяншанская вулканогенно-терригенные серии, а также ольгинская серия эффузивов и туфов кислого и среднего состава.

На Сахалине известны альбские и верхнемеловые отложения, слагающие Главное меловое поле в Западно-Сахалинских и Восточно-Сахалинских горах, а также небольшие площади на полуостровах Шмидта и Тонино-Анивском. Наиболее древние (альбские, возможно, и аптские) представлены айской свитой алевролитов и песчаников мощностью до 150 м; в ней найдены *Cleoniceras* (?) sp. и орбитолины. К сеноману и нижнему турону относится найбинская свита мощностью до 1200 м. Она состоит из алевролитов и песчаников с пластами андезитов и туфов и с остатками *Acanthoceras* sp., *Inoceramus* aff. *tenuis* M a n t. и др. К турону, коньяку, сантону и нижнему кампану относится быковская свита аргиллитов и алевролитов (более 3000 м); к верхнему кампану, маастрихту, датскому ярусу — красноярковская свита (800—900 м). Последняя сложена песчаниками и алевролитами. Как в быковской, так и в красноярковской свите встречается много аммонитов, иноцерамов, гастропод, фораминифер и радиолярий. В северной части Сахалина средняя часть быковской свиты становится существенно песчаниковой, но также содержит морскую фауну. Здесь эта часть разреза получила название верблюжегорской свиты. Верхняя же часть быковской свиты замещается угленосными отложениями жонкьерской свиты. В Восточно-Сахалинских горах аналоги красноярковской свиты представлены морскими существенно вулканогенными образованиями.

На Курильских островах меловые отложения известны только на самом южном острове — Шикотане, где они представлены кампан-маастрихтскими морскими грубыми терригенными образованиями.

На Камчатке самыми древними из меловых, по-видимому, являются альбские или отчасти сеноманские слои, обнажающиеся у устья р. Хайрюзовой. Выше залегают омгонская серия, нижняя свита которой — тальничная сложена конгломератами, песчаниками и алевролитами, общей мощностью до 2000 м. Возраст свиты позднеальбский — сеноманский. Еще выше залегают с разрывом майначская свита конгломератов,

песчаников и алевролитов мощностью до 600 м; последняя имеет туронский — сантонский возраст. Обе свиты содержат остатки морской фауны, аммонитов и иноцерамов. К более молодым относится ирунейская свита кампанского — маастрихтского возраста. Она состоит из лав основного и среднего состава, туфов и кремнистых пород мощностью более 1200 м. В ней найдены характерные для Дальнего Востока *Inoceramus schmidti* Mich. Выше ирунейской свиты лежит кирганикская свита вулканогенно-терригенного состава.

В Корякском нагорье и окаймляющей его Анадырско-Пенжинской впадине меловые отложения слагают очень большие площади и хорошо обнажены. Наиболее полный разрез меловых отложений наблюдается на бортах Анадырско-Пенжинской впадины. В Корякском нагорье многие из стратиграфических подразделений смыты вследствие проявления складчатых процессов и поднятий в течение мелового периода.

На юге, в бассейне р. Пенжины и в Майнских горах, берриас и валанжин представлен мялекасынской свитой и, возможно, верхами кингивеевской свиты. Эти свиты состоят из песчаников и алевролитов, иногда тонкопереслаивающихся, а внизу и из кремнистых пород, общей мощностью до 200 м. В свите найдены многочисленные остатки бухий и обломки раковин аммонитов. Эти же отложения распространяются и севернее в район хр. Пекульней и бухты Угольной, а также в бассейне р. Хатырки, где они называются пекульнейской, пекульнейвеевской и инаскваамской свитами. Выше мялекасынской свиты залегает айнынская серия, включающая готерив-альбские отложения морские, главным образом терригенные, но отчасти и вулканогенные. Мощность серии около 3000—4500 м. Однако в результате предпозднемелового размыва эта серия в центральной и восточной частях Корякского нагорья смыта.

Верхнемеловые отложения вместе с верхнеальбскими установлены во всех районах Корякского нагорья и на западе Анадырско-Пенжинской впадины. В большинстве случаев это — морские терригенные мелководные отложения. Вследствие различия состава и недостаточной изученности среди этих отложений выделено много местных свит для отдельных районов.

К верхнему альбу, сеноману и, возможно, нижнему турону относятся маметчинская свита на юге и гинтеровская свита на северо-востоке. Маметчинская свита начинается мощной пачкой конгломератов, в том числе и глыбовых, выше которых лежат песчаники и алевролиты. Общая мощность свиты около 1300 м. Выше лежат пенжинская и быстринская свиты, также терригенного состава, мощностью 1800 м. Возраст этих свит, содержащих остатки аммонитов, иноцерамов и фораминифер, турон — сантон. Стратиграфически выше залегают авалкаланская свита терригенного состава мощностью 1000 м. Она также содержит остатки морской фауны и в том числе маастрихтских *Pachydiscus neubergicus* Haug. Пенжинской и быстринской свитам в районе бухты Угольной соответствует барыковская свита, а авалкаланской — корякская свита.

В центральной и юго-восточной частях Корякского нагорья отложения, близкие по составу и возрасту авалкаланской и быстринской свитам, выделяются под другими названиями. Самая верхняя часть меловых отложений на севере Корякского нагорья носит название рарытчинской свиты. Последняя в значительной части представлена пресноводно-континентальными, отчасти угленосными отложениями. На западе Анадырско-Пенжинской впадины распространены прибрежно-морские и континентальные аналоги маметчинской и пенжинской свит. На юго-востоке и востоке Корякского нагорья выделяется весьма характерная ватынская свита, близкая по составу и возрасту к описанной выше ирунейской свите Камчатки.

Вдоль северного побережья Охотского моря и далее на северо-восток до Чукотки к мелу относятся довольно мощные вулканогенные и вулканогенно-терригенные отложения. Они залегают выше морских валанжинских, вероятно готеривских образований, а возможно, и выше аптских. По остаткам растений здесь выделяются нижнемеловые и верхнемеловые вулканогенные образования, расчлененные на местные свиты. Часть этих образований представлена угленосными отложениями. В последние годы морские валанжинские терригенные отложения с бужиями найдены на п-ове Кони, и таким образом граница валанжинского моря, показанная на карте в Атласе, получила подтверждение.

Северо-Восток. На Северо-Востоке нижнемеловые угленосные отложения известны в бассейне р. Зырянки и на Омсукчане, а верхнемеловые — по р. Аркагале и на р. Хасын. На картах Атласа в районе, прилегающем к правобережью р. Колымы в ее нижнем течении, к р. Омолон и Чаунскому заливу, предположительно были показаны морские нижнемеловые отложения. В дальнейшем здесь собраны очень ценные материалы, подтвердившие эти данные.

В настоящее время в бассейне Б. и М. Анюя установлено несколько нижнемеловых толщ морского происхождения. В основании мела здесь залегают морские берриас-валанжинские существенно терригенные отложения, выше которых лежат терригенные отложения готеривского возраста с *Simbirskites*, а еще выше терригенные же отложения с ауцеллинами. Общая мощность этих отложений более 2500 м. Стратиграфически выше залегают вулканогенные и вулканогенно-терригенные континентальные образования мощностью в несколько тысяч метров.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

РАННЕМЕЛОВАЯ ЭПОХА

Берриасский и валанжинский век

В конце юры Русское море резко сократилось, обмелело и его связи с арктическими морскими бассейнами, видимо, прервались, но в наиболее прогнутых участках платформы существенных изменений не произошло. Общее поднятие обусловило расширение Украинской, Прибалтийской, Приуральской низменностей и Балтийского нагорья. Однако регрессия была кратковременной и вскоре сменилась трансгрессией. Кавказское море распространилось далеко на север, вновь захватив абразийские равнины. Вследствие этого берриасские отложения залегают на различных горизонтах юры, карбона, девона, а в Воронежской антеклизе и на докембрии. На севере море достигало водораздела Вятки и Камы, а на западе захватывало Подмосковную синеклизу, заходя еще и далее к западу от Москвы. На юго-востоке Русское море примыкало к Уральской возвышенности, где были наибольшие глубины и где оно соединялось с Кавказским и Копетдагским морями. Отсюда далеко на север в Русское море проникали представители фауны южных морей: тригонииды и некоторые виды аммоноидей. На востоке море граничило с Уральской возвышенностью и Приуральской низменностью, а на западе — с Балтийским нагорьем. В короткие промежутки времени через узкие проливы Русское море соединялось с морями Западной Европы (см. прилож. 10).

На севере платформы располагался обширный залив Бореального моря, позднее превратившийся в Печорский открытый морской бассейн, широко соединявшийся с Русским и Бореальным морями. В центральной его части находилась гирлянда Тиманских островов. В Печорском море накапливались глинисто-алевритовые осадки мощностью до 80 м.

В центральной части Русского моря в берриасе накапливались глауконитовые пески с фосфоритовыми конкрециями частично, возможно, за счет перемыва юрских фосфоритов. Затем образовывались ракушняка из битой ракуши бухий также с фосфоритом. В Камско-Вятском районе в среднем валанжине накапливались железненные конгломераты с раковинами бухий и фосфатизированными желваками, а позднее глауконитовые фосфатсодержащие пески.

В позднем валанжине имела место регрессия, и связи Русского моря с северными и южными морями неоднократно прерывались. Однако в центральной части, как и прежде, накапливались морские мелководные глинисто-глауконитовые пески с фосфоритом и многочисленными фосфатизированными раковинами бухий и аммонитов. В Подмоскovie отлагались пески мощностью до 3,6 м с небольшим количеством фосфоритовых конкреций.

На юго-востоке Русского моря (в Прикаспии) вначале накапливались глины с прослоями песка, с галькой и оолитами бурого железняка, а затем (район Илека) глины с фосфатизированными конкрециями. На востоке преимущественно отлагались пески. На юге в районе распространения соляных куполов, являвшихся местными зонами поднятий, концентрировались конкреции фосфоритов. Вблизи современного Оренбургского Приуралья на широкой площади накапливались прибрежные косослоистые пески.

Обилие раковин бухий и аммонитов указывает на богатую органическую жизнь моря в это время и соответственно на нормальную его соленость и хорошую аэрацию вод. Хотя представители фауны южных морей проникали на север, различие населявших море моллюсков на севере и юге весьма значительно, что определяет принадлежность их к разным биогеографическим областям. Однако имеющиеся данные о палеотемпературах указывают на то, что разница в температуре вод севера и юга вряд ли была значительной. В Печорском море средняя температура воды была 15,5°С.

К югу от Русской платформы, в Крыму, на северо-западе Кавказа и в Восточном Предкавказье в берриасе в открытом морском бассейне с нормальной соленостью накапливались илы, пески и известковистые осадки, местами вблизи высоких обрывистых берегов, с включениями в них иногда крупных глыб верхнеюрских известняков. Наибольшее прогибание в это время испытывали Северный Кавказ и восток Крыма. Районы Ставрополя, междуречье Кубани и Белой, центральная часть Большого Кавказа и ряд районов Армении и Азербайджана представляли собой архипелаг поднимающихся островов. Эти поднятия происходили на фоне общей трансгрессии, в связи с чем в ряде мест Большого Кавказа валанжин залегает трансгрессивно с базальными конгломератами (10—50 м) в основании на верхней и средней юре. В валанжине почти повсеместно (Юго-Западный и Центральный Крым, север Кавказа, Западная Грузия) море углубляется и расширяется и на его дне накапливаются существенно карбонатные осадки, а в конце века также и глины, возможно, образовавшиеся на мелководье. Многочисленные остатки аммонитов, белемнитов, морских ежей, рудистов и кораллов в этих осадках свидетельствуют о нормальном солевом и газовом режиме вод, и о широких связях Кавказского моря с морями Тетиса. Обилие карбонатных осадков указывает на сравнительно высокую температуру морских вод. В Приараксинской части Акеринского прогиба (бассейн р. Базаргай) накапливались образования, связанные с вулканической деятельностью и разрушением ранее накопившихся вулканических продуктов.

К востоку от Русского моря располагалась крупная меридионально вытянутая слабо приподнятая равнина, разделявшая Русское и Западно-Сибирское моря. По накопившимся в соседних морях осадкам, сохранившимся от размыва континентальным отложениям можно судить о том, что в осевой части равнины располагались сравнительно невысокие холмы, с которых стекали речки и ручьи с широкими пойменными долинами, изобиловавшими озерами. Здесь образовывались коры выветривания, а в понижениях накапливались озерно-аллювиальные пески и глины. В Тургайской низменности эти отложения достигают мощности 10—15 м. В главной массе пески полимиктовые, а глины монтмориллонитовые, гидрослюдистые и каолинитовые; в них обнаружены споры влаголюбивых и теплолюбивых папоротников и гинкговых растений.

Восточнее Урала располагалось обширное эпиконтинентальное Западно-Сибирское море, широко сообщавшееся с Северо-Сибирским морем через Гыданский и Хатангский проливы. Это море, существовавшее и ранее, в валанжине значительно расширилось, захватив прилегающие низменности. В западной, Приобской части располагалась относительно глубоководная впадина. В ней накапливалась толща черных битуминозных аргиллитов, с многочисленными остатками аммонитов, белемнитов, фораминифер, рыб, теплолюбивых морских водорослей. По остаткам фауны можно судить о том, что бассейн был нормально-соленым, с нормальным газовым режимом. На северо-западе — в Приполярном Зауралье и на северо-востоке — в Туруханском районе в прибрежной части накапливались в больших количествах глауконит, лептохлорит, окислы железа. В мелководной части бассейна на востоке и на отмелях вблизи поднятий и выступов отлагались песчано-алевритовые осадки. На юге бассейна кроме песков и алевритов в большем количестве, чем на севере, присутствуют известковистые и доломитовые осадки, указывающие на относительно большую сухость климата. В окраинных частях моря накапливались преимущественно алевриты и глины. Глубины здесь были крайне малы и под деятельностью волн осадки перемывались и перемешивались с обломочным материалом, сносимым реками с прибрежных низменностей. Прогибание морского дна было неравномерным, но значительным, особенно в восточной части бассейна, так как здесь отложилась толща пород мощностью более 700—800 м.

К концу века началось регрессия и общее обмеление моря. В ряде мест море на значительное расстояние отступило от прежних своих берегов. На юго-востоке к морю примыкала обширная Кетская аллювиальная равнина, где накапливались маломощные толщи красноцветных и сероцветных песков и глин с пиритом и сидеритом. Пока еще немногочисленные находки органических остатков в валанжинских отложениях указывают на обитание в Западно-Сибирском море аммоноидей и пелеципод, типичных для Бореальной биогеографической области. Из южных морей Тетиса в это время фауна не проникала.

С юга к Западно-Сибирскому морю примыкали Тургайская низменность и слабо возвышенная холмисто-увалистая Казахская область, интенсивно разрушавшаяся, в пределах которой на широкой площади образовывались коры выветривания. Наибольшие возвышения располагались на юге этой области и лишь немногие — в ее центральной части.

Южнее Казахской области располагалось Копетдагское море с примыкавшими к нему на севере аккумулятивными континентальными равнинами и лагунами. На востоке располагалась низменная равнина и далее горная область, расчлененная узкими аккумулятивными аллювиальными долинами. Значительная аридизация климата по сравнению с юрским периодом обусловила накопление не только красноцветных кон-

тинентальных и лагунных отложений на востоке Средней Азии, но и первичных доломитов, а также гипсов в Копетдагском море. Развитие трансгрессии в берриасе и валанжине сменилось регрессией в конце валанжина и в начале готерива. На крайнем востоке, вследствие кратковременных, но значительных поднятий в разрозненных впадинах образовывались сравнительно мощные пачки грубых обломочных континентальных осадков. На северо-западе в Мангышлакском заливе обитали смешанные фауны Европейской и Средиземноморской биогеографических областей. Отдельные представители северных бухий проникали и далеко на юг в Копетдагское море, для которого характерны типичные средиземноморские формы.

Большая часть Арктики, как и ранее, представляла огромный открытый Северо-Сибирский морской бассейн, несколько сократившийся в размерах на крайнем востоке. Береговая линия вытянутого по широте до 5000 км моря совпадала с окраинами Сибирской платформы и Верхояно-Колымской складчатой области, которые представляли собой сушу формировавшегося Азиатского материка. От Северо-Сибирского моря на западе глубоко вдавалось заливообразное Западно-Сибирское море, а на востоке такое же море или широкий Анюйский «пролив». Вблизи к континенту располагались отчасти низменные, отчасти сравнительно высокие приподнятые Таймырские, Чукотские и другие острова. Таймырские острова отделялись от континента широким и протяженным Хатангским проливом, наиболее глубоководным на востоке. Большая часть Северо-Сибирского моря представляла собой обширный мелководный шельф, с несколько большими глубинами к западу от Таймырских островов. В глубокой части шельфа накапливались глинисто-алевритовые осадки с пиритом и тонкими прослоями известняков. В мелководной части шельфа отлагались глинисто-песчаные осадки с глауконитом, лептохлоритом, пиритом и сидеритом. Наибольшие концентрации лептохлоритов обнаружены на юге Хатангского пролива.

Обильные остатки фауны в валанжинских отложениях указывают на обитание в Северо-Сибирском море многочисленных эндемиков среди аммонитов (*Tollia*, *Asieriptychites*), пелеципод (*Liostraea anabarensis*, *Modiola sibirica*, *Arctotis anabarensis* и др.) и фораминифер (до 70% эндемиков от общего количества видов). Также широко были распространены и типичные для Бореальной биогеографической области *Polyptychites*, *Euryptychites*, *Buchia* и др., а на востоке и некоторые представители фауны Тихоокеанской области, особенно из белемнитов. В ряде мест встречены представители белемнитов южных биогеографических областей, что указывает на свободные связи Бореального и Тихоокеанского морских бассейнов. Со второй половины века начались регрессия и сокращение акватории, особенно отчетливо устанавливаемое на севере Приверхожанского прогиба. Судя по имеющимся определениям (изотопным и кальций-магниевым), средние температуры воды в Северо-Сибирском море достигали +20° С.

Обстановка в пределах Сибирской платформы мало изменилась по сравнению с волжским веком. Большая ее часть представляла собой медленно поднимавшуюся низменность, отчасти размывавшуюся и поставлявшую обломочный материал в прилегающие области аккумуляции и в том числе в те, которые располагались на юге платформы. Обрамляющие платформу возвышенности были невысокими с плавными очертаниями. Они хотя и разрушались в процессе денудации, но поставляли лишь тонкий или мелкий обломочный материал. В Приверхожанском прогибе, сравнительно быстро погружавшемся, накапливались аллювиально-озерные глинисто-алевритовые и песчано-алевритовые осадки. Общая их мощность установлена в 500 м и более. На огромной низ-

менной равнине Приверхоанского прогиба, обширные участки которой заболачивались, накапливались мощные залежи торфа, превратившиеся в пласты угля Ленского угленосного бассейна. Состав растительности на платформе мало изменился по сравнению с волжским веком. Здесь произрастали многочисленные папоротники, хвойные, гинговые, а также цикадовые, указывающие на теплый или тепло-умеренный климат, с сезонными колебаниями. На юге платформы, как и в конце юры, располагались обширные низменности, в пределах которых накапливались маломощные угленосные толщи. Более интенсивное накопление этого типа осадков имело место в Пристановом прогибе (Южно-Якутский угленосный бассейн). К югу от Алдано-Вилюйского прогиба располагалась сравнительно интенсивно разрушавшаяся Байкальская возвышенность, поставлявшая обломочный материал по разветвленной речной сети в Приверхоанский прогиб.

К началу мелового периода мощные движения земной коры обусловили существенные изменения в географической обстановке в Забайкалье, на Дальнем Востоке и Северо-Востоке. С этого времени очертания Азиатского материка все более и более приближались к современному. Изменения происходили направленно, но неравномерно, скачками, в короткие отрезки времени. Разрастание суши иногда на длительное время прекращалось, а ее размеры даже сокращались, но акватории морей хотя и увеличивались временами, но не достигали прежних размеров. На освободившихся от моря пространствах формировались низменные или слабо всхолмленные равнины и лишь в отдельных местах возникали горные массивы и хребты, часто увенчанные вулканическими постройками.

Как и в конце юры, в Забайкалье в берриасе и в валанжине продолжалось дальнейшее поднятие вытянутых в северо-восточном направлении сравнительно низких горных возвышенностей, разделявших обширные аллювиальные равнины (Даурская низменность). В пределах последних при непрерывном прогибании накапливались сравнительно мощные толщи глинисто-алевритовых и песчаных осадков с пластинами, иногда мощными, бурого и каменного угля. Конгломераты здесь очень редки. Эти отложения образовались в долинах рек и в крупных пойменных озерах. Многочисленные захоронения хорошо сохранившихся листьев, спор и пыльцы растений, пресноводных гастропод, двустворок, ракообразных и насекомых, а также скелетов и костей рыб и позвоночных свидетельствуют о спокойных условиях седиментации. В ряде мест на ограниченных участках здесь обнаружены и вулканические образования. Такие же условия седиментации и общая палеогеографическая обстановка характерны и для более восточных Зeya-Буреинского и Тугурского районов.

Весьма сходной была палеогеографическая обстановка и на огромных пространствах Верхояно-Колымской области. Но здесь, вследствие инверсии геосинклинального режима, существенное значение приобрели поднятия, захватившие те пространства, где в юрское время располагались морские акватории. Верхоянье и Приколмые не только освободились от моря, но и превратились в слабо приподнятые горные массивы. По окраинам массивов, вблизи моря находились обширные аллювиальные равнины: Зырянская, Приохотская и другие низменности, в пределах которых формировались угленосные толщи такого же типа, как в Забайкалье и на Дальнем Востоке: в Даурской, Зeya-Буреинской и Буреинской низменностях.

Крайние восточные области: Аноуйско-Чукотская, Корякская, Камчатская, Курильская, Сахалинская и Сихотэ-Алиньская в берриасском

и валанжинском веках представляли собой окраинные моря Тихоокеанского бассейна: Восточно-Азиатское, Сихотэ-Алиньское и Анюйское.

В пределах Приморья и Сихотэ-Алиня располагалось узкое, вытянутое в северо-восточном направлении заливообразное море, на юге ограниченное сушей или соединявшееся узким проливом с морями, располагавшимися за пределами СССР. С запада берег моря окаймлялся узкой прибрежной низменностью, временами заливавшейся морем. Эта низменная полоса подходила и к относительно возвышенным Хингано-Буреинскому и Ханкайскому горным массивам. На юго-востоке, в пределах современного Японского моря располагалась обширная низменность Риосеки, простиравшаяся до Хоккайдо и Хонсю. В центральной части моря примерно вдоль Сихотэ-Алиня и Сахалина вытягивались гирлянды островов. В берриасе и валанжине здесь накопилась толща осадков мощностью до 5000 м; столь мощного накопления осадков, видимо, не было ни в одном другом месте: формировались ритмично чередующиеся пласты и пачки полимиктовых песков, алевролитов и аргиллитов. Только в прибрежной зоне (реки Бикин и Иман) в основании этих отложений присутствуют пачки в несколько сотен метров мощности крупногалечных и иногда валунных конгломератов. На юге Приморья (бассейн р. Партизанска) обнаружены прибрежно-морские песчаники с остатками бухий и солоновато-водных корбикул. В этом месте, очевидно, располагался пролив, соединявший Сихотэ-Алиньское море с южными морями, по которому проникали некоторые представители южной фауны — тригонииды, экзогиры и аммоноидеи. На западе на прибрежно-морских низменностях, по-видимому, накапливались паралические угленосные толщи. На северо-западе (Тургайский район) берег моря устанавливается по переслаиванию континентальных и морских осадков.

На Сахалине, Курильских островах и Камчатке берриасские и валанжинские отложения не найдены. Граница моря и суши, вероятно, проходила вдоль северных окраин современного Охотского моря и через полуостров Кони, Пьягина и Тайгонос.

В Анюйской, Омолонской и Корякской областях располагался широкий Анюйский пролив (или море), соединявший Тихий океан и арктические моря. Здесь накапливалась толща мощностью до 4000 м песчано-глинистых осадков с подчиненным количеством грубых песчаных и местами конгломератовых образований (бассейн р. Б. Анюй). В пределах Корякской области, так же как и в Анюйской области, располагались многочисленные гирлянды островов, между которыми находились иногда глубокие участки, где отлагались кремнисто-терригенные или кремнисто-подводновулканогенные образования, в том числе шаровые и спилитовые лавы. В зоне современной Анадырско-Пенжинской депрессии процессы седиментации, очевидно, протекали более спокойно и глубины были незначительными. Многочисленные остатки раковин бухий, часто образующих протяженные линзы ракушняков, свидетельствуют о мелководности морского бассейна. Очень большие мощности осадков указывают на большую скорость погружения морского дна. Обычно в этих слоях встречаются многочисленные раковины бухий и редко аммонитов и других групп морской фауны. Растительный детрит в отложениях встречается часто. В прилегающих районах к морю с запада обнаружены угленосные отложения с большим количеством остатков растений. По растительным комплексам можно предполагать, что эти регионы обладали тепло-умеренным гумидным климатом с значительным количеством осадков. Среди органических остатков растений преобладают хвойные, папоротники и реже цикадовые.

Готеривский век

Русская платформа. Несмотря на общую регрессию на платформе в конце валанжинского века размеры Русского моря сократились лишь незначительно, а местами море захватило и новые пространства прилегающих низменностей. В ряде же районов море стало более глубоким и ускорилось прогибание дна, компенсировавшееся накапливавшимися осадками. В центральных частях моря скорость осаждения осадков, очевидно, была большей, чем в валанжине, так как за более короткое время накопилась значительно более мощная толща. Прилегающие к Русскому морю низменности: Прибалтийская на западе и Приуральская на востоке мало изменились, но на юго-западе центральные части Украинской низменности были приподняты, а северная и южная ее окраины из денудационных превратились в континентальные аккумулятивные равнины. На юго-востоке платформы как и раньше располагалась окраина Русского моря. Восточный его берег в отдельные отрезки времени приближался к району современной восточной окраины Каспийского моря, но иногда вновь отодвигался на восток, вплоть до Приаралья.

В раннем готериве размеры Русского моря сократились. В районе современного Среднего и Верхнего Поволжья накапливались кварцево-глауконитовые пески и алевролитистые глины с конкрециями песчаного фосфорита, в которых захоронены раковины аммонитов. Во второй половине готерива имело место новое наступление моря с юго-востока через районы Прикаспия. Во многих местах были смыты валанжинские, а на окраинах моря и позднеюрские отложения. В районе Новоузенского прогиба, у западного побережья, вследствие действия морских течений накапливались мелкозернистые пески, а глинисто-алевритовые частицы выносились за пределы этой зоны. В других местах на большей части Русского моря отлагались глины.

На северо-западе в районе Балтийской синеклизы располагался узкий залив, где накапливались глинисто-алевритистые илы с остатками фораминифер и рыб. На севере, в районе Печорской синеклизы, как и ранее в относительно глубоководных условиях отлагались глины и алевролиты. В пределах современных Баренцева и Карского морей море, по-видимому, отступило и образовались обширные низменности, на которых накапливались пресноводно-континентальные, отчасти угленосные отложения, а в отдельных местах (район Земли Франца-Иосифа) имели место вулканические извержения, в результате которых образовались залежи базальтов и туфов.

На юго-востоке платформы (Прикаспийская синеклиза) располагался открытый глубокий морской бассейн, широко сообщавшийся с южными и северными морями. В начале века здесь накапливались алевролитистые, известковые пески с прослоями глин, содержащих глауконит, а позднее глины с прослоями алевролита и песка. В районе современной Южной Эмбы отлагались главным образом морские глинистые осадки. В конце века состав осадков не менялся, но, видимо, имело место опреснение бассейна. Общая мощность осадков здесь превышала 100 м. Терригенный материал в этот бассейн поступал из Мугоджар и Оренбургского Приуралья. В Днепровско-Донецкой впадине на обширной низменной равнине накапливались пресноводно-континентальные отложения. К концу века море сократилось, резко изменились палеогеографические условия, произошло массовое вымирание аммонитов, но расселились другие представители фауны, существовавшие в нормально-соленой морской среде.

На юге СССР в начале готерива Кавказское море повсеместно обмелело, но на западе Грузии и в Армении обстановка мало изменилась, а на Большом Кавказе море несколько расширилось и сохранялся глубоководный режим. В Крыму во многих местах накапливались галечники, а позднее, так же как и на Северном Кавказе, глинистые и песчаные осадки. На юге Большого Кавказа отлагались глинистые иллы; здесь же формировалась толща флишеидных осадков, чередующихся глин, песчаников и известняков.

На Малом Кавказе море отступило, в том числе и в Присеванской области. Море сохранилось лишь в Приараксинской части, где оно заливом вдавалось в пределы Малого Кавказа. Здесь накапливались карбонатные (р. Гочассу) и обломочные с прослоями известняка отложения (бассейн р. Базарчай). В ряде мест Малого Кавказа начались вулканические извержения и образовались вулканогенно-осадочные отложения.

В Крыму в прибрежной мелководной зоне расселялись колониальные кораллы, брахиоподы, двустворки, гастроподы. На Кавказе обитали теплолюбивая фауна и в ее числе белемнитиды. Солевой режим Кавказского моря был нормальным, так же как и газовый. Однако присутствие в позднем готериве Большого Кавказа пиритизированных карликовых форм аммонитов может указывать на нарушение газового режима в отдельных частях бассейна. Кавказское море являлось частью Средиземноморской биогеографической области, хотя в его северную часть и проникали отдельные представители фауны Бореальной области и в их числе симбирскиты.

В Тургайской низменности обстановка мало изменилась, но на юге и в прилегающей Кызылкумской низменности расширилась область накопления континентальных осадков. В это время отлагались глинисто-алевритовые осадки мощностью до 70 м и более. На севере, вследствие выравнивания, Тургайская низменность постепенно смыкалась с равниной, обрамляющей Западно-Сибирское море.

Начавшаяся ранее регрессия в готериве значительно ускорила. Среднесибирское море не только повсеместно обмелело, но возникли огромные континентальные массивы к северу от Таймыра и Верхояно-Кольмской области, а также в районе Чукотки. Анойский пролив сузился, так же как и Гыданский пролив на западе, который превратился в горловину Западно-Сибирского моря. Однако прилегающие на юге участки суши испытали лишь незначительное поднятие. Связь с Европейскими и Тихоокеанскими морями затруднилась, но фауна Северо-Сибирского моря и морей Северной Америки была близкой по составу. В морских бассейнах на западе накапливались алевритовые осадки с пиритом и сидеритом, а на востоке — глинисто-алеврито-песчаные с глауконитом, лептохлоритом, пиритом и сидеритом. В позднем готериве в море отлагались пески с обильным растительным детритом. На образовавшихся абразивных равнинах накапливались преимущественно слабо отсортированные осадки с обильными растительными остатками. В пределах равнин располагались многочисленные слабо засоленные остаточные озера. На заболоченных участках произрастали папоротники, хвощи, гинкговые, хвойные растения, являвшиеся источником образования пластов угля. Временами равнины заливались морем, следы которого обнаруживаются в виде глинисто-алевритовых прослоев с остатками плевромий и фораминифер с песчаным скелетом.

В готериве в районах Земли Франца-Иосифа и Попигаийской котловины проявилась вулканическая деятельность, сопровождавшаяся излиянием основных лав, а в районе Святого Носа — средних по сос-

таву лав. В областях сноса в готериве существенных изменений не произошло. На Таймыре все большие и большие площади обнажавшихся эпидотсодержащих метаморфических пород подвергались интенсивному размыву. Со Среднесибирской равнины выносился главным образом тонкодисперсный материал. Сократился снос с Анабарского массива.

Наиболее интенсивно прогибались районы Восточной Арктики, где мощность осадков достигает 1200 м. В восточной части Хатангского пролива, существовавшего лишь в начале готерива, мощность осадков не превышала 200 м.

В начале готерива в Западной Сибири обстановка значительно изменилась. Накопление осадков особенно усилилось в центральной и восточной частях бассейна. Многие депрессии обмелели. Море, подвергшееся сильному опреснению, сохранилось, видимо, только на северо-западе Западной Сибири. В мелководных условиях накапливались пестроцветные глины и алевролиты, мелкозернистые слюдястые кварцево-полевошпатовые песчаники, иногда с глауконитом и обычно с глинистым цементом, неслоистые или линзовидно-волнисто-слоистые, реже тонкослоистые. Привнос обломочного и глинистого материала из области, прилегающей к Уральской суше, сменялся замедлением сноса, развитием застойных водоемов, в которых накапливались пятнистые глины, глинистые известняки и сидериты. На юге в озерах и речных долинах отлагались пестроцветные (красноцветные) известковистые песчано-алевритовые глины и иногда сидериты.

Сибирская платформа, Ленский бассейн, Забайкалье, Верхояно-Колымская область. В этих регионах в готериве не произошло существенных изменений. В Забайкалье на широких равнинах продолжали накапливаться аллювиальные и озерно-болотные угленосные толщи мощностью до 100 м. Такие же осадки, но значительно большей мощности отлагались в Приверхоянском прогибе. Сибирская платформа, как и ранее, представляла собой возвышенную и размывавшуюся равнину, а по ее южной окраине также и сравнительно высокие горы. На севере платформы размыву подвергались обнажавшиеся вулканогенные образования, а на Анабарском щите и юге платформы палеозойские осадочные толщи и отчасти магматические образования. В Верхояно-Колымской области сохранились те же формы рельефа, что и ранее, но вследствие поднятий на севере и регрессии увеличивались размеры суши и, в частности, низменности, располагавшиеся в пределах современных долин Б. и М. Анюя и низовьев Колымы, а также на юге вблизи Охотского моря. В Зырянской впадине, как и ранее, накапливались озерно-аллювиальные пески и алевролиты мощностью до 600 м.

На крайнем востоке СССР произошли существенные изменения. Вся эта область испытала поднятия и морская акватория резко сократилась. В районе Чукотки возникла суша. Резко увеличились размеры Камчатского и Корякского островов. Арктические моря и Тихий океан сообщались лишь по очень узкому Анюйскому проливу. В районе Анадырско-Пенжинской впадины также существовал лишь узкий пролив. В пределах Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья изменения были еще более существенными. На месте обширного валанжинского моря располагался континентальный блок с приподнятой средней частью, соответствующей Центрально-Сихотэ-Алинскому поднятию, обрамленный с востока равниной Риосеки, а на севере крупными низменностями с вдающимся в них узким и сравнительно небольшим заливом Восточно-Азиатского моря.

Из-за слабой изученности отложений, относящихся в известной степени условно к готериву, не представляется возможным определить

состав и мощность отлагавшихся в это время осадков. На севере Сихотэ-Алиня в морском заливе формируется толща мощностью более 1000 м песчано-глинистых осадков с остатками аммонитов и двустворок. Такая же мощная толща песчано-глинистых осадков накапливается и в районе Пенжинского залива, причем в его западной части морские отложения чередуются с континентальными. В Анюйском проливе накапливались главным образом песчаные осадки мощностью до 100—200 м.

Изменение палеогеографической обстановки в это время происходило одновременно с усилением вулканической деятельности, однако образование вулканических поясов произошло позднее.

Барремский век

Русская платформа. Хотя на границе гоетерива и баррема существенных изменений в расположении и очертаниях суши и моря на Русской платформе не произошло, как нет и видимых следов перерыва в осадконакоплении, но палеогеографическая обстановка претерпела значительную эволюцию. Резко меняется минералогическая характеристика терригенной части осадков, что указывает на изменения в областях денудации и в составе морской фауны: исчезли многие роды и виды аммонитов и, наоборот, пышно развитие получили белемниты, скафоподы, пелециподы — обитатели морского бассейна с нормальным солевым и газовым режимом. Несколько снизились Уральская возвышенность, особенно на севере, в еще большей степени обмелела центральная часть Русского моря, хотя гидрохимический режим здесь не изменился. Скорость прогибания дна Русского моря уменьшилась, меньше по мощности стали толщи осадков; состав осадков стал более грубым.

В районе Окско-Упинского и Сурско-Мокшинского валов располагались мелководье и над уровнем моря, возможно, выступали низменные острова. В Шиловско-Владимирском прогибе накапливались глины, местами песчанистые с прослоями песка мощностью 30—80 м; в Пензо-Муромском прогибе — алевритистые глины мощностью 40—60 м. На севере прогиба песчанистость материала возрастала, а в районе Мокши отлагались грубые пески. Более глубоководные осадки накапливались в Саратовско-Ульяновском прогибе. Здесь формировалась толща глин с прослоями глауконитового косослоистого алеврита с конкрециями (размером до 1,5 м) ожелезненного мергеля. В северной части прогиба в более мелководных условиях накапливались главным образом пески и алевриты. В районе Печорской синеклизы в мелководном морском бассейне накапливались маломощные (несколько метров) пласты глины, а в конце баррема на значительной площади — пресноводные континентальные отложения. На площади современных Баренцева и Карского морей обстановка мало отличалась от прежней.

В пределах Днепровско-Донецкой впадины продолжалось накопление континентальных осадков. На юго-востоке платформы в Прикаспии море сократилось и на освободившихся площадях накапливались пресноводные отложения, но временами море заливало прибрежную низменность. Здесь образовалась толща (до 386 м) пестроцветных глин, алевритов, песка и мергеля. На юге (Южная Эмба) под пестроцветной толщей залегают пески мощностью до 30 м, лежащие с разрывом на более древних образованиях. Выше пестроцветной толщи залегают в отдельных местах конгломераты, а затем чередующиеся пачки песков, алевритов и глин с прослоями известняков и мергелей. На за-

паде Прикаспийской синеклизы располагалось море, в котором отлагались глины с прослоями песка.

Русское море в барреме, по-видимому, обладало нормальными гидрохимическими условиями. Связь Русского моря с южными морями, вероятно, была затруднена — прекратилась миграция аммонитов; раковины последних пока здесь не найдены. Препятствием миграции к северу южных аммонитов, возможно, являлись и более холодные воды Русского моря.

На юге СССР в барреме произошли лишь незначительные изменения. Очертания Кавказского моря и размеры островов сохранялись в прежнем виде, как и области поднятий и прогибов на дне моря. В Крыму и на Северном Кавказе накапливались глинистые и известковые осадки. На Малом Кавказе море несколько расширилось, вдаваясь двумя заливами в Севано-Акеринский прогиб и Мартушинский синклиорий, где накапливались карбонатные осадки. На юго-востоке Большого Кавказа на мелководье отлагались глинистые осадки с прослоями гравелитов, в Шахдагской зоне — карбонатные илы. На юге, как и ранее, формировался флиш.

Сохранившиеся остатки свидетельствуют о богатстве и разнообразии органической жизни в Кавказском море. В Крыму обитали в большом количестве аммониты, брахиоподы, морские ежи и лилии, а на Кавказе также рудисты и кораллы, указывающие на тепловодность и нормальный солевой и газовый режим моря. Однако в отдельных местах Большого Кавказа встречаются карликовые формы аммонитов, двустворок и гастропод, вероятно, обитавших в условиях нарушенного газового режима морских вод.

В раннебарремское время Копетдагское море продолжало расширяться, а в районе Копетдага и Большого Балхана и углубляться. На север трансгрессия распространилась в пределы Каракумов, хотя море было здесь более мелководным. На восток море временами проникало в Гаурдак-Кугитангский район, т. е. до восточных окраин существовавшей здесь обширной лагуны. На юге, в районе Копетдага отлагались карбонатные осадки, а в конце баррема также и мергели. Вблизи Красноводского полуострова накапливались терригенные и терригенно-карбонатные осадки. На севере, в Каракумах и на Туаркыре, — главным образом маломощные пласты терригенных и отчасти известковистых осадков. Большое распространение в Копетдагском море имели аммониты, проникавшие и в районы мелководий, а также многочисленные двустворки и крупные фораминиферы — орбитолины; в окраинных зонах обильны устрицы, экзогиры, амфидонты и др. По комплексу фауны устанавливается принадлежность морского бассейна к Средиземноморской биогеографической области.

Наметившееся еще в готериве разрастание площадей озерно-аллювиальной аккумуляции в пределах юга и отчасти севера Тургайской низменности продолжалось и в барреме. Причем прогибание этих площадей было значительным. В это время здесь накопилось около 100 м глинистых и алевроитов. Заметную эволюцию претерпели также смежные районы юго-востока Уральской возвышенности. Здесь образовались отдельные небольшие по площади всхолмленные возвышенности, разделенные широкими низменностями. Значительно расширившиеся прибрежные низменности на юго-востоке Русской платформы, в пределах которых происходила аккумуляция континентальных осадков, почти слились с площадью аккумуляции Тургайской низменности.

В отличие от более южных регионов, в Западной Сибири в барреме общая регрессия ощущается еще более, чем в готериве. Значительно сужается пролив на севере Западной Сибири и, очевидно, связь с от-

крытыми морями Арктики прекращается. Происходит заметное опреснение огромного морского бассейна. На карте в Атласе, как показали последние исследования, несколько преувеличены размеры Западно-Сибирского моря, особенно его северной части. На прилегающих к морю территориях в озерно-аллювиальной обстановке накапливались песчано-алевритовые, отчасти угленосные осадки. По окраинам области седиментации формировались латеритные коры выветривания. В озерно-аллювиальных толщах обнаружены осадочные железные руды, бокситы, каолиновые пестроцветные глины, позднее подвергшиеся значительному разрушению и перемыву. В смежной с Уралом области в это время происходили поднятия и разрушение образовавшихся ранее отложений.

Баррем был временем существенной перестройки обстановки в Арктике. Северо-Сибирское море отступило далеко на север. Его ответвления в виде проливов и заливов заходили лишь к устью Западно-Сибирского моря (Гыданский пролив), к устью Ленской низменности и к Анюйскому проливу. Континент далеко вдавался на север между современным п-овом Ямал и устьем Колымы. Расширились в южном направлении и Чукотские острова. В центральной части Таймырской суши образовались невысокие горы. На севере Таймырской суши, в области древнего Хатангского пролива и восточнее образовались обширные аккумулятивные равнины, в пределах которых накапливались маломощные озерно-аллювиальные отложения, чрезвычайно богатые залежами торфа, позднее превратившегося в пласты угля. Здесь формировались существенно песчаные отложения с подчиненными прослоями глин. В песках наблюдается однонаправленная косая слоистость. В пресноводных озерах и реках обитали двустворки (униониды, псевдокаринии) и рыбы.

Вулканическая деятельность в это время проявилась как и прежде в районе Земли Франца-Иосифа и Попигайской котловины. Областями сноса по-прежнему оставались центральные части Таймырской суши и в меньшей степени Среднесибирская равнина, откуда выносился лишь тонкодисперсный терригенный материал. Новым источником сноса, по-видимому, являлись некоторые возвышенности, возникшие в районе Верхоянья и Новосибирских островов.

Вследствие интенсивных прогибаний в областях аккумуляции в районе Усть-Енисейской впадины и Ленского прогиба накопилась толща мощностью до 500 м.

В этих районах обстановка мало изменилась, но тенденция к общему поднятию горных областей, очевидно, проявилась более отчетливо. На равнинах продолжалось накопление угленосных толщ, в составе которых несколько возросла роль грубообломочного материала. В восточных прибрежно-морских районах постепенно усилилась вулканическая деятельность. Вместе с тем низменные берега, вероятно, в конце баррема постепенно затапливались морем. Несколько расширился Анюйский пролив. На Сихотэ-Алине море проникло далеко на юг по двум узким, но протяженным заливам. Окраинные моря (Восточно-Азиатское и др.) омывали сушу на всем ее протяжении от Приморья до Чукотки. Размеры островов, входящих в состав гирлянд или островных дуг, сократились в размерах, но стали более приподнятыми; на севере они интенсивно размывались и поставляли грубообломочный материал. На месте современной Чукотки располагался громадный остров, уходящий в пределы Аляски. Северная его часть представляла собой Чукотскую слабо всхолмленную возвышенность, а южная — прибрежную аккумулятивную равнину.

На Сахалине, Курильских островах и Камчатке предположительно накапливались мощные толщи обломочных и вулканогенных образований в открытом морском бассейне.

Аптский век

На большей части Русской платформы в апте физико-географические условия существенно изменились, но изменения происходили постепенно. Повсеместно аптские отложения залегают согласно и без перерыва на барремских. Отличие в минеральном составе осадков указывает на смену условий в областях денудации.

В начале апта море несколько расширилось. На юго-востоке произошло соединение Русского моря с Копетдагским и Кавказским морями. Однако на западе Подмосковной синеклизы имели место поднятия, и море отступило к востоку. Но континентальная седиментация на выравненных пространствах этой части платформы значительно расширилась, и область синеклизы слилась с Украинской изменностью, расположенной к северу от Кавказского моря.

В раннем апте в Пензо-Муромском прогибе и в зоне Доно-Медведицких поднятий накапливались прибрежно-морские алевриты и косослоистые грубозернистые пески. Южнее, в обширном спокойном, хорошо прогреваемом эпиконтинентальном море с глубинами, вряд ли превышающими 100 м, широкое развитие получили планктонная, а также донная фауна и флора. В бассейн седиментации поступал главным образом тонкий терригенный материал. В результате на огромных пространствах от Окско-Цнинского вала на западе до современной Волги на востоке и на юг от широты современного Саратова, так же как и на севере Прикаспия, накопилась мощная толща битуминозных сланцев и глинистых осадков с прослоями алевритов и с многочисленными остатками аммонитов и пелеципод. Несколько позднее на всей площади Русского моря отлагались маломощные (1,5—2,0 м) характерные известняки и мергели (аптская плита). На севере Ульяновско-Саратовского прогиба в это время накапливались известняки с железистыми оолитами и повышенным содержанием фосфора (P_2O_5 до 3%). Вблизи Сурско-Мокшинской зоны поднятий, где, очевидно, располагался остров или подводное поднятие, отлагались пески. Еще позднее повсюду накапливались главным образом глины с карбонатными конкрециями. В западных окраинных частях Русского моря (Окско-Цнинский вал и смежные поднятия), где в отдельные промежутки времени, вероятно, располагались острова или приподнятые участки дна моря, накапливался обломочный материал. В Шиловско-Владимирском прогибе, возможно у устья крупной реки, отлагались прибрежные пески, отчасти косослоистые. На юго-востоке Воронежской возвышенности в основании апта прямо на девоне или докембрии залегает насыщенный фосфоритовой галькой слой, а выше глины с прослоями алеврита. На севере в Печорском заливе накапливались мелкозернистые пески и глины.

В позднем апте Русское море отступило к югу и, по-видимому, его береговая линия располагалась вблизи современного Ульяновска. В это время здесь накапливались глины с линзами и прослоями алеврита с конкрециями известковистого песчаника (мощностью около 40 м) и с остатками аммонитов и ауцеллин. Более песчаные осадки отлагались в районе Сурско-Мокшинских поднятий, а в районе Шиловско-Владимирского прогиба глинистые пески.

В районе г. Москвы накапливались аллювиальные пески с растительными остатками и озерно-болотные огнеупорные каолиновые гли-

ны. Последние, очевидно, образовались на счет выноса реками продуктов выветривания с Воронежской возвышенности. Мощность этих континентальных образований от 4 до 35 м. Севернее Украинской возвышенности (Днепровско-Донецкая низменность) также накапливались континентальные плохо сортированные пески и глины с остатками растений. В этих районах и прилегающих к ним с запада на низменной аккумулятивной равнине продолжали отлагаться озерные и речные кварцевые пески, иногда косослоистые, и глины. На юго-западе Подмосковной синеклизы эти отложения трансгрессивно лежат прямо на юре, карбоне, девоне или на докембрии (Воронежская возвышенность), а в районе г. Москвы на готериве. Мощность их достигает 33 м. Они представлены главным образом глинами, а местами каолиновыми глинами. В районе Днепровско-Донецкой синеклизы часть этих отложений, возможно, имеет морское происхождение. Море на короткие промежутки времени, вероятно, проникало сюда по гипотетическому Ореховскому проливу.

На юго-востоке Русской платформы в начале апта на севере Прикаспийской синеклизы отлагались морские пески и глины. Эти отложения, очевидно образовавшиеся в зоне прибоя и интенсивного волнения, слагают полосу шириной до 70 км. К югу от нее накапливались алевритистые и битуминозные глины, а также известняки и мергели; южнее — глины с прослоями алеврита и мергеля. В районе Южной Эмбы вначале накапливались конгломераты и пески, алевриты и глины до 30 м, а позднее черные глины с многочисленными остатками аммонитов. Мощность отложений нижнего апта в Южной Эмбе до 70 м. В позднем апте здесь отлагались глинистые алевриты и пески с прослоями глины (мощностью до 107 м) и с остатками аммонитов, ауцеллин и фораминифер. На юго-западе, в районе Кума-Маньчского прогиба и вала Карпинского формировались такие же осадки с многочисленными раковинами аммонитов и серпул. К концу апта значительная часть платформы была приподнята и море отступило к юго-востоку. Северная и западная части платформы в это время становятся слабо всхолмленной денудационной равниной.

В апте на Кавказе обстановка усложнилась. На северо-западе Кавказа (реки Белая, Лаба, Терек) в Грузии (г. Сухуми) и в других местах в раннем апте существовали приподнятые участки и осадконакопления, по-видимому, не происходило. В позднем апте море залило эти возвышенные места и распространилось на север. На месте Главного хребта, по-видимому, тянулась цепь островов, либо располагался один крупный остров. С вулканическими извержениями, имевшими место в это время, связано накопление пеплового материала (Малый Кавказ, Аджаро-Триалетская зона). На Малом Кавказе в апте море расширилось и появились заливы на севере и северо-востоке. Одновременно существовал и залив в приараксинской части Северо-Акеринского прогиба; здесь отлагались чередующиеся глины и пески. На северо-востоке глины переслаиваются с туфопесчаниками, свидетельствующими о местном размыве вулканогенных пород. На юге же в приараксинской зоне, осадки апта представлены карбонатно-терригенной фацией с значительной примесью грубообломочного вулканогенного материала. На Большом Кавказе от моря освободился лишь узкий, но сравнительно длинный участок (Тенгинско-Бешбармакское поднятие). На юго-восточном окончании Большого Кавказа в это время повсюду отлагались мощные толщи пестроцветных глин, а на южном склоне песчано-глинистые осадки, отчасти известковистые. Широкое распространение на Большом и Малом Кавказе аммонитов и белемнитов указывает на нормальный солевой и газовый режим моря; присутствие типично среди-

земноморских видов свидетельствует о теплом климате. Нахождение на северном склоне Малого Кавказа (район Верхний Агджакенд) копала — смолы тропических деревьев указывает на существование здесь тропических лесов.

В апте трансгрессия проявилась еще более широко, особенно на западе Средней Азии. Произошло соединение Копетдагского и Русского морей, а к концу века море продвинулось и далеко на восток в районы Юго-Восточной Туркмении. В начале века на юге продолжали накапливаться карбонатные и глинисто-карбонатные осадки, а на западе в районе Красноводского полуострова обломочные отложения. Позднее, но еще в раннеаптское время преобладающим типом осадков являлись пески, алевриты и илы. На востоке Средней Азии, как и в барреме, располагалась обширная лагуна, в пределах которой отлагались гипсы и красноцветные пески и глины. В прибрежных частях на востоке Средней Азии отлагались красноцветные континентальные отложения. Судя по многочисленным остаткам аммонитов (дагезитов и хоплитид) Копетдагское море было связано теплыми морями и входило в состав Средиземноморской биогеографической области. В ряде мест в аптских отложениях встречаются многочисленные тодстостенные раковины устриц, указывающие на сравнительную мелководность моря, а также раковины крупных фораминифер — орбитолин.

Тургай. В течение аптского века в Тургае происходило дальнейшее выравнивание и слияние с Казылкумской низменностью и низменностями юго-востока Русской платформы, а также расширение низменности на севере. В это время образовалась единая огромная аккумулятивная равнина, в пределах которой отлагались озерные, болотные и речные отложения. В Южно-Тургайской и Кызылкумской впадинах накапливались глинистые и песчаные осадки с прослоями и пластами угля. На восточной окраине низменности отлагались речные песчано-галечные осадки, образовавшиеся, по-видимому, в связи с небольшими поднятиями возвышенностей. Скорость прогибания поверхности аккумуляции в Тургайской низменности была незначительной, так как мощность аптских отложений лишь в отдельных местах достигает 50—75 м.

На северо-западе Западной Сибири, как и ранее, располагался крупный бассейн — Западно-Сибирское море, вероятно сливавшееся с Мировым океаном. В этом крупном мелководном опресненном бассейне, а к концу апта, возможно и застойном, отлагались песчано-алевритовые осадки, мощностью в несколько сотен метров. Накопление происходило при непрерывном погружении дна и поступлении терригенного материала главным образом с Урала. По окраинам бассейна на низменных приморских равнинах продолжалось накопление мощной толщи пресноводно-континентальных пестроцветных осадков и лишь временами — морских. На смежной территории Урала, особенно в конце апта, происходило значительное выравнивание рельефа и формирование кор выветривания, накопление высокоглиноземистых глин и бокситов. На юге и западе (Кетская низменность) Западной Сибири формировались мощные толщи пестроцветных пресноводно-континентальных, отчасти угленосных отложений. К востоку — на Сибирской платформе в это время формы рельефа в значительной степени были сглажены и преобладали обширные аллювиальные равнины с широкими низкими водоразделами. Плато Таймыр на севере, а на юге хр. Становик и Байкальские горы представляли собой значительные возвышения с расчлененным рельефом.

В течение аптского века в Арктике произошли лишь незначительные изменения. Трансгрессия, распространившаяся в пределах Восточной Европы, захватила отчасти и район Новоземельского острова, где

обнаружены валуны с аптскими аммонитами. В основном же еще более расширилась область аккумулятивных равнин. Возникли новые области аккумуляции на Таймырской суше и в районе Новосибирских островов. В осадках западной и центральной части Арктики возросла роль глинисто-алевритового материала. Увеличились площади заболоченных участков, что определило интенсивность торфонакопления. В Ленском прогибе, как и прежде, накапливались преимущественно песчаные осадки. Наибольшие прогибания в области аккумуляций и соответственно наибольшие мощности осадков располагались как и ранее в районе Усть-Енисейской впадины (до 280 м) и в Ленском прогибе (до 700 м).

В этих регионах в апте продолжалось дальнейшее поднятие, разрастание водораздельных пространств и сокращение размеров разделявших их аллювиальных равнин. Одновременно в прибрежных районах значительно усилилась вулканическая деятельность. По-видимому, в это время в Приохотье, Малом Хингане, Баджальском хребте начали отлагаться мощные вулканические толщи; их образование связано главным образом с наземными вулканами. В ряде мест, вероятно, образовывались морские, подводные вулканические толщи. На самом юге Приморья, как и ранее, формировалась параллическая угленосная толща Приморского угленосного бассейна; в Забайкалье, в Буреинском и Зырянском бассейнах — потомические угленосные толщи. На Приохотской низменности и на Чукотке в таких же условиях, но при интенсивном наземном вулканизме отлагались отчасти угленосные, отчасти вулканогенные толщи.

Окраинное Восточно-Азиатское море сохраняло свои прежние размеры. Анюйский пролив, соединявший это море с арктическими бассейнами, несколько сузился. Острова, расположенные на севере, сохранили прежние очертания. На юге несколько сузился далеко вдававшийся на север Центрально-Сихотэ-Алиньский полуостров. По-видимому, ранее существовавший пролив, соединявший южные моря с Сихотэ-Алиньским морем, в это время превратился в сушу.

На севере, в пределах современного Корякского нагорья, возможно, образовались более глубоководные зоны, в пределах которых накапливались продукты подводной вулканической деятельности.

Альбский век

В альбе произошли существенные изменения палеогеографических условий (см. прилож. 11). К середине века море захватило большие пространства в центральной и южной частях платформы, однако на севере трансгрессия распространилась лишь к северу от современного арктического побережья. В районах же Мезенского и Печорского заливов море временами отступало и накапливались только континентальные осадки. В отдельные, вероятно, кратковременные отрезки времени через пролив, соединявший Русское море с Мезенским заливом, осуществлялась связь южных и северных морей. Уральские возвышенности еще более выравнились и лишь местами представляли собой возвышавшиеся холмы, разделенные денудационными равнинами. Обширная западная низменность была залита Русским морем, сообщавшимся с европейскими морями. На юге платформы связи Русского и Кавказского морей стали еще более широкими; на юго-востоке Русское море соединялось с Копетдагским морем, образовавшим огромную мелководную акваторию. В начале альба в районе Южной Эмбы и северозападнее накапливались морские пески (до 10—15 м) с фосфоритовыми желваками и конгломератом из галек осадочных и изверженных по-

род, а затем известковистые глины. Максимальная мощность отложений около 90 м. В районе Новоузенского прогиба отлагались кварцевые и полевошпатовые пески с глауконитом мощностью до 100 м. Такие отложения накапливались и севернее вплоть до Саратова и, возможно, еще далее на север, но позднее были размывы. На юго-запад от Прикаспийского бассейна, в районах вала Карпинского и Кума-Манычского прогиба отлагались глауконитовые пески мощностью до 164 м; в них известны промышленные скопления газа.

Значительное расширение морских акваторий началось в среднем альбе. В это время море распространилось севернее Саратова. В пределах Русского моря накапливались пески и глины, а в прибрежных частях фосфатизированные алевриты с содержанием P_2O_5 до 8% и с железистыми оолитами.

В пределах Воронежской антеклизы происходило накопление преимущественно глауконитовых кварцевых песков иногда с песчанистыми фосфоритовыми желваками (P_2O_5 до 10%), причем в их основании иногда залегают конгломераты с галькой из кремня и кварца. Общая мощность среднеальбских отложений от 5 до 20 м. Южнее Киева среднеальбские отложения представлены глинами с глауконитовыми кварцевыми песками и раковинами фораминифер.

На западе в Припятском прогибе отложения этого возраста представлены кварцевыми песками с глауконитом, с редкими фосфоритовыми желваками. На юге Белоруссии и Литвы, по-видимому, располагались острова, являвшиеся источниками терригенного материала. К концу альба в этом районе море становится более глубоководным, но острова, очевидно, сохранились.

В позднем альбе, в районах Прибалтики, куда море распространилось еще в среднем альбе, очевидно, располагался глубоководный залив, где накапливались конгломераты с фосфоритовыми желваками, глины и глауконитовые пески общей мощностью до 240 м. В этих осадках найдены остатки ауцеллин и рыб (селяхий). В Подмосковье в Русском море в позднем альбе отлагались пески с фосфоритовыми желваками, по простиранию замещающиеся «парамоновскими» глинами с остатками радиолярий и с прослоями песка, общей мощностью до 40 м. В Шилово-Владимирском и Пензо-Муромском прогибах шло накопление песков с фосфоритовыми желваками, отчасти перемытых, с содержанием P_2O_5 до 18,2%, а позднее — песков с остатками рыб (селяхий). Общая их мощность до 25—30 м. В районе Саратовско-Ульяновского прогиба море, очевидно, было более глубоким и здесь отлагались глины мощностью до 30 м.

На юго-востоке платформы в пределах Прикаспийской синеклизы в среднем альбе глубины моря были сравнительно большими. В Новоузенском прогибе отлагались пески с глинисто-алевритовыми прослоями отчасти фосфатизированные, мощностью более 100 м. На севере же этой части морского бассейна в мелководных условиях накапливались глины с тонкими прослоями алеврита и песка (мощностью до 45 м) и с остатками аммонитов, иноцерамов и ауцеллин. В позднем альбе в Новоузенском прогибе накапливались глубоководные глины с прослоями песка и алеврита с остатками фораминифер (общей мощностью до 105 м). В это время западнее, в пределах Скифской платформы существовал глубокий пролив, соединявший Русское и Кавказское моря. В проливе отлагались глины с прослоями песка и алевритов мощностью от 14 до 105 м, позднее частично размывы.

В районе Южной Эмбы проходила береговая линия моря, к востоку от которой располагалась прибрежная равнина, где накапливались континентальные осадки, временами заливавшаяся морем. Восточ-

нее в позднем альбе находилась обширная аллювиальная равнина. В осадках, накопившихся здесь, найдены листья платанов и других растений, указывающие на теплый и влажный климат. К востоку и юго-востоку от Актюбинска эти отложения залегают на палеозойских образованиях; они представлены косослоистыми песками, с прослоями глин и местами конгломератов.

В самом конце альба, по-видимому, северная и юго-восточная части платформы испытали общий подъем и связь северных и южных морей временно прекратилась. Юго-западная часть платформы, наоборот, испытала дальнейшее погружение и была залита морем. Впервые в течение раннего мела Русское море непосредственно соединяется с Польским и Предкарпатским, образуя обширную акваторию единого Восточно-Европейского моря.

В альбе море постепенно распространилось на север, а к концу века захватило и Ставропольскую возвышенность. В конце среднего альба во многих местах Северного Кавказа возникли острова, на что указывает отсутствие среднеальбских отложений. В конце альба на большей части Кавказа и Крыма накапливались тонкие илы, видимо, в глубоководных условиях. В Крыму море проникло по узким заливам внутрь островов. Наряду с глинами в ряде мест, особенно на юго-западе Крыма, накапливались пески с туфогенным материалом. На Малом Кавказе, в Колхидской депрессии изливались лавы и из вулканов выбрасывался пепел, смешивавшийся с илом и песком.

На Большом Кавказе в альбе размеры моря сокращаются. Длинный узкий перешеек Тенгинско-Бешмармакского антиклинория делит Юго-Восточный Кавказ на две части. Здесь отлагались глинистые осадки с прослоями мергелей и песчаников. В конце среднего альба в ряде мест преобладало накопление песчаников, а в позднем альбе — мергелей. На юге Большого Кавказа в течение альба формируются карбонатно-терригенный флиш, а в зоне Вандомского антиклинория в позднем альбе — вулканогенные образования.

На Малом Кавказе в альбе море захватило обширные участки. В Севано-Акеринском прогибе в это время отлагались карбонатные илы, иногда с незначительной примесью терригенного материала. В присеванской зоне в основном накапливались терригенные отложения с прослоями мергелей и глинистых известняков. В Мартунинском синклинории в это время отлагались мощные толщи терригенных и вулканогенно-терригенных пород, часто грубообломочных, а в конце века — главным образом мергели. На северо-востоке Малого Кавказа в карбонатно-терригенных отложениях содержится значительное количество вулканогенного материала, свидетельствующее об усилении вулканической деятельности.

Широкое развитие и распространение как на Большом, так и на Малом Кавказе головоногих указывает на нормальный солевой и газовый режим моря и широкую связь с морями Тетиса.

В альбе очертания морского бассейна в Средней Азии мало изменились, но временами море проникало еще далее на юго-восток и заливало прибрежные аллювиальные равнины. Поэтому повсеместно развитые альбские отложения представлены морскими фациями, и только в Кызылкумах и в Южно-Таджикской депрессии они состоят из чередующихся морских и континентальных осадков. Преобладающим типом морских осадков являются терригенные отложения, лишь с незначительной примесью карбонатных. Бассейн седиментации испытал наибольшие прогибания, как и прежде, на юге в районе Копетдага. Однако и на севере в районе Мангышлака сформировались очень мощные толщи песчано-алевритовых осадков. В начале альба накаплива-

лись главным образом глины; позднее существенную роль стали играть пески и алевроиты. Органогенные известняки и ракушники формировались в среднем и позднем альбе особенно на востоке Копетдагского моря. Углубление и расширение моря обусловило широкое распространение здесь аммонитов и лишь на мелководьях устриц и других двустворок. По обнаруженному комплексу фауны установлено, что существовала связь Копетдагского моря с Русским морем и Средиземно-морскими бассейнами.

В альбе на смежных территориях с Тургайской низменностью, в пределах Уральской и Казахстанских возвышенностей имели место значительные блоковые поднятия, обусловившие омоложение рельефа. Наряду с поднятиями, главным образом в восточной части Тургайского прогиба, началось медленное опускание отдельных его участков. На северо-востоке возник широкий Наурзумский желоб, соединивший области накопления, существовавшие в пределах Западно-Сибирского моря и его окраин, и на юге в Приаралье, которые в свою очередь также испытали существенные прогибания. Морские воды с юго-запада проникали почти до Приаралья и Кызылкумов.

В альбе, особенно в южных районах, накапливались мощные толщи осадков преимущественно континентальных (до 400 м в Восточном Приаралье). В краевых частях Тургайской низменности отлагались главным образом пролювиальные плохо сортированные песчано-гравийные осадки. Наибольшего развития эти отложения достигали вблизи Казахских возвышенностей; на юго-западе они известны на склонах Шетиргизского поднятия в районе современных Мугоджар. В центральных частях Наурзумского желоба на юге Тургайской низменности и севере Кызылкумской низменности отлагались озерные и озерно-аллювиальные песчано-глинистые осадки: каолиновые глины, кварцевые и каолинит-кварцевые пески, часто бокситовые глины и бокситы. Это указывает на широкое развитие кор выветривания в областях денудации. На пенеппенизированных холмистых равнинах, окружавших области осадконакопления, широкое распространение получил суффозионно-карстовый рельеф. Интенсивно закарстованными оказались выходы эффузивов и осадочных отложений перми и триаса, нижнего карбона по западной окраине Тургайской низменности и девонские и карбоновые отложения на востоке. Карстовые и суффозионно-карстовые провалы по мере их формирования заполнялись продуктами размыва верхних, каолинового и латеритного, горизонтов коры выветривания. В озерных водоемах, располагавшихся в карстах, накапливались бобовые и иногда конгломератовидные разности бокситов. В альбе сформировались бокситовые месторождения карстового генезиса Амангельдинской и Притобольской групп, а также в краевых частях областей континентального осадконакопления (в районах Кушмурунской и Приозерной депрессий, Кировского бокситового месторождения и др.). Здесь бокситовые породы накапливались в прибрежных частях плоских сравнительно крупных водоемов. В них часто возникала восстановительная среда, приводившая к цементации бокситового вещества сидеритом, а иногда и пиритом. На севере и в центре Тургайской низменности альбские отложения обычно имеют пеструю окраску, а на юге серую. Это, видимо, связано с меньшей скоростью накопления осадков на севере и в центральной части низменности.

По сохранившимся остаткам растений Е. П. Бойцова высказала предположение о существовании в это время вертикальной растительной зональности. На возвышенностях, по-видимому, располагались сосново-кедровые леса, а на равнинах мезофильная растительность с древесными папоротниками и зарослями глейхений. Здесь распростра-

нялись широколиственные платаны, сасафрасы и другие влаго- и теплолюбивые растения.

В альбе, вследствие более интенсивных движений земной коры, физико-географическая обстановка в Западной Сибири претерпела существенные изменения. С этим временем связано расширение трансгрессии и установление вновь широкой связи Западно-Сибирского моря с бореальными морями. Последнее подтверждается находением бореальных морских фаун и в их числе аммонитов (*Cleoniceras*) и иноцерамов (*J. anglicus*) далеко к югу от современной береговой линии. Береговая линия моря не была стабильной и морские воды временами захватывали обширные пространства прилегающей низменности (Кетской и др.). Однако, как и прежде, море было мелководным, но, очевидно, с нормальным солевым и газовым режимом. Здесь накапливались глины с прослоями алевроитов и глинисто-известковистых илов. Но на юге накапливались и более грубые псаммитовые и псефитовые осадки. По окраинам моря отлагались пресноводно-континентальные глинисто-песчаные и отчасти угленосные толщи; и только значительно позже, вблизи Казахских возвышенностей — пестроцветные и красноцветные глины с гипсами.

На Урале в прибрежной зоне отлагались пестроцветные глины и бокситы. На Сибирской платформе формы рельефа мало изменились по сравнению с предшествующим веком.

В альбе произошли наибольшие изменения обстановки на западе Арктики. Море в районе Гыданского пролива значительно расширилось. По фауне (аммоноидеи, пелециподы) можно судить о нормальных гидрохимических условиях этого морского бассейна. Море захватило и часть прежних равнин центральной части Арктики к северу от Ленской низменности. В отдельные отрезки времени, возможно, море далеко проникало на юг по прилегающим низменностям. Однако на востоке Анюйский пролив в это время осушился. Континентальное осадконакопление имело место в районе современных Новосибирских островов. Вулканическая деятельность с излиянием основных по составу лав проявлялась в районе Новосибирских островов и в Попигайской впадине. В областях сноса существенных изменений не произошло. Однако Верхоянские возвышенности подверглись более интенсивному размыву, чем прежде. Ранее существовавшие впадины продолжали интенсивно прогибаться. В Ленском прогибе накопилось более 780 м осадков, а в Усть-Енисейской впадине до 510 м. Тип осадков сохранился тот же, но торфонакопление ускорилося. Угленакопления в альбское время было максимальным для арктических районов. Отчасти это связано с благоприятными климатическими условиями, о чем можно судить по богатой и разнообразной влаголюбивой и теплолюбивой флоре: кипарисовых, таксодиевых, кедров, елей, глейхений и сфагновых мхов.

В раннем и среднем альбе орографические особенности этой территории в значительной степени приблизились к современным. Значительной высоты достигли Становой хребет, возвышенность Черского и ряд других. На севере образовалась громадная низменность. Связи Арктического бассейна с Тихоокеанским в дальнейшем осуществлялись лишь через Аляску. В пределах низменных равнин продолжалось накопление угленосных толщ, содержащих мощные пачки мелкогалечных и крупногалечных конгломератов (Зырянская, Приохотская и Буреинская низменности и Анадырско-Пенжинский район). Грубозернистые породы известны также в Приморской низменности. Вероятно эти континентальные грубообломочные образования синхронны мощным морским конгломератам северо-восточного побережья Пенжинской губы

(низы маметчинской свиты) и отражают этап формирования наземных и морских моласс в середине или в конце альба, связанный с воздыманием ряда горных сооружений. Такие же конгломераты известны и в хр. Пекульней.

Береговая линия Восточно-Азиатского моря проходила примерно там же, где и в аптское время, но на месте Анюйского пролива образовалась суша. На юге же, на Сихотэ-Алине, море захватило часть вдававшегося в него полуострова и север низменности Риосеки, а также, как показали новые данные, юг и север Сахалина. Преобладающим типом осадков в этих регионах являлись пески и алевроиты, к которым на отдельных участках примешивались кремнистые и вулканогенные образования.

На севере — в пределах Анадырско-Корякской области — формировались мощные толщи глинисто-алевритовых и отчасти кремнистых осадков. Условно, главным образом по их литологическому составу, в небольшом удалении от западного берега Восточно-Азиатского моря устанавливается сравнительно глубоководная зона; к востоку она сменялась мелководьем и лишь на значительном удалении, в районе Курильских островов — абиссальными глубинами.

Вулканическая деятельность в прибрежной зоне в альбском веке стала более интенсивной. На суше накопились огромные массы туфов и лав среднего и кислого состава, что свидетельствует о значительной интенсивности наземной вулканической деятельности.

В конце альба во многих районах Дальнего Востока и Северо-Востока проявились региональные складчатые движения в земной коре, сопровождавшиеся разломами и внедрением в верхние слои земной коры гранитов и более основных магматических образований.

ПОЗДНЕМЕЛОВАЯ ЭПОХА

Сеноманский век

Общая волна погружений, начавшихся в конце альба, повлекла за собой трансгрессию моря с юга. Море захватило огромную площадь платформы, но на большей части оно было мелководным с быстро менявшимся по силе и направлению течениями. На юге существовали крупные острова, с которых поступал обломочный материал. Точно так же и с севера из центральных частей платформы, представлявшей собой обширное низменное пространство, в море поступал в изобилии обломочный материал. В это время отлагались различные пески, часто глауконитовые, с фосфоритовыми конкрециями и местами с галькой. В районе Воронежской антеклизы в составе гальки, как доказал А. А. Дубянский, преобладают породы нижнего карбона. На юго-востоке платформы и по периферии Украинского щита на небольших участках накапливались континентальные пески и глины с растительными остатками. Русское море в сеномане широко сообщалось на юге с Кавказским, на востоке с Копетдагским, а на западе с морями Западной Европы.

В этой области, как и ранее, в сеномане существовал крупный морской бассейн — Кавказское море, являвшееся частью геосинклинальной области. Это море имело широкие связи с Русским и Копетдагским морями, а также с другими морями Средиземноморского пояса (Тетис). На севере Кавказа, в области переходной от платформы к геосинклинали, в сеномане отлагались главным образом песчано-глинистые осадки и в меньшем количестве терригенно-карбонатные отложения. Центральный и Южный Кавказ представлял собою область

открытого морского бассейна с глубокими и более мелководными трогами, протяженными, но узкими проливами, разобщенными такими же протяженными и неширокими, с высоко приподнятым и с сильно расчлененным рельефом островами, частью увенчанными действовавшими и потухшими вулканами. К югу от Большого Кавказа в его современном понимании или, иначе, Центрально-Кавказской суши накапливались терригенные флишевые осадки. На юге — в пределах Малого Кавказа происходило накопление кварцево-глауконитовых песков и алевролитов, а также вулканогенно-терригенных осадков. Преобладающим типом вулканогенных образований являлись продукты основного состава (Аджаро-Триалетия). На востоке Малого Кавказа наряду с грубообломочными осадками отлагались также и карбонатно-глинистые отложения.

Воды морского бассейна были нормально-солеными с нормальным газовым режимом. Наибольшие глубины располагались в центральной части Кавказского моря к югу от Большого Кавказа.

Крым, так же как и Молдавия, в это время являлся южной частью платформенного мелководного Русского моря, в пределах которого накапливались карбонатные и терригенно-карбонатные осадки.

Карпаты, наоборот, по типу седиментации и палеогеографической обстановке были близки к Центральному и Южному Кавказу. Здесь формировались флишевые терригенно-карбонатные толщи, по-видимому, в условиях глубокого моря.

К началу позднего мела в пределах большей части Средней Азии располагался обширный морской бассейн — Копетдагское море, которое захватывало также Южно-Таджикскую впадину и современные хребты — Алайский, Заалайский и Петра Великого. Приташкентская и Ферганская впадины являлись областями пресноводно-континентального осадконакопления. Памир в это время представлял собою высоко приподнятую, интенсивно размывавшуюся сушу. В пределах обширного Копетдагского моря, широко сообщавшегося с Русским и Кавказским морями, преимущественно на мелководье, накапливались песчано-глинистые осадки. В отдельных впадинах внутри моря: в Гаурдакской, Восточно-Туркменской, Западно-Туркменской, Южно-Аральской и Южно-Мангышлакской накапливались главным образом глинистые осадки. По окраинам Копетдагского моря, временами заливавшихся морем, отлагались терригенные и в том числе грубообломочные отложения, иногда (Приташкентская впадина) на весьма значительном удалении от берега.

В сеномане чрезвычайно рельефно обособлялись области размыва: на севере низкогорные, а на юге и востоке — высокогорные. Особенно характерен далеко вдававшийся гористый полуостров в окрестностях Самарканда. Севернее полуострова в Приташкентской впадине на незатапливавшейся морем низменности и на юге в прибрежно-морской зоне формировались сравнительно маломощные толщи грубообломочных отложений.

На юге Туркмении, в окраинной части Копетдагского моря в начале сеномана накапливались терригенные отложения, затем карбонатные, выдерживающиеся на большой площади и в том числе в Южно-Таджикской впадине, и позднее в конце сеномана — мощные пласты гипсов, образовавшиеся, очевидно, в лагунной обстановке. Далее на восток в Ферганской межгорной впадине в сильно опресненном бассейне отлагались терригенные и в том числе грубообломочные осадки.

В сеномане Копетдагское море проникало сравнительно далеко на север, а Западно-Сибирское море далеко на юг по Тургайскому про-

гибу, образуя заливы. Но береговая линия морских заливов неоднократно менялась вследствие отступления и наступления моря и таким образом на юге и севере Тургай морские осадки чередуются с континентальными. На большей же части Тургайского прогиба накапливались речные и озерные отложения, главным образом глины и пески, обогащенные органическим веществом. Здесь формировались пласты, прослой и залежи бурого угля и лигнита. На приподнятых участках образовывались латеритные коры выветривания. На севере в это время прекратилось образование бокситов, накапливались песчано-глинистые и песчаные осадки. Появились первые субтропические вечнозеленые растения. На равнинах произрастали платаны, дубы, каштаны вместе с древовидными папоротниками.

В сеномане Западно-Сибирское море резко сократилось, особенно на западе. В открытом море накапливались глинистые осадки. В Приуралье в это время отлагались глинистые и алевритовые осадки, иногда с глауконитом и карбонатами, по-видимому, в спокойных гидродинамических условиях мелководного опресненного моря. На прибрежной низменности, периодически заливавшейся морем, накапливались более грубые осадки — алевриты и пески. На юге и юго-востоке в пределах обширной Кетской низменности и на смежных низменностях отлагались аллювиальные отчасти озерные косослоистые пески, с галькой и гравием и частично глинистые осадки. Русловые фауны периодически сменяются тонкими песчано-угленосными осадками пойм. В северных районах несколько возрастает роль озерных и болотных осадков: песчаных и алеврито-глинистых с растительным детритом, остатками стволов и корней деревьев и с прослоями бурого угля. На крайнем юге продолжалось накопление пестроцветных и каолиновых глин, кварцевых песков и алевритов. На суше в южных районах произрастали смешанные хвойно-широколиственные леса: сосны, кедры, ели, таксодиевые, кипарисовые, платаны, магнолии, дубы, каштаны и др. с папоротниками, плауновыми и сфагновыми мхами. Роль древовидных папоротников снизилась, но гинкговые и цикадофиты, хотя и в меньшем количестве, встречались сравнительно часто.

В Арктике в сеномане отчетливо проявилась регрессия. Большая часть Баренцева — Карского шельфа вышла из-под уровня моря. Но на севере, в районе Земли Франца-Иосифа сохранился морской бассейн нормальной солености, в котором обитали аммониты и двустворчатые моллюски. Здесь накапливались песчаные осадки. В конце сеномана на западе несколько расширился опресненный бассейн. К востоку от него располагалась обширная аккумулятивная равнина, на которой отлагались средне- и крупнозернистые пески; в последних часто присутствуют гальки сидеритов и обломки древесины. По характеру косої слоистости песков можно предполагать о формировании их в мощных потоках с сильными течениями. На Новосибирских островах продолжалась вулканическая деятельность. Урало-Новоземельская суша представляла собой область низменной денудационной равнины. Среднесибирская равнина несколько увеличилась по площади. Вероятно, в районе Гыдана также была суша. В море Лаптевых располагался низменный остров.

На востоке Азиатской части СССР во второй половине мелового периода обособились две крупные области: Восточно-Азиатская и Притихоокеанская. Первая представляла собой окраину азиатского материка, тогда уже существовавшего, а вторая — крупный морской бассейн, по-видимому, ряд окраинных эпиконтинентальных морей, окаймлявших также уже существовавший Тихий океан, отделенный крупным континентальным массивом от арктических морей.

Восточно-Азиатская область состояла из разнородных элементов, во многом напоминавших современные. На западе располагалась обширная Среднесибирская равнина. На юго-востоке к ней примыкала горная страна, с Байкальской возвышенностью. Еще южнее располагалось современное Забайкалье, в начале позднего мела представлявшего Даурскую равнину, постепенно менявшую облик и превращавшуюся в расчлененную горную страну. На северо-востоке к Среднесибирской равнине примыкала обширная Ленская низменность. К востоку от последней возвышалась горная область — возвышенность Черского, постепенно через современное Верхоянье спускавшаяся к Ленской низменности. Далее на восток располагалась Зырянская низменность, соединявшаяся с обширными арктическими низменностями.

Притихоокеанская область охватывала прибрежную часть континента или Охотско-Чукотский вулканический район или пояс, а также морской бассейн: Восточно-Азиатское море с Сихотэ-Алиньским, Сахалинским, Камчатским и Корьянским регионами.

В сеномане произошли лишь незначительные изменения по сравнению с альбским веком на Сибирской платформе. На севере, очевидно, существовало невысокое лавовое плато, а на юге несколько более приподнятая, но с плавными формами рельефа Байкальская возвышенность и Становое нагорье. Между ними располагалась низменность Ангаро-Вилуйской впадины. С северного лавового плато материал выносился в Хатангский прогиб и частично в сторону Западно-Сибирского моря. С Байкальской возвышенности и Станового нагорья продукты разрушения поступали в пределы Ленской низменности, где и аккумуляровались.

По-видимому, уже в сеномане в Забайкалье произошли некоторые изменения, связанные с поднятиями этой области. Даурская низменность превратилась в относительно приподнятую равнину, на фоне которой возникли положительные формы рельефа. Подверглись разрушению ранее отложившиеся осадки, а в ряде мест и более древние образования, слагавшие ядра антиклинальных структур. Однако в восточной части еще сохранились аккумулятивные равнины.

К востоку от Забайкалья располагалась крупная озерно-аллювиальная равнина — Буреинская низменность, в пределах которой в сеномане отлагались песчано-глинистые отложения в несколько сотен метров мощности; в последних обнаружены остатки пресноводных моллюсков и митилюсов, которые, возможно, проникали далеко вверх по палеорекам, впадавшим в притихоокеанские моря.

Обширная низменность, получившая название Ленской, возникшая еще в раннем мелу, в сеномане продолжала оставаться одной из главных областей континентальной седиментации Востока СССР и в сеномане. В это время здесь накапливались главным образом пески нижней части тимердяхской и аграфеновской свит. Пески косослоистые, ожелезненные, с обуглившимися и окремненными стволами деревьев, со стяжениями сидерита и с галькой, а иногда и с линзами гравелитов и галечников. Образованию этих отложений предшествовал размыв, указывающий, очевидно, на имевшее место поднятие в позднем альбе или в начале сеномана.

Как указывалось, к востоку от Зырянской низменности располагались поднятия — Верхоянского хребта и гор Черского, которые, видимо, в это время размывались и поставляли в смежные низменности обломочный материал.

Позднемоловое развитие Зырянского, а также Аркаглинского районов изучено недостаточно. Очевидно, в начале позднего мела, в сеномане, в пределах крупной Зырянской низменности накапливались озер-

но-речные отложения, представленные песчаниками с линзами конгломератов, алевролитами и аргиллитами с тонкими пропластками бурого угля. В этих отложениях обнаружены остатки папоротников, хвойных и покрытосемянных растений.

В сеномане Охотско-Чукотский район или Охотско-Чукотский вулканический пояс представлял собой огромную по протяжению прибрежную полосу — от низовьев Амура до Чукотки. Эта полоса на севере примыкала к уже сформировавшимся горным или относительно возвышенным областям, разграничивавшим бассейны рек, стекавших в сторону арктических морей и рек, впадавших в Восточно-Азиатское море или ряд окраинных морей Тихого океана. Ширина этой полосы измерялась многими десятками километров или даже первыми сотнями, а длина более чем 3000 км. На фоне обширной низменности воздымались относительно высоко приподнятые холмы и горы, увенчанные вулканическими сооружениями.

На юге, в Приохотской низменности происходило главным образом накопление продуктов вулканической деятельности лав и туфов кислого и среднего состава. Возможно, что в отдельных местах здесь формировались в долинах рек, у их устья, толщи песчано-алевролитового состава с пластами бурого угля; на севере в Чаун-Чукотском районе — также вулканогенные образования. Здесь же накапливались и терригенные грубообломочные осадки и в том числе конгломераты и песчаники, иногда очень значительной мощности; их образование связано с разрушением поднятий как внутри этого района, так и соседних возвышенностей.

На юге и западе Сихотэ-Алиня в сеномане формы рельефа весьма напоминали описанные выше для Охотско-Чукотского района. Здесь также формировались толщи вулканогенных и вулканогенно-терригенных образований. Причем на самом юге Приморья накапливались весьма мощные толщи песчано-алевритовых осадков континентального, а возможно, частично и морского происхождения, содержащие прослой и пласты туфов и туффитов. Но большая часть этого региона представляла собой морскую акваторию — южную часть Восточно-Азиатского моря (Сихотэ-Алиньский пролив). Здесь отлагались главным образом илесто-алевритовые осадки, а на востоке также и песчаные. Глубина моря, вероятно, была значительной. На это указывает сравнительная бедность осадков остатками моллюсков, обитавших на малых глубинах, а также большая мощность накопившихся осадков, свидетельствующая о быстром прогибании дна. С востока Сихотэ-Алиньский пролив, очевидно, окаймлялся низменностью Риосеки, уходящей далее на восток в пределы Японского архипелага островов.

В сеномане Сахалин представлял собой участок крупного морского бассейна, в значительной степени мелководного, с рядом небольших, очевидно, холмистых островов, интенсивно разрушавшихся. Здесь накапливались существенно песчаные осадки, но почти без грубообломочного материала, и лишь временами алевритовые и глинистые. Обилие аммонитов, иноцерамид и фораминифер, раковины которых захоронены в осадках, указывает на нормальный состав вод и нормальный их газовый режим. Наличие же в осадках остатков растений свидетельствует о близости островов или континента, откуда переносились водными течениями эти остатки. Незначительное количество вулканогенного и особенно пеплового материала говорит об удаленности от Сахалина действовавших в то время вулканических очагов.

По характеру палеогеографической обстановки Камчатка в сеномане очень напоминает Сахалин. Она также находилась в условиях открытого, мелководного моря с нормальной соленостью и газовым ре-

жимом. Здесь, вероятно, располагались низменные или гористые острова, вытягивавшиеся в виде островных гирлянд. На большей части, по видимому, накапливались песчаные и песчано-алевритовые осадки с большим количеством остатков иноцерамов и аммонитов. На северо-западе Камчатки в начале сеномана отлагались грубозернистые пески и конгломераты в связи с близким расположением этого района к побережью материка.

В сеномане все Корякское нагорье и прилегающие к нему с запада и севера участки представляли собой открытый морской бассейн с архипелагами островов, вытянутых в виде островных дуг. Преобладающим типом осадков были песчаные и песчано-алевролитовые. Вблизи западного побережья (район Анадыря) накапливались также конгломераты и грубозернистые песчаники. На севере, к востоку от бухты Угольной, Г. П. Тереховой установлены в базальных слоях сеноманской гинетеровской свиты огромные глыбы более древних отложений (валанжинских). Это указывает на близость берега с крутыми обрывами, с которых сползали глыбы пород, слагавших здесь побережье. Также как на Сахалине, сеноманские отложения содержат многочисленные остатки морских моллюсков, существовавших в условиях нормально-соленой воды с нормальным газовым режимом.

Туронский век

В туроне, особенно в его второй половине, произошло дальнейшее расширение акватории Русского моря (см. прилож. 12). В районе Ульяновска, где сеноман отсутствует, установлено залегание верхнетуронского белого грубого мела на древнем мезозое. В ряде мест отчетливо устанавливается перерыв в отложениях между сеноманом и туроном — например в Прикаспии, на севере Причерноморской впадины и в других местах. На большей части в море отлагался белый грубый мел и мелоподобные мергели, часто песчанистые и с большим количеством обломков раковин иноцерамов. Эти осадки накапливались на мелководье, где сказывалось действие волнений и течений, в результате которых образовывались горизонты ожелезненных и уплотненных известняков и мела. На больших глубинах отлагались известняки и мел, в прибрежных зонах — пески и глины. На северо-востоке образовывались опоки и трепелы. Встречающиеся прослои бентонитов среди осадков указывают на привнос в море вулканического пепла.

В начале турона на Кавказе, особенно вблизи поднятий, имела место кратковременная регрессия. Со второй половины турона, однако, море вновь расширилось, даже по сравнению с сеноманским веком. С этого времени преобладающими осадками стали карбонатные. На севере накапливались известняки, иногда с примесью глинистого материала. В центральной части, южнее Большого Кавказа, формировался терригенно-карбонатный и карбонатный флиш, в основании обогащенный кремнистым материалом (аласурский горизонт). Только на юго-востоке Большого Кавказа накапливались более грубые терригенные осадки. В Закавказье и в Аджаро-Триалетии в спокойных гидродинамических условиях отлагались карбонатные и глинисто-карбонатные осадки. Вулканическая деятельность — излияние щелочных базальтов — проявилась в районе Кутаиси. Усилилась вулканическая деятельность на Малом Кавказе в Секвано-Акеринской геосинклинали. На юго-западе — в Ереванском и Ордубадском прогибах накапливались грубые терригенные осадки и отчасти известковые.

В Крыму и Молдавии условия мало изменились. На Карпатах же продолжали накапливаться флишевые осадки, а в Закарпатье, как и

прежде, глинисто-карбонатные. Воды морского бассейна в туроне были нормально-солеными и с нормальным газовым режимом.

В туроне обстановка существенно меняется. Копетдагское море захватывает более широкие пространства на востоке, чем в сеномане. Размеры и высоты континентальных массивов сокращаются. Сокращаются и пространства низменностей и равнин, в пределах которых ранее происходило накопление аллювиальных и предгорных образований, а временами и лагунных. На западе Копетдагского моря начинают накапливаться известковые и известково-глинистые осадки; однако на большей части дна моря продолжают формироваться существенно глинистые, а в прибрежной зоне и песчаные отложения. На востоке Копетдагского моря в раннем туроне отлагались глинистые и карбонатные осадки, а в позднем туроне — терригенные тонкозернистые отложения.

Памир в это время испытал значительное погружение, и центральная его часть превратилась в морской пролив, в котором накапливались чистые однородные известняки. В Южном Таджикистане отлагались мелководные глинистые осадки с прослоями ракушняка и известняков. В Приташкентской впадине в начале турона накапливались морские песчано-глинистые осадки, а позднее пресноводно-континентальные терригенные отложения прибрежных равнин. Ферганская впадина в начале этого времени превратилась в залив, а позднее в сильно опресненную лагуну.

В туроне морские заливы на юге и особенно на севере Тургая расширились и, возможно, временами они превращались в проливы, соединявшие Западно-Сибирское и Копетдагское моря. В заливах накапливались песчано-глинистые осадки. В лагунах и в долинах впадающих в них рек формировались мощные и протяженные залежи оолитовых железных руд и в том числе залежи Аятского месторождения. В ряде лагун накапливались гумусовые глины, переслаивающиеся с глауконит-кварцевыми песками. Высокое содержание пирита, неокисленного гумуса в осадках центральных частей лагун указывает на имевшее место здесь нарушения газового режима вод. На побережьях продолжал развиваться карст. Карстовые полости заполнялись углисто-глинистым материалом; на западных склонах Казахского нагорья они заполнялись пестроцветными продуктами выветривания и бокситами. Вероятно, в это время формировались залежи Амангельдинской группы месторождений. В озерах к востоку от Тургайского прогиба накапливались пестроцветные глины, алевриты и пески. Состав растительности сохранялся тот же, что и в сеномане.

В туроне Западно-Сибирское море очень быстро захватило почти все прибрежные низменности, за исключением восточной части Кетской низменности. На севере море простиралось от Уральской суши до Сибирской платформы, также являвшейся в это время сушей. На юге море вдавалось в Тургайский прогиб или в какие-то отрезки времени соединялось проливом с Копетдагским морем. В море за пределами береговой полосы накапливались однотипные глинистые осадки бейделлеитового состава с остатками фораминифер, иноцерамов, аммонитов и рыб. На юго-западе в Кустанайском заливе формировались песчано-глинистые осадки, а южнее каолиновые глины и песчаные осадки. На восточной окраине моря в прибрежной зоне отлагались алеврито-глинистые осадки с примесью песчаного и известкового материала. В конце турона море обмелело, снос обломочного материала с юга и востока увеличился и накапливались главным образом песчано-алевритовые осадки. На северо-западе формировались опоковидные глины с прослоями глауконит-кварцевых песчаников. Обилие в осадках глауконита, бейделлита, аутигенного пирита указывает на нормальную соле-

ность вод моря и восстановительную среду. На суше, окаймляющей море, произрастали главным образом хвойные, существенно сосновые леса. В большом количестве присутствовали таксодиевые, а в качестве реликтов древние хвойные, гинкговые и цикадовые. На юге вместе с хвойными росли широколиственные теплолюбивые формы (платаны, аралии, дубы, каштаны).

В туроне имела место трансгрессия. Западно-Сибирское море распространилось далеко на север. Сократились размеры Таймырской суши. В мелководном морском бассейне накапливались глинисто-алевритовые осадки с глауконитом и лептохлоритом, а вблизи Таймыра также и крупнообломочный материал. На востоке от моря обособилась крупная лагуна с повышенной соленостью вод, очевидно, за счет солей калия. В лагуне отлагались ленточно-слоистые глинисто-алевритовые осадки с галькой траппов, халцедона и кремней. На востоке Арктики располагалась аккумулятивная равнина, на которой накапливались песчаные осадки с остатками растений и тонкими линзами угля.

На севере Сибирской платформы, очевидно, располагалась возвышенность, с которой сносился материал в Хатангскую впадину, где сформировалась толща конгломератов мощностью до 6 м. Разрушение суши сопровождалось сильным выветриванием траппов. В результате осаждались продукты выветривания, образовавшие весьма характерные породы, состоящие из лептохлоритов, карбонатов и цеолитов с примесью терригенного материала.

В районе Новосибирских островов, вероятно, существовала суша, продукты разрушения которой в виде мощных валунников известны на о-ве Генриетты.

В перечисленных регионах в туроне не произошло каких-либо существенных изменений. Наметившаяся ранее тенденция развития всей этой территории Азиатского материка сохранялась и в туроне. Области денудации несколько более расширились и продолжали испытывать незначительные поднятия. Области аккумуляции и в том числе такие крупные как Ленская, Зырянская и Бурейнская несколько уменьшились и в их пределах накапливались главным образом песчаные и песчано-алевритовые осадки. Также и водораздельный пояс между бассейнами рек арктических морей и Тихого океана представляли собой расчлененные горные области, вероятно, не очень значительной высоты так как в смежных областях аккумуляции в коррелятивных отложениях отсутствуют грубообломочные осадки.

В туроне, по-видимому, сохранялась обстановка, которая была характерной для сеномана. В Приморье в это время формировались главным образом вулканогенно-терригенные образования среднего и кислого состава. В Приохотской низменности, также изобиловавшей холмистыми и гористыми участками, формировались мощные толщи продуктов вулканической деятельности среднего и кислого состава и главным образом лавы и туфы. Весьма интенсивной была вулканическая деятельность и на севере, в пределах образовавшейся здесь Анадырской равнины. На поверхность изливались по составу преобладающе средние и кислые лавы. В ряде мест, особенно вблизи берега моря, накапливались также пресноводно-континентальные песчано-алевритовые осадки. Восточно-Азиатское море в это время имело несколько меньшие размеры, нежели в сеномане, а размеры островов и полуостровов несколько увеличились.

Сравнительно значительные изменения в туроне претерпел морской бассейн на Сихотэ-Алине. Размеры его значительно сократились, а центральный или срединный полуостров, разобцавший этот бассейн на два узких залива, значительно увеличился. На юге береговая линия

сместилась до широты верховьев Имана или еще далее на север. Прямая связь с южными притихоокеанскими морями прекратилась. Сокращение размеров морского бассейна, однако, не повлияло на скорость накопления осадков, так как мощность их весьма значительна. Вследствие больших поднятий на континенте в бассейн сносился более грубый материал, и в том числе продукты деятельности наземных вулканов. В это время здесь формировались главным образом крупно- и грубозернистые песчаные осадки, иногда перемежающиеся с пластами туфов и туффигов. К востоку от Сихотэ-Алиньского залива увеличилась в размерах низменность Риосеки, отчасти превратившаяся в слабо приподнятую равнину.

В туроне палеогеографическая обстановка изменилась мало. Отграничивающая Сахалин от Сихотэ-Алиня область была относительно приподнята, и равнина Риосеки, не заливавшаяся морем, распространилась далеко на север. Вероятно, в короткие отрезки времени море отступало к востоку на абразионной равнине Северного Сахалина накапливались параллические осадки — чередующиеся в разрезе морские и континентальные отложения. Юг Сахалина в туроне являлся частью глубокого морского прогиба; здесь отлагались главным образом глинистые и песчано-глинистые осадки с многочисленными остатками аммонитов, иноцерамов и других главным образом тонкораковинных моллюсков. По типу осадков и представителей животного мира можно предполагать, что солевой состав вод и газовый режим в море были нормальными. Вулканические извержения под водой и на островах вряд ли были интенсивными, так как продукты вулканической деятельности в осадках на Сахалине не играют сколько-нибудь существенной роли.

В туроне не произошло существенных изменений. Здесь так же, как и в сеномане, в открытом морском бассейне продолжали накапливаться главным образом песчаники.

В Корякском нагорье и в прилегающих к нему на севере и западе районах в туронском веке накапливались песчаники и толщи чередующихся песчаников и алевролитов. В этих отложениях часто встречаются остатки аммонитов и иноцерамов; причем, как и на Сахалине, последние иногда достигают огромных размеров (до 1 м). Встречаются здесь и остатки растений. На поверхности обнажаются и доступны для наблюдения только отложения, образовавшиеся на мелководье вблизи берега моря. Поэтому можно предполагать об условиях морского бассейна только для этой зоны. В более удаленных от берега зонах, которые приходится на современные центральные районы Корякского нагорья, отложения, образовавшиеся в туронское время, погребены на большой глубине под более молодыми. Возможно, что там и осадки, и морская фауна была иной, чем в прибрежной зоне. Однако очевидно, что в пределах всей этой северной части Восточно-Сибирского моря солевой и газовый режим вод были нормальными. Здесь, как и в более южных частях моря, продукты вулканической деятельности накапливались лишь в ничтожных размерах.

Коньякский век

На Русской платформе обстановка в коньякском веке была близкой к обстановке туронского времени, но размеры бассейна несколько сократились, особенно на окраинах синеклиз и антеклиз.

В коньякском веке не произошло каких-либо существенных изменений в пределах Кавказского моря и прилегающих к нему районов по сравнению с туронским веком.

В Средней Азии в коньякском веке палеогеографическая обстановка изменилась лишь незначительно по сравнению с туронским веком. Копетдагское море несколько расширилось на северо-восток и восток. В его пределах на западе на еще большей площади, чем ранее, накапливались карбонатные осадки, а в центральной части известковистые глины. На северо-западе — в Кызылкумах, как и прежде, отлагались песчано-глинистые отложения. В центральной части Памира продолжали накапливаться известняки. Произошло разобщение седиментационных бассейнов Ферганской и Приташкентской впадин. В Ферганской впадине в опресненном водоеме, вероятно отшнурованном от восточной окраины моря, накапливались красноцветные песчаные отложения, а на востоке также и конгломераты. В Приташкентской впадине формировались песчано-алевритовые, а по ее окраинам — пресноводно-континентальные песчаные осадки и конгломераты.

В коньякское время на севере Тургайское море расширилось. На юге море, видимо, лишь в отдельные промежутки времени далеко проникало на север Тургайского прогиба. В средней части прогиба накапливались пресноводно-континентальные песчано-глинистые осадки. На дне морей также отлагались песчано-глинистые отложения. По берегам морей произрастали преимущественно лиственные субтропические леса. В некотором удалении от них флора была более ксерофильной (мирики, санталовые, протейные и др., а также орех, гикори, бук).

В коньякском веке в Западной Сибири обстановка по сравнению с туроном почти не изменилась. В море на большей части накапливались песчано-глинистые осадки, местами опоквидные.

В Арктике в коньякском веке существенных изменений в палеогеографической обстановке не произошло.

В течение коньякского века в районах Сибири и Дальнего Востока в палеогеографической обстановке имели место лишь незначительные изменения. Большая часть этой территории представляла собой как и ранее области денудации. При этом Байкальская возвышенность и Становые горы, а также горы Черского и Верхоянская возвышенность приобрели более современный вид. Видимо они продолжали испытывать дальнейшие поднятия. Областями аккумуляции осадков, как и ранее, являлись Буреинская низменность на юге, а на севере Ленская низменность и, возможно, Зырянская низменность. В Буреинской низменности в озерах и долинах рек продолжали накапливаться пески в меньшей мере алевриты. На Ленской низменности также аккумуляровались речные и озерные отложения песчано-алевритового состава. На Зырянской низменности накапливались пески.

В коньякское время на юге Охотско-Чукотского пояса, на Приохотской низменности накапливались мощные толщи среднего и кислого состава, являвшиеся продуктами вулканической деятельности. Чукотский район представлял собой прибрежную равнину и плоскогорье. Как и ранее в этих районах формировались мощные толщи вулканитов среднего и кислого состава. В районе Гижиги отлагались терригенные угленосные осадки. К востоку и югу от этого пояса существовало Восточно-Азиатское море, соединявшееся с Тихим океаном.

Размеры морского залива на Сихотэ-Алине несколько сократились, а орединный полуостров, центральная часть которого была сравнительно высоко приподнята, расширился. К югу от залива на суше усилилась вулканическая деятельность. Изливались лавы среднего и кислого состава, формировались пачки туфов и туффигов и отлагались терригенно-вулканогенные образования. На дне моря накапливались главным образом вулканогенно-терригенные отложения. Окаймлявшая

Сихотэ-Алиньский морской залив с востока равнина и низменность Риосеки оставалась такою же, как и ранее.

В пределах Сахалина в коньякское время на морском мелководье осаждались главным образом песчаники, а на юге также и глинистые породы с остатками многочисленных аммонитов и иноцерамов (*Inoceramus iwajimensis*). В этих же отложениях часто встречаются отпечатки листьев растений и окремелые стволы деревьев, свидетельствующие о близости берега моря. В конце коньякского времени на севере Сахалина море временами отступало и на прибрежных равнинах накапливались параллические угленосные отложения — песчаники, алевролиты, аргиллиты и пласты угля.

Палеогеографическая обстановка на Камчатке в коньякском веке сохранялась такой же, как и в туроне. Здесь на значительной части в мелководном морском бассейне с нормальной соленостью вод и нормальным газовым режимом отлагались главным образом песчаные осадки.

В Корякском нагорье в коньякском веке, как и ранее, море представляло собой открытый, но мелководный морской бассейн с нормальной соленостью и газовым режимом. Внутри моря располагались многочисленные острова, вытянутые в виде гирлянд. В прибрежной зоне накапливались главным образом песчаные осадки и отчасти песчано-алевритовые с многочисленными остатками стволов и листьев растений. На северо-востоке нагорья, в удалении от берега континента, но вблизи крупных островов, отлагались песчано-глинистые осадки; в них часто и в большом количестве встречаются остатки иноцерамов (*Inoceramus iwajimensis*), а также тригоний и аммонитов.

Сантонский век

Начало сантона характеризуется некоторым расширением Русского моря. В Прикаспии сантонский «губковый» слой трансгрессивно перекрывает различные горизонты верхнего мела. На восточном погружении Украинского щита и на юге Белорусской антеклизы сантонские отложения лежат на более древнем мезозое, а местами и на палеозое. В это время наиболее интенсивно погружается восточная окраина платформы и здесь, по-видимому, образуется узкий пролив, соединявший Русское море с Бореальными морями. Правда Г. Н. Папулов (1972) высказал предположение, что прямого соединения южных и северных морей на Русской платформе в районе г. Красноуфимска не было, а морская фауна, найденная здесь, принадлежит окраинной части Западно-Сибирского моря. Однако сравнительно быстрое и значительное прогибание восточной окраины платформы скорее подтверждает расширение моря к востоку. На западе Южного Предуралья основание сантона, сложенное конгломератами, залегает не на коньякских, а на палеозойских отложениях. Исследованиями А. Д. Архангельского уже давно доказано такое смещение береговой линии моря на восток. В сантоне на западе Прикаспийской синеклизы формировались кремнистые осадки, состоящие из скелетов диатомей и радиолярий. Это, вероятно, связано с холодными течениями, проникавшими далеко на юг. Этим же можно объяснить и проникновение на юг северных представителей морской фауны и в том числе беллемнеллокамаксов. В центральных и западных частях Русского моря в сантоне накапливались главным образом карбонатные и глинисто-карбонатные отложения.

На рубеже коньякского и сантонского веков в Предкавказье произошла регрессия, которая, однако, вскоре сменилась трансгрессией. Эти движения были мало заметны лишь на юге Кавказа. В Предкав-

казье и на Северном Кавказе в это время в море накапливались известковые осадки, в западных районах несколько обогащенные глинистым материалом. Эпиконтинентальное Кавказское море от флишевого бассейна отделялось Центральнокавказским островом. К югу от флишевого бассейна возвышалась кордильера. На востоке этого бассейна (Дибраро-Елаурская зона) накапливались флишевые карбонатные осадки, в восточном направлении обогащенные обломочным материалом. На западе, в районе Новороссийска, формировался терригенно-карбонатный флиш. В Закавказье, в пределах Срединного массива отлагались тонкие известковые илы, впоследствии преобразованные в известняки. В Кутаисском районе продолжались подводные вулканические извержения, правда постепенно ослабевавшие. В Аджаро-Триалетии накапливались известковые осадки и только в восточной части — вулканогенные породы кислого состава. На Малом Кавказе вулканическая деятельность заметно ослабла. Вулканогенно-осадочные образования отлагались только в Прикуринской впадине и на севере Сомхето-Карабахской зоны. На остальной части Малого Кавказа формировались главным образом карбонатные осадки, обогащенные вблизи берегов терригенным материалом. На Карпатах происходило накопление терригенного флиша, а в Закарпатье — известково-глинистых осадков.

В сантоне акватория Копетдагского моря сократилась. Береговая линия передвинулась значительно на запад. В море стало поступать больше терригенного материала. В это время на западе Копетдагского моря накапливались мергели и глинистые известняки, а на востоке, как и прежде, песчаные и глинистые осадки, и только на юге Туркмении и на Памире морской бассейн не сократился, а даже несколько расширился. На Памире, как и прежде, продолжали формироваться пласты известняков. В Южно-Таджикской впадине в начале века накапливались известняки, затем песчаники, а в конце века глины и гипсы. В Ферганской впадине отлагались пресноводно-континентальные песчано-глинистые образования. На северо-востоке к морю примыкали обширные низменности (Приташкентская и Чуйская впадины), на которых формировались толщи пресноводно-континентальных глинисто-песчаных отложений.

В сантоне палеогеографическая обстановка в Тургае мало изменилась по сравнению с предыдущим временем.

На большей части Западной Сибири в сантоне располагалось относительно мелководное море, но, как и прежде, на юго-востоке размещалась Кетская низменность. В центральной части Западно-Сибирского моря осаждались алеврито-глинистые осадки с примесью известкового материала и с остатками моллюсков и водорослей. В западной части бассейна большую роль играли кремнисто-глинистые осадки. В Северо-Сосьвинском районе накапливались песчано-глинисто-опоконидные породы. В Туринском районе, по-видимому, на сравнительно больших глубинах отлагались глины. В прибрежно-морской зоне накапливались пески, алевриты, глины с глауконитом, со стяжениями сидерита и фосфорита, с прослоями опок и оолитовых железных руд. На юго-востоке — в Кетской низменности формировались континентальные каолиновые пески. На окаймляющей море суше рельеф, видимо, был равнинным; здесь интенсивно проявились процессы выветривания, особенно на Урале.

В течение сантонского века, особенно в позднем сантоне, море в Арктике достигло очень больших размеров. На западе образовался открытый морской бассейн — была залита Урало-Новоземельская суша и часть Хатангского прогиба. На шельфе этого морского бассейна на-

капливались глинисто-алевритовые осадки с глауконитом, лептохлоритом, фосфоритами и пиритом, а в прибрежных частях обогащенные песчаным материалом. На востоке располагалась обширная аккумулятивная равнина, площадь которой в пределах Ленского прогиба значительно сократилась в связи с расширением Среднесибирской равнины. В областях сноса произошли некоторые изменения. В Верхоянье, очевидно, в это время некоторые участки представляли собою сравнительно значительные поднятия. На Новосибирских островах рельеф несколько выравнился. Гыданская суша подверглась более интенсивному размыву. В Усть-Енисейской впадине Западно-Сибирского моря вместе с накоплением глинистых осадков происходило образование фосфоритовых конкреций и желваков. Установлено три горизонта с фосфоритами мощностью 0,2—1,2 м.

В восточных регионах в сантонском веке произошли лишь небольшие изменения по сравнению с коньякским веком. Как и прежде Сибирская платформа представляла собою огромную равнину; такая же равнина была и в Забайкалье. Между этими двумя равнинами располагалась Байкальская возвышенность. К северо-востоку от Забайкалья находилось Становое нагорье, а восточнее последнего горная страна, охватывающая современные бассейны Зеи, Селемджи и Амгуни. Все эти районы являлись областями денудации, причем снос с них был направлен в арктические моря и во внутриконтинентальные области аккумуляции: в Буреинскую, Вилюйскую и Ленскую низменности.

В Буреинской низменности, как и ранее, в озерных и, очевидно, речных условиях формировалась толща существенно песчаных образований с остатками многочисленных растений, листьев, стволов, спор и пыльцы, а также остракод, филлопод, насекомых, крупных рептилий.

В Вилюйской и Ленской низменностях продолжалось накопление каолинизированных песков с линзами галечников, прослоями и линзами глин и алевролитов, с прослоями угля и лигнитов. В этих отложениях захоронены многочисленные остатки растений: хвойных, троходендроилов, платанов, креднерий, винограда и др.

К востоку от Ленской низменности располагались уже довольно значительной высоты Верхоянский хребет и горы Черского, а далее на восток Зырянская низменность. Здесь продолжали отлагаться речные и озерные пески. Возобновилась вулканическая деятельность.

В Приохотской низменности и в Чукотской низменности еще более усилилась вулканическая деятельность. В это время сформировались огромные поля вулканогенных образований среднего и кислого состава. Границы Восточно-Азиатского моря несколько изменились. Береговая линия сместилась на восток и юго-восток.

В сантоне Сихотэ-Алиньский залив, вероятно, значительно сократился за счет отступления береговой линии к северу. На освободившихся от моря пространствах возникли крупные низменности и равнины, а также возвышенности, увенчанные вулканическими постройками. Очевидно в это время сформировались мощные толщи вулканогенных образований среднего состава. В заливах также накапливались вулканогенные и вулканогенно-терригенные отложения.

Сахалин, как и прежде, находился под уровнем моря. Здесь формировались толщи песчано-глинистых осадков с остатками аммонитов, иноцерамов и других моллюсков. Очевидно морская вода обладала нормальной соленостью и нормальным газовым режимом.

В сантоне на Камчатке и в Корьякском нагорье обстановка изменилась лишь незначительно по сравнению с коньякским веком. В открытом море, изобиловавшем небольшими островами, накапливались песчано-глинистые отложения. Также как и на Сахалине, в этих осад-

ках много раковин аммонитов и иноцерамов, следовательно, и в этой части Восточно-Азиатского моря соленость вод и газовый режим были нормальными.

Кампанский век

В кампанское время Русское море заметно сокращается. Это отчетливо наблюдается в районе Московской синеклизы и на востоке платформы, где прямая связь бореальных и южных морей, вероятно, прекратилась. Однако в остальных частях обстановка сохранялась прежней. Только на востоке Воронежской антеклизы, судя по характеру осадков (накопление песчаного материала), происходило дальнейшее обмеление моря.

Кампанский век на Кавказе начинается трансгрессией. На западе и востоке Большого Кавказа кампанские отложения залегают на нижнемеловых, а в Горной Кахетии на туронских и сеноманских отложениях. На севере Кавказа накапливались глинисто-карбонатные осадки. В флишевом бассейне, к югу от Большого Кавказа, формируется глинисто-карбонатный и карбонатный флиш. На юге отлагались главным образом карбонатные осадки. Вулканическая деятельность в Кутаисском районе ослабла и количество пирокластического материала в осадках значительно сократилось. Воды морского бассейна, судя по обилию в осадках раковин стеногалинных видов фауны, были нормально-солеными с нормальным газовым режимом. Вблизи островов на мелководье обитали двустворчатые моллюски с толстостенными раковинами, очевидно в зоне сильного волнения и прибоя, так как в осадках часто встречаются окатанные обломки раковин.

В Крыму обстановка сохранялась прежняя. Здесь накапливались карбонатные и терригенно-карбонатные осадки. На Карпатах и в Закарпатье обстановка также почти не изменилась.

В кампане обстановка в Средней Азии изменилась вновь. Копетдагское море трансгрессировало на восток; на юге существовавшие лагуны получили более широкую связь с открытым морем. Ареал распространения терригенного материала несколько сократился. На Мангышлаке и юго-востоке накапливались более чистые карбонатные осадки, но на юго-западе и северо-западе, как и прежде, формировались главным образом мергели и глинистые известняки. На востоке — в Южной Туркмении и на Памире на большой площади отлагались чисто карбонатные осадки; в Кызылкумах же, как и прежде, — песчаные и в меньшей мере глинистые осадки. Море захватило значительную часть Приташкентской и Чуйской впадин. В Ферганской впадине картина мало изменилась, хотя в конце века сюда и проникали морские воды из южных районов.

• В кампанское время морские заливы в Тургайском прогибе значительно расширились, а к концу века, видимо, произошло соединение северных и южных морей. В это время на юге накапливались песчано-глинистые отложения, а на севере также и мергели. Однако глубина моря, вероятно, не была значительной; на это указывает присутствие в осадках раковин устриц и другой мелководной фауны. А температура воды была сравнительно высокая, так как здесь обитали кораллы. Судя по нахождению фораминифер на юге прогиба, преобладающие течения в Западно-Сибирском море были направлены с севера на юг.

В кампане морской бассейн лишь незначительно расширился, а в центральных и западных частях несколько углубился. Сравнительно глубоководные зоны располагались в районе Обской губы и Гыданского полуострова. Там накапливались гидрослюдисто-бейделлитовые

глинистые осадки с остатками двустворок, гастропод, известковых фораминифер. Южнее на мелководье отлагались опоки, опоковидные глины и бейделлито-гидрослюдистые глины также с раковинами двустворок, фораминифер, со скелетами радиолярий, губок, иглами морских ежей и с остатками диатомовых водорослей. В Нижнем Приобье накапливались опоковидные и диатомовые глины с богатым комплексом остатков фораминифер и радиолярий. В прибрежных участках моря отлагались кварцевые пески и опоковидные глины, в ряде мест (Колпашево) с железными рудами. В Кетской низменности, как и ранее, накапливались континентальные осадки — пески, алевроиты и глины.

В кампане в ряде арктических районов море отступило, в связи с чем образовалась Урало-Северо-Земельская суша. На западе Хатангского прогиба вновь образовалась лагуна с заметно повышенной соленостью вод. В Усть-Енисейском районе в это время отлагались опоковидные глины и глинистые опоки; в других местах — глинисто-алевритовые осадки повсеместно обогащенные кремнеземом. На прилегающей к морю суше накапливались пресноводно-континентальные терригенные осадки.

В течение кампанского века в перечисленных районах существенных изменений не произошло. В Буреицкой низменности продолжали накапливаться озерно-аллювиальные терригенные отложения, представленные преимущественно песками с многочисленными остатками растений. В Ленской низменности отлагались пески, но возросла также и роль глинисто-алевритовых осадков. В Зырянской низменности, как и в сантоне накапливались озерно-аллювиальные пески, а также продукты вулканической деятельности. В областях денудаций, очевидно, продолжался разрыв одновременно с поднятием горных сооружений.

В кампане Охотско-Чукотский пояс протягивался значительно дальше на юг, чем в туроне, и охватывал все Нижнее Приамурье и Сихотэ-Алинь. В это время море отступило с Сихотэ-Алиня к северу и на абразионной равнине формировались мощные толщи вулканогенного состава, занимавшие большие пространства. Здесь, очевидно, действовало много вулканов, изливавших кислые лавы. В связи с вулканическими извержениями формировались также вулканогенно-терригенные образования; последние были связаны с пресными озерами и реками. В этих образованиях часто находят остатки растений: окаменелые стволы деревьев, отпечатки листьев, пыльцу и споры растений. В ряде мест на Сихотэ-Алине и в Нижнем Приамурье в сформировавшихся толщах обнаружены пласты и пропластки зольного бурого угля.

В Приохотском и Чаун-Чукотском районах, по-видимому, были близкие палеогеографические условия к условиям, существовавшим в пределах Сихотэ-Алиня. Здесь на больших пространствах накапливались вулканогенные и вулканогенно-терригенные образования значительной мощности, представленные лавами и туфами кислого и среднего состава, а также туффитами и туфогенно-осадочными отложениями. В ряде мест в вулканогенно-терригенной толще содержатся пласты угля. В песчаниках и алевролитах обнаружены многочисленные остатки стволов растений, отпечатки листьев, споры и пыльца.

Восточно-Азиатское море в кампане, по-видимому, сократилось довольно значительно. Но на Сахалине, Камчатке и в Корякском нагорье, как и прежде, располагался открытый морской бассейн, хотя размеры островов несколько увеличились.

В кампане физико-географические условия на Сахалине были различны в двух его зонах: западной и восточной. В западной зоне, примерно соответствующей Западно-Сахалинским горам, в начале, как и прежде, продолжали формироваться глинисто-алевритовые осадки. На-

копление их приурочено к сравнительно глубокому подводному трогу. Богатство этих осадков раковинами разнообразных аммонитов, иноцерамов с тонкой раковиной и других моллюсков указывает не только на относительно большую глубоководность, но и на нормальный солевой состав вод и нормальный газовый режим. Во второй половине кампана, очевидно, произошло значительное обмеление моря, а береговая линия приблизилась к западному берегу Сахалина. С этого времени стали формироваться прибрежно-морские грубозернистые и крупнозернистые существенно песчаные отложения, в которых обнаружены огромных размеров толстостенные раковины иноцерамов и гигантских пателл, а также огромные раковины аммонитов до 1,5 м в диаметре; более того, в них содержатся и многочисленные остатки растений, а иногда линзочки и прослойки угля. Обилие остатков морской фауны в отложениях свидетельствует о нормальной солености и нормальном газовом режиме вод морского бассейна в позднем кампане. Позднекампанские песчаники Западного Сахалина в целом ряде мест содержат в виде зерен перемытый вулканогенный материал, а иногда и перемежаются с туффитами и туфами главным образом среднего состава. Это, очевидно, указывает на усиление вулканической деятельности в смежных районах.

В восточной зоне состав кампанских отложений отличен от описанного выше. Здесь преобладающими являются терригенные отложения, но среди них присутствуют довольно мощные пачки кремнистых и кремнисто-вулканогенных образований, и в том числе спилитов и порфиритов. Это указывает на проявление в кампанском веке подводной вулканической деятельности. Действующие вулканы располагались не только на морском дне, но и на островах, отделяющих западную зону от восточной.

Северная часть Восточно-Азиатского моря, охватывающая Камчатку и Корякское нагорье, в кампанском веке представляла мелководный морской бассейн с гирляндами крупных, возвышенных и, вероятно, с расчлененным рельефом островов. Как и Сахалин, по истории развития и палеогеографической обстановке этот регион делится на две зоны: западную и восточную.

В пределах западной зоны, которая охватывает северо-запад морского бассейна, в кампанском веке на мелководье накапливались существенно песчаные и в подчиненном количестве песчано-алевритовые осадки с многочисленными остатками аммонитов, иноцерамов, пектонид и др. В них также встречаются остатки растений (стволов и листьев) и содержатся линзочки и прослойки угля, а на севере в районе бухты Угольной и пласты угля.

Восточная зона, охватывающая почти всю Камчатку, а также центральную и юго-восточную части Корякского нагорья, отличается сложным строением осадочной толщи, соответствующей по возрасту кампану. Здесь наряду с терригенными отложениями явно мелководного происхождения и грубозернистыми песчаниками присутствуют глинистые осадки, кремнистые и кремнисто-глинистые осадки, туффиты и туфы, а также спилиты, порфириты и андезиты. В центральной и юго-восточной частях Корякского нагорья верхние слои кампана залегают с размывом и несогласием на нижних, иногда с базальными конгломератами в основании. Все это свидетельствует о чрезвычайной тектонической подвижности в кампанское время этой части Камчатско-Корякского региона.

Обилие остатков стеногалинной морской фауны в кампанских отложениях на севере Восточно-Азиатского моря указывает на нормальную соленость его вод и, очевидно, на нормальный газовый режим.

Маастрихтский век

В первой половине маастрихта имело место некоторое расширение Русского моря, в пределах которого накапливались, как и ранее, главным образом карбонатные породы — белый мел, а к востоку от Воронежского щита также и глинисто-карбонатные отложения. Но постепенно размеры морской акватории сокращаются, единый бассейн начинает распадаться на ряд бассейнов, которые на западе сообщались с Кавказским морем, а на востоке с Копетдагским морем. Во вторую половину века увеличивается роль терригенных осадков — песчанистый мел и пески. В начале позднего маастрихта море покинуло Днепровско-Донецкую синеклизу. Значительно увеличивается остров на Украинском щите. Размеры морской акватории сокращаются и в Причерноморской впадине (см. прилож. 13).

В южных регионах в маастрихте произошли сравнительно небольшие изменения. Как и прежде, здесь существовал крупный морской бассейн — Кавказское море, широко сообщавшееся на севере с Русским морем, а на востоке с Копетдагским. На западе, очевидно, еще существовала связь с европейскими морями, но более широкая со Средиземноморским бассейном. В Предкавказье и на Северном Кавказе, как и в Крыму, в маастрихте накапливались карбонатные отложения с примесью глинисто-карбонатных осадков на западе. В флишевом бассейне к югу от Большого Кавказа формировался терригенно-карбонатный и карбонатный флиш. На юге — в Закавказье и Малом Кавказе повсюду накапливались известковые илы. Вулканическая деятельность почти полностью прекратилась.

Во второй половине маастрихтского века начинается регрессия. Особенно отчетливо она проявилась в Еревано-Вединской, Амаси-Севанской и в Приарыкской зонах. Среди карбонатных отложений появляются прослойки органогенно-детритовых разностей с примесью алевроитового и глинистого материала. Происходит увеличение площади островов. Однако солевой и газовый состав морской воды сохраняется нормальным и благоприятным для стеногалинных форм морской фауны. Температурный режим морских вод, вероятно, изменился в сторону похолодания. В это время исчезают рудисты и кораллы — индикаторы теплых морей.

В Крыму и Карпатах обстановка мало изменилась.

В маастрихте Копетдагское море еще более расширилось. На значительной его западной части накапливались главным образом карбонатные осадки. В центральной части формировались толщи карбонатных и терригенных отложений, а на юго-востоке и в том числе на Памире, в Южно-Таджикской депрессии и в Ферганской впадине — карбонатные и лишь на окраинах терригенные отложения. Море захватило и всю Приташкентскую впадину. В Чуйской впадине, как и прежде, накапливались пресноводно-континентальные отложения.

В начале маастрихта еще более расширился морской Тургайский прогиб, по которому Копетдагское и Западно-Сибирское моря соединялись. В это время формировались главным образом карбонатные осадки: глинистые и песчанистые известняки и мергели. Во второй половине маастрихта началась регрессия и к концу века море отступило с севера Тургая. В позднем маастрихте также продолжали накапливаться главным образом песчанистые известняки, мергели, детритусовые известняки и известковистые песчаники.

В маастрихте Западно-Сибирское море еще более расширилось и, вероятно, на западе выходило за пределы Урала. На северо-западе в море отлагались алевроито-глинистые осадки; здесь обитали аммони-

ты, двустворки, фораминиферы. На юго-востоке наряду с глинистым материалом отлагался также и известковый. В прибрежных зонах накапливались песчаные осадки с глауконитом и пластами глины. Здесь же встречены и оолитовые железные руды. На смежной суше, очевидно, рельеф был сильно сглажен и в море сносился лишь тонкозернистый материал. В Кетской низменности и южнее накапливались континентальные кварцево-каолиновые пески, местами глины с редкими пластами галечников. Растительность на суше была представлена субтропическими и тропическими видами.

В маастрихте произошла общая регрессия Арктического бассейна. Из-под уровня моря вышла большая часть Урало-Новоземельской суши, увеличились размеры Таймырской, Среднесибирской и Верхоянской суши. На западе Арктики в море отлагались алевритовые и песчаные осадки с большим количеством растительного материала. Воды бассейна были нормально-солеными. На востоке располагалась крупная опресненная лагуна, в которой накапливались глинисто-алевроитопесчаные осадки. Вблизи Таймыра на равнине накапливались песчано-конгломератовые осадки. В районе Новосибирских островов формировалась песчано-алевроитовая толща с пластами бурого угля. Здесь же проявилась вулканическая деятельность — излияние лав липаритового состава. На севере Среднесибирской равнины обособилась впадина, в которой накапливались глинисто-алевроитопесчаные осадки. В областях сноса продолжалась нивелировка рельефа. Низменные равнины расширились.

В восточных районах в маастрихте, как и ранее, в областях денудации существенных изменений не произошло. По-видимому несколько понизился рельеф на севере Среднесибирской равнины, так как здесь стали накапливаться пресноводно-континентальные песчано-глинистые осадки. Байкальская возвышенность, Становое нагорье, горы Черского и Верхоянский хребет сохранили свои прежние очертания и высоту и как и прежде являлись основными источниками, поставившими материал в седиментационные бассейны.

В Амурско-Буреинской низменности, расширившейся в это время, отлагались речные и озерные пески, в верховьях Амура — и более грубые терригенные отложения — конгломераты. В пределах Ленской низменности накапливались песчаники, а также глинисто-алевролитовые отложения. В Зырянской низменности продолжали отлагаться речные и озерные пески, а на ее севере в ряде мест вследствие продолжавшейся вулканической деятельности, формировались вулканогенные образования кислого и среднего состава.

В Охотско-Чукотском поясе и на Сихотэ-Алине в маастрихте продолжалась интенсивная вулканическая деятельность. На больших площадях здесь формировались толщи существенно вулканогенного происхождения. В ряде мест изливались на поверхность лавы кислого и среднего состава, накапливались также туфы и туффиты. На севере в Чаун-Чукотском районе и на западе Корякского нагорья на абразионной равнине формировались толщи пресноводно-континентального происхождения. Они состоят главным образом из песчаников и алевролитов, но включают в себя и пласты бурого угля.

Восточно-Азиатское море отступило еще далее на юго-восток в сторону Тихого океана и распалось на два крупных окраинных заливообразных моря — Сахалинское и Камчатско-Корякское.

Море регрессировало и северо-западная часть Сахалина в маастрихте, очевидно, представляла сушу — абразионную равнину. В ее пределах в Александровском районе накапливались пресноводно-континентальные терригенные отложения с перемытым вулканогенным мате-

риалом. Но большая часть Сахалина представляла собою часть открытого мелководного морского бассейна, широко сообщавшегося с Тихим океаном. На юге здесь формировались главным образом глинистые отложения с многочисленными остатками аммонитов и тонкостенных иноцерамов. Несколько севернее в прибрежной части моря состав осадков меняется, увеличивается количество песчаников и появляются прослои и пласты туфов и туффигов среднего состава. На Восточном Сахалине маастрихтские отложения состоят из флишеподобных существенно глинистых и глинисто-алевритовых отложений.

Юго-западная часть Камчатки и северо-западная часть Корякского нагорья в маастрихте освободились от моря и превратились в равнины и, возможно, даже нагорья. Достоверно маастрихтские отложения здесь не установлены и поэтому на карте в Атласе палеогеографической обстановки для этих районов показана лишь предположительно. Восточная Камчатка, центральная и восточная части Корякского нагорья в маастрихте представляли собой открытый морской бассейн. Здесь формировались главным образом терригенные осадки — пески и в ряде мест галечники. Обилие остатков морской фауны в этих слоях и в том числе аммонитов и иноцерамов, указывает на нормальную соленость вод бассейна и нормальный газовый режим.

Датский век

В датское время береговая линия Русского моря далеко отодвигается к югу и на освободившихся пространствах располагается обширная прибрежная низменность.

Регрессия, начавшаяся ранее, в датском веке продолжалась. В это время хотя Кавказское море и существовало в прежних границах на юге СССР, однако островные гирлянды на Кавказе (особенно на Южном) и на Карпатах увеличились по площади. Очевидно произошло и обмеление моря. На большей части Кавказа накапливались глинисто-известковые илы; на западе Закавказского срединного массива — известковые илы. В Самхето-Карабашской зоне отлагались органогенно-детритовые известняки: в Амаси-Севанской зоне — терригенно-карбонатные, а в прибрежных частях Еревано-Вединского прогиба — терригенные осадки.

В Крыму накапливались карбонатные отложения.

В Карпатах резко сократились размеры морского бассейна; здесь накапливались главным образом терригенные осадки.

В датском веке большая часть Средней Азии освободилась от моря.

В течение датского века произошло дальнейшее сокращение акватории морей. Вновь прервалась связь Западно-Сибирского и Копетдагского морей. Но на севере продолжал сохраняться залив Западно-Сибирского моря. Возможно такой же залив был и на юге Тургайского прогиба. В начале датского века обстановка в Западной Сибири и в Арктике мало изменилась. Но в конце этого века море отступило и размыту подверглись ранее накопленные осадки.

В датском веке на всем востоке СССР произошла дальнейшая эволюция в палеогеографической обстановке. Вся эта часть территории Советского Союза и в том числе современные прибрежные моря превратились в сушу. Вследствие усиления денудационных процессов на протяжении позднего мела на Сибирской платформе, в верховьях Ангары и Подкаменной Тунгуски образовалась обширная равнина, в пределах которой накапливались речные и озерные отложения: пески, алевриты и глины. Однако Ленская и Вилюйская низменности сократи-

лись в размерах и здесь отлагались пески, каолинистые глины и пласты лигнита. В Буреинской низменности также накапливались пески, а в конце века и пласты бурого угля.

На Сихотэ-Алине продолжалось накопление вулканогенных образований, а на севере также и терригенных пресноводно-континентальных отложений.

В Охотско-Чукотском поясе, по-видимому, формировались вулканогенные и вулканогенно-терригенные пресноводные отложения.

Камчатско-Корякская область полностью освободилась от моря. На образовавшихся равнинах, вероятно, формировалась толща песчаных и песчано-алевритовых образований, а также пласты угля. На северо-востоке Корякского нагорья, в районе мыса Наварина отлагались также наземные вулканогенные образования среднего состава.

Южная часть Сахалина и в датском веке продолжала существовать как открытый морской бассейн. Здесь формировались главным образом морские песчано-алевритовые осадки с остатками морской фауны — главным образом различных двустворок и гастропод; однако ни аммонитов, ни иноцерамов в них не встречено. На севере Сахалина в датском веке накапливались озерные и речные отложения, представленные песками и в меньшей мере алевритами. В них встречаются многочисленные остатки растений и тонкие прослой угля.

ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ

Меловой период по длительности значительно превосходит триасовый и юрский. История развития огромных пространств суши и моря, входивших в границы СССР, вследствие значительно более энергичных движений земной коры в течение мелового периода была весьма сложной. Это определило значительную дифференциацию как акваторий, так и территорий на зоофитогеографические провинции и области, с характерными для них фаунистическими и флористическими ассоциациями, остатки которых обнаружены в меловых отложениях регионов СССР. Наиболее крупными областями, существовавшими в морях мелового периода были Бореальная, Тихоокеанская, Европейская и Средиземноморская, а в позднем мелу также и Среднеазиатская, которую, выделившие ее Н. Н. Бобкова и Н. П. Луппов, рассматривают как провинцию.

В берриасе и валанжине на севере располагалась обширная Бореальная область. В ее пределах расселялись крупные популяции бухий (ауцелл). Раковины различных видов рода *Buchia* найдены в Арктике, на Северо-Востоке и Дальнем Востоке, в Западной Сибири и в Европейской части СССР. Эти представители двустворок проникали и далеко на юг за пределы Бореальной области. Они известны в Крыму, на Мангышлаке и Северном Кавказе, а также в районе Владивостока. Южная граница их распространения, которую можно назвать «бухией широтой» близка к параллели 44°. Однако в Северной Америке, в Калифорнии, она, очевидно, опускается и несколько южнее. Головоногие в Бореальной области довольно редки и часто представлены эндемичными видами, но здесь были распространены и широко известные роды полиптихитов, рязанитов и других, а также белемнитиды.

Тихоокеанская область в это время по составу фауны мало отличалась от Бореальной, но в ней обитали также брахиоподы и иноцерамы, а в южных районах кроме того тригонииды, неохаплоцерасы, неокомиты и берриазеллы.

Европейская область обладала примерно теми же комплексами фауны, что и Бореальная.

Значительно более разнообразнее и богаче была фауна Средиземноморской области и прежде всего головоногие. Здесь встречены многочисленные *Phylloceratidae*, *Lytoceratidae*, *Berriasella*, *Thurmaniceras* и др., а из двустворок на юге также и рудисты.

В готериве для Бореальной, Европейской и Тихоокеанской областей весьма характерны симбирскиты и белемнитиды, а также иноцерамы (*Inoceramus* ex gr. *aucella* Tr a u t.). В Средиземноморской области фауна была не только более разнообразной в родовом и видовом составе, но здесь встречались и такие представители, как *Leopoldia*, *Crioceratites* и др., которые не проникали в северные области. Начиная с баррема и до альба включительно Бореальная область в фаунистическом отношении недостаточно изучена, но несомненно характеризовалась более бедными комплексами.

В Тихоокеанской и Европейской областях, а также на северных окраинах Средиземноморской области весьма широкое распространение имел род *Aucellina*. По составу головоногих между Европейской и Средиземноморской областями имеются существенные различия. Для первой весьма характерны *Deshayesites*, *Parahoplites*, *Heloniceras*, а для второй — кроме этих же родов более ранние *Barremites*, *Holisites*, филлоцератиды, а также более поздние орбитоиды и рудисты. Тихоокеанская область во второй половине раннего мела, особенно в альбе, начинает приобретать специфические для нее черты. Среди головоногих появляются неогастроплиты, среди двустворок эндемичные виды иноцерармов. Для позднего мела характерно значительное отличие Тихоокеанской области от Европейской, Средиземноморской и Среднеазиатской областей.

Европейская и Средиземноморская области в позднем мелу имеют много общего. В сеномане здесь обитали многие виды *Schloenbachia* и в меньшем количестве представители *Acanthoceratidae*, *Turrilitidae*, *Hoplitidae*, *Scaphitidae*, иноцерамы и белемнитиды. В туроне были распространены *Lewesiceras*, иноцерамы и также белемнитиды; последние особенно характерны для поздних веков. В коньяке и сантоне для этих областей вообще характерны широко распространенные белемнитиды, иноцерамы, морские ежи и реже аммониты; из белемнитид в это время обитали многочисленные *Actinocamax*, *Belemnitella*, *Goniototeuthis*, из морских ежей *Micraster*, *Marsupites*, *Echinocorys* и др. В кампане в этих областях кроме многочисленных иноцерармов и морских ежей, обитали многие виды *Pachydiscidae*, *Baculites*, *Bostrychoceras*, *Scaphites*, *Menuites*, а также *Hoplitoplacenticeras*; из белемнойдей характерны *Belemnitella*, *Belemnelloamax*, *Goniototeuthis* и др. В маастрихтском веке широко распространены *Pachydiscus*, и в том числе *Pachydiscus gollevilensis* O r b., *Baculites*, *Scaphites*, *Bellemnitidae*. Иноцерамы и морские ежи также имеют большое значение. В датском веке особое значение и главным образом для юга Европейской области и для Средиземноморской области имеют морские ежи.

Сформировавшаяся в позднем мелу Среднеазиатская область характеризовалась специфическим составом фаунистических ассоциаций: аммоноидей и в том числе ранние представители семейства *Placentigeratidae*, туронские *Wascoceratidae*, а также многочисленные роды и виды рудистов, устриц, иноцерармов и морских ежей.

Тихоокеанская область в позднем мелу имела весьма интересный комплекс фауны. Ее отличительная особенность — широкое распространение представителей *Kosmaticeratidae*, разнообразных и многочисленных *Lytoceratidae*, *Phylloceratidae* и *Pachydiscidae*. Последние представлены типичными тихоокеанскими родами и видами — *Menuites*, *Canadoceras*, *Anapachydiscus*, *Eupachydiscus*. Однако в маастрихте оби-

тали и почти планетарные формы *Pachydiscus* ex gr. *gollevilensis* Or b., а в сеномане — *Acanthoceras*, *Calycoceras*, *Turrilites*, *Mariella* и др. Свообразен здесь и разнообразный комплекс иноцерамов с очень характерной группой кампанских радиально-ребристых иноцерамов — *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich., коньякских — *Inoceramus iwajimensis* I e h a g a и ряд других. Отличительной особенностью этой области является редкость или отсутствие белемнитид и морских ежей. Тригониды, распространявшиеся широко в морях Тихоокеанской области обычно представлены иными видами и родами, чем в Европейской и Средиземноморской областях.

Континенты мелового периода, занимали большие пространства. Однако их конфигурация и рельеф менялись. Изменялись и ареалы распространения растительности различного типа. Однако крупные фитогеографические области — Индо-Европейская и Сибирская — существовали на протяжении всего мелового периода.

В раннем мелу Индо-Европейская область, охватывавшая западные регионы и Южное Приаралье, делилась на Европейскую, Среднеазиатскую и Восточно-Азиатскую. В пределах всей области широкое распространение получают папоротники *Weichselia* и *Onychiopsis*; из сем. *Matoniaceae* появляется род *Nathorstia*, продолжают развиваться *Matonidium*; появляются *Tempskya*, ранее неизвестные; обильны *Gleichenia*, *Ruffordia*; характерно присутствие цикадовых — *Cycadites*, *Dictyozamites*, *Otozamites*, *Zamites*, *Zamiophyllum*, *Ptilophyllum*. В более позднее время (альб) на востоке области появляются покрытосемянные — *Aralia lucifera*, *Nissidium orientalis*, *Sapindopsis* cf. *angusta* и *Cissites* sp. На западе из покрытосемянных были распространены *Myrica*, *Magnolia*, *Menispermites*, *Platanus*, *Credneria*, *Vitis*, *Rulac* и др.

Сибирская область, делившаяся на Амурскую и Ленскую провинции, в раннем мелу характеризуется широким распространением папоротников *Coniopteris*, но такие представители, как *Ruffordia*, *Gleichenites*, *Nathorstia*, редки или отсутствуют. Из папоротников характерны — *Arctopteris* и *Jacutopteris*, из цикадовых — *Aldania* и *Heilungia*. Широко распространены гинкговые и чекановские.

В позднем мелу выделяются две области: Евро-Туранская (в Атласе — Евротуркестанская) и Сибирская (Урало-Сибирская).

Евро-Туранская область, в которую входит Кавказ и Средняя Азия, характеризуется на востоке главным образом хвойными и покрытосемянными узколистными и мелколистными растениями, а также пылью формальных родов *Classopollis* и *Gretaceaepollenites*; значительно более богатая флора — платаны, мирики, глейхении — характерна для Кавказа.

Сибирская область подразделяется на Уральскую, Восточно-Сибирскую и Тихоокеанскую провинции. Сибирская область характеризуется распространением хвойно-лиственных лесов.

В начале позднего мела для Уральской провинции весьма характерны платаны; папоротники и цикадофиты, так же как и гинкговые, сравнительно редки; хвойные пользовались широким распространением, особенно *Sequoia*, *Glyptostrobus* и сосновые; кроме платанов из покрытосемянных часто встречались *Menispermites*, *Myrica*, *Magnolia*, *Dalbergites*, *Aralia* и *Zizyphus*.

Для Восточно-Сибирской провинции характерны платановые — *Credneria*, *Pseudoprotophyllum*, *Protophyllum*, а также *Dalbergites*, *Menispermites*, *Macclintockia* и редки *Magnolia*, а из хвойных — *Cephalotaxopsis*, *Metasequoia*, *Taxodium*. Из более молодых флор этой провинции особенно распространены *Trochodendroides* и *Asplenium*.

Тихоокеанская провинция, прилегавшая к Восточно-Азиатскому морю, характеризуется обилием и разнообразием папоротников, сохранением древних реликтовых форм — *Sphenobaiera*, *Czekanowskia*, *Phoenicopsis*, *Pseudocycas*, *Pterophyllum*, а также обилием широколиственных покрытосемянных растений — *Platanus*, *Crednera*, *Trochodendroides*, *Macclintockia* и др. Часто встречаются также хвойные — *Metasequoia*, *Cephalotaxopsis*, *Sequoia* и *Thuja*.

ПАЛЕОТЕКТОНИКА

Рубеж между позднеюрской и раннемеловой эпохами ознаменовался изменениями в палеотектонической обстановке. Они выразились в уменьшении площади геоантиклиналей, в смене аридных климатических условий гумидными, что привело к существенному изменению состава формаций. Регрессия сменилась в начале раннего мела трансгрессией, которая развивалась до конца эпохи, достигнув максимума в альбе (см. прилож. 14).

РАННИЙ МЕЛ

В раннемеловую эпоху платформенные условия охватывали огромную площадь Советского Союза, от западных границ до р. Лены и с севера на юг от Ледовитого океана до Кавказа, Копетдага и Памира.

Существенных изменений палеотектонических условий на Русской и Сибирской платформах не произошло. Продолжалось снижение тектонической активности в области Урала и Центрального Казахстана, а в Тянь-Шане поднятия, наоборот, активно воздымались.

Раннемеловой структурный план Русской платформы и эпигерцинской Скифской плиты унаследован от позднеюрской эпохи. На Русской платформе выделяются области поднятий: Балтийский щит, Северо-Русская мегантеклиза, Украинский щит, Донецкое поднятие и Ставропольский свод, представлявшие собой континент. В раннем мелу началось медленное погружение Тиманской антеклизы. На востоке крупным поднятием являлась Уральская антеклиза, объединявшая Урал, Камский, Башкирский и Татарский своды. Это поднятие отделяло области прогибания Русской платформы от Западно-Сибирской мегасинеклизы. Центральная, юго-восточная и северо-западная части древней платформы являлись областями погружения (синеклизы и впадины) и были заняты морем. Основными отрицательными структурами здесь, как и прежде, оставались Прикаспийская синеклиза с мощностью нижнемеловых отложений около 1 км, Днепровско-Донецкая синеклиза (мощность более 200 м), Печорская синеклиза (более 100 м), Польско-Литовская синеклиза (около 50 м). В результате усилившегося погружения и связанной с ним трансгрессии морской бассейн Польско-Литовской синеклизы соединился с бассейнами Днепровско-Донецкой синеклизы и Причерноморской впадины, где мощность нижнего мела достигает 400 м. В центральной части платформы продолжалось погружение Московской синеклизы, Рязано-Саратовского и Ульяновско-Саратовского прогибов. По западной и южной окраине платформы располагалась система узких прогибов с мощностью нижнемеловых образований до 400 м, отделявшаяся от альпийского геосинклинального пояса цепочкой поднятий (Предкарпатское, Добруджинское, Ставропольское и Среднекаспийское).

Основная масса нижнемеловых отложений Русской платформы представлена морскими терригенными формациями. Исключение составляют континентальные угленосные формации, накапливавшиеся на

окраине Украинского щита и в прилегающей части Днепровско-Донецкой синеклизы. Преобладающей является морская песчано-глинистая глауконитовая формация. В качестве субформации выделены битуминозные песчано-глинистые породы Ульяновско-Саратовского прогиба. В узкой зоне, отделявшей Карпатскую геосинклиналь от склонов Украинского щита, формировалась карбонатная формация.

На Скифской плите, примыкавшей с севера к Кавказской геосинклинали, происходило интенсивное прогибание и накапливалась морская песчано-глинистая глауконитовая формация, мощностью до 1 км, к которой восточнее Ставропольского свода присоединялась известняковая формация.

С юго-востока к Прикаспийской синеклизе примыкала система прогибов Туранской плиты, среди которых главными являются Северо-Устьуртский с кулисообразно примыкающей к нему Барса-Кельмесской впадиной. Мощность отложений здесь более 1 км. Южнее располагался Южно-Мангышлаковский прогиб (с мощностью до 900 м), отделявшийся от Северо-Устьуртского прогиба Центрально-Мангышлакской зоной относительных поднятий. К югу от Южно-Мангышлакского прогиба располагалась сложная система поднятий, отделяющая его от Копетдагской геосинклинали. Эта система к востоку заканчивалась Центрально-Каракумским сводом, к юго-востоку от которого находилась обширная Восточно-Туркменская синеклиза, далее на восток переходившая в Афгано-Таджикскую впадину. На Туранской плите в начале раннего мела формировалась континентальная песчано-глинистая красноцветная формация, а начиная с баррема морские песчано-глинистая глауконитовая и терригенно-карбонатная формации. В Афгано-Таджикской впадине нижнемеловые отложения представлены тремя формациями — внизу континентальной красноцветной, вверху — морской песчано-глинистой глауконитовой и карбонатной, суммарная мощность которых достигает 1300 м.

Афгано-Таджикская впадина соединялась Алтайским прогибом с Ферганской впадиной. Здесь формировалась континентальная красноцветная песчано-глинистая формация с максимальной мощностью до 500 м. С юга к этой системе платформенных прогибов примыкала область погружения, простиравшаяся от Памира до Красноводска, где мощность нижнемеловых отложений превышает 1 км. Это зона перикратонных погружений, переходящая к югу в геосинклинальную систему альпийского пояса, представленного в Закаспии Копетдагской геосинклиной.

Урал, Центральный Казахстан и Тянь-Шань представляли собой области платформенных поднятий, являвшиеся источниками сноса обломочного материала для Русской платформы, прогибов Туранской плиты и Западно-Сибирской мегасинеклизы. По периферии Казахской области поднятий усилилось погружение Сырдарьинской и Ферганской впадин, возник Тургайский прогиб. Они заполнялись континентальной песчано-глинистой красноцветной формацией. Мощность последней в Сырдарьинской впадине не превышает 500 м.

С востока к Казахской области примыкала Алтае-Саянская область поднятий, также поставлявшая терригенный материал в Западно-Сибирскую мегасинеклизу.

Западно-Сибирская мегасинеклиза в течение раннего мела продолжала довольно интенсивно опускаться. Ее центральная часть была занята морем, а по периферии располагались области континентальной терригенной седиментации. Максимальные мощности осадков в центральной части мегасинеклизы достигали 1,5 км, а в Усть-Енисейской

синеклизе — до 1 км. Северо-западная часть мегасинеклизы выполнена морской песчано-глинистой битуминозной формацией, которая по направлению к Уралу и к Енисейскому кряжу замещается континентальной сероцветной песчано-глинистой формацией. Усть-Енисейский прогиб, так же как и в поздней юре, входил в одну систему с Хатанским прогибом, образуя Предтаймырскую зону погружений, сопряженную с Таймырским поднятием. Области погружений Западно-Сибирской мегасинеклизы, так же как и севера Русской платформы (Мезенская и Печорская синеклизы) расширились к северу и разделялись Новоземельским поднятием.

Сибирская древняя платформа (Среднесибирская мегантеклиза) в течение раннемеловой эпохи испытывала воздымание, наиболее интенсивное в пределах Анабарской антеклизы и Приенисейского кряжа. В поднятие была вовлечена область Канского прогиба, завершившего свое развитие в поздней юре, так же как и промежуточная зона, располагавшаяся на месте ранее единого Ангаро-Виллюйского прогиба.

В Лено-Виллюйском прогибе, расположенном к западу от Приверхо-янского краевого прогиба, формировалась континентальная угленосная формация, мощностью до 1 км.

Платформенные области территории Советского Союза обрамлялись геосинклинальными системами. В Карпатской геосинклинали происходило дальнейшее развитие, заложенных еще в титоне флишевых прогибов, заполнявшихся терригенными осадками. В центральных зонах Флишевых Карпат развита также субфлишевая формация темных глин с концентрациями сидеритов и с отдельными пачками песчаников.

В Кавказской геосинклинальной системе сохранился структурный план позднеюрской эпохи. По ее северной периферии продолжалось прогибание в Северо-Кавказской геосинклинали, где накопилось около 1 км осадков, представленных морской песчано-глинистой и известняковой формациями. Южнее располагалась Центрально-Кавказская геоантиклиналь и цепочка кордильер, отделявшая флишевые прогибы южного склона Большого Кавказа. В западном флишевом прогибе (Новороссийский прогиб) накапливалась карбонатная (берриас — готерив) и терригенно-карбонатная (готерив — альб) флишевая субформация, суммарная мощность которой превышает 4 км. В восточном флишевом прогибе (Чиануро-Дибрарский прогиб) отлагалась карбонатно-терригенная флишевая формация, мощностью до 3 км.

В раннем мелу произошло опускание значительной части Закавказского срединного массива и поднятия появлялись лишь в восточной его половине. Благодаря трансгрессии на смену позднеюрской лагунно-континентальной красноцветной формации в раннем мелу пришли морские известняковая и известняково-глинистая формации. Максимальное прогибание испытала Колхидская (более 1 км) и Бзыпская (около 500 м) впадины.

На Малом Кавказе в начале раннего мела продолжались подводные вулканические излияния преимущественно андезито-базальтового состава, уступавшие, однако, по своей интенсивности позднеюрским. Четко обособились геоантиклинальные зоны — Сомхето-Карабахская, Мисхано-Зангезурская и Шаруро-Джюльфинская. Последние две в течение большей части раннемеловой эпохи составляли единое поднятие, и только в альбе в юго-восточной части заложился Ордубадский прогиб. Сомхето-Карабахская зона поднятий отделилась от Мисхано-Зангезурской зоны Севано-Акеринской системой прогибов, в которых формировались морские песчано-глинистые отложения, мощностью до 1200 м.

Осадконакопление продолжалось и в Копетдагской геосинклинали, где сформировалась морская карбонатно-терригенная формация, мощностью более 2 км.

Северо-Памирское поднятие отделяло Памирскую геосинклинали от северной платформенной области. В течение раннемеловой эпохи в Центрально-Памирской интрагеосинклинали накапливалась континентальная песчано-глинистая красноцветная формация (моласса) небольшой мощности. В это же время на Южном Памире начались интенсивные восходящие движения, сопровождавшиеся регрессией и внедрением гранитоидных интрузий.

Таким образом, на раннемеловом этапе развития осадконакопление в Средиземноморской геосинклинали области характеризовалось преобладанием морских терригенно-карбонатных формаций по ее северной периферии, карбонатных — в центральной части, причем в наиболее прогнутых участках, обрамленных рифовыми массивами, отлагались флишевые формации, а в эвгеосинклинали зоне (Малый Кавказ) — вулканогенно-осадочные формации.

В пределах значительной части Верхояно-Чукотской области, вступившей в позднеюрскую эпоху в орогенный этап развития, продолжалось разрастание геоантиклинальных поднятий. Поднятия усилились в Верхоянской и Яно-Индибирской зонах и в Анюйско-Чукотской геосинклинали системе, началось внедрение многочисленных интрузий гранитоидов на поднятиях и во впадинах (Зырянско-Колымская и Чукотская) и окончательно сформировался Приверхоянский краевой прогиб, интенсивно заполнявшийся молассовой угленосной формацией, мощностью до 3 км. Продолжали разрастаться краевые поднятия, окружавшие Колымо-Омолонский срединный массив. Значительно возросло значение молассовых формаций, мощность которых в Зырянско-Колымской впадине достигала 4 км.

В Анюйско-Чукотской геосинклинали системе продолжалось орогенное развитие, знаменовавшееся внедрением гранитоидов, усилением излияний лав андезитового состава и накоплением угленосной молассовой формации. Максимальные мощности отложений достигали порядка 5 км.

На месте Охотского срединного массива в раннем мелу возник интенсивно погружавшийся прогиб, в пределах которого происходило отложение мощных молассовых угленосных и континентальных вулканогенных формаций, общей мощностью до 5 км. К востоку от Верхояно-Колымской области, в бассейне Пенжины и Анадыря сохранялся геосинклинали режим и накапливались терригенные флишеидные и вулканогенные формации около 6 км мощности. По-прежнему остается неясным состав формаций и их мощность в Камчатско-Корякской интрагеосинклинали, отделенной от Анадыро-Пенжинской системой геоантиклинальных поднятий.

Монголо-Охотская геосинклинали система окончательно слилась с Байкало-Становой зоной воздымания и произошло перемещение на восток области внедрения гранитоидных интрузий. В пределах Забайкалья на фоне поднятий продолжали развиваться узкие грабенообразные прогибы, возникшие вдоль крупных линейных разломов и выполненные молассовой угленосной формацией. Крайняя восточная часть Монголо-Охотской системы представляла собой область прогибания и осадконакопления. В Верхнебуреинской впадине погружение компенсировалось накоплением угленосной молассы, морской терригенной и наземной базальтовой вулканогенной формацией, мощностью до 1,5 км.

Увеличение интенсивности восходящих движений в области Гонжинского, Туранского, Баджальского поднятий и Джагдинского горст-

антиклинорий сопровождалось возникновением крупных разломов и интрузивных тел удского комплекса и его аналогов, а несколько позднее — внедрением интрузий Бургалинского и Ускалинского массивов. В конце раннего мела интенсивно проявилась вулканическая деятельность в зонах сочленения Джагдинского горст-антиклинория с Верхнеамурским и Хингано-Буреинским прогибами.

На юго-западе Дальнего Востока, к западу от Сихотэ-Алиньской геосинклинали располагался Ханкайский срединный массив, в пределах которого происходило накопление континентальной угленосной молассы.

Восточнее, в Сихотэ-Алиньской геосинклиальной системе в валахине сохранился структурный план позднеюрской эпохи. В центральной ее части располагалась Центрально-Сихотэ-Алиньская геоантиклиналь, а по обе стороны от нее — Западно-Сихотэ-Алиньская и Восточно-Сихотэ-Алиньская интрагеосинклинали. Отложения баррема, а возможно и готерива залегают несогласно на подстилающих породах и начинаются конгломератами. Эти данные свидетельствуют о складчатых движениях перед готеривом и знаменуют начало нового этапа в развитии Сихотэ-Алиньской геосинклиальной системы. После готерива вплоть до раннего сенона эта система вступила в инверсионную стадию развития. Отложения инверсионной стадии в основном представлены грубой морской молассой и вулканогенными формациями, достигающими мощности 5—6 км.

Схема структуры Сахалинской геосинклиальной системы в Атласе показана в значительной степени условно. Вероятно, центральная часть системы была занята Центрально-Сахалинской геоантиклиналью с двумя интрагеосинклиналами по обе стороны от нее.

Таким образом раннемеловой эпохе на значительной части Тихоокеанского геосинклиального пояса соответствует орогенная стадия развития. Геосинклиальный режим сохранился лишь в Корякско-Камчатской, Сихотэ-Алиньской и Сахалинской областях. Раннемеловое гранитообразование в Монголо-Охотском и Охотско-Чукотском вулканическом поясах имело важное металлогеническое значение и сопровождалось формированием крупных оловорудных, вольфрамо-оловорудных и других месторождений.

ПОЗДНИЙ МЕЛ

Позднемеловая стадия геотектонического развития начинается в сеноманском веке с значительных погружений и трансгрессии моря в западной половине Советского Союза. Погружения и трансгрессия нарастают, достигая максимума в сантоне, а затем начинается очень медленная регрессия моря в кампане и раннем маастрихте и резкая ее интенсификация в позднем маастрихте. К датскому веку морские условия сохраняются лишь в пределах геосинклиальной части юга страны и в прилегающей к ней прогибах Русской платформы, а также в центральной части Западно-Сибирской мегасинеклизы. Интенсивным прогибаниям на западе страны противостоят усилившиеся с конца раннего мела поднятия на востоке. Преобладающая часть площади представляла собой здесь области эрозии и континентальной седиментации. Лишь в пределах Сихотэ-Алиньской, Сахалинской и Камчатско-Корякской геосинклиналей, расположенных по периферии континента, сохраняются морские условия. Однако и здесь наблюдается тенденция к постепенному сокращению площади, покрытой морем, от сеномана до датского века.

Орогенные поднятия, происходившие в раннем мелу на востоке страны, охватили в позднем мелу значительно большую площадь, обра-

зовав единую зону Притихоокеанской орогенной области. Интенсивность поднятий здесь усиливается по сравнению с ранним мелом. Отмечается также увеличение общей площади платформ за счет присоединения к обширному платформенному массиву значительной части Монголо-Хотской области переходного режима движений.

Распределение крупных геотектонических элементов на Европейской части СССР унаследовано от раннемеловой эпохи. Однако обнаружены и существенные изменения, которые выразились в погружении значительной части Украинского щита, в усилении поднятий в пределах Московской синеклизы и соответствующем увеличении площади Северо-Русской мегантеклизы. В результате в позднем мелу северная часть Московской синеклизы, Мезенский прогиб и значительная часть площади Печорской синеклизы оказались вовлеченными в поднятия. Уральская антеклиза распалась на отдельные поднятия, а в сантоне возник Предуральский прогиб, отделивший Северо-Русскую мегантеклизу от Уральской антеклизы.

В общем можно констатировать уменьшение интенсивности поднятий, что нашло свое выражение в изменении состава формаций, накапливавшихся на Русской платформе. Господствовавшие в раннем мелу терригенные формации уступили преобладанию морским карбонатным формациям (мел и мелоподобные известняки), отлагавшимся в пределах синеклиз. Лишь по их периферии и на склонах антеклиз накапливались песчано-глинистые и глинисто-кремнистые формации.

Значительно увеличились по сравнению с ранним мелом скорости нисходящих движений в Днепровско-Донецкой синеклизе и на Скифской плите, тогда как в пределах Прикаспийской синеклизы интенсивность погружения сохранилась примерно там же. Мощности верхнемеловых отложений достигают максимальных значений в пределах Степного Крыма (Каркинитский прогиб) 2 км. Они превышают 800 м в Кубанском прогибе и приближаются к 700 м в Днепровско-Донецкой и Прикаспийской синеклизах. Последние отделялись друг от друга областями малых мощностей, расположенной на месте раннемелового Воронежско-Ставропольского меридионального поднятия. В свою очередь Днепровско-Донецкая синеклиза отделялась от Польско-Литовской зоной сокращенных мощностей, расположенной на месте древнего Белорусского массива, соединявшего Украинский щит с Балтийским.

С юга-востока Прикаспийская синеклиза смыкалась с системой прогибов Туранской плиты. Среди них основную роль играли Северо-Устьюртский прогиб, Барса-Кельмесская впадина, Южно-Мангышлакский прогиб и Копетдагская зона перикратонных опусканий, отделявшиеся друг от друга Центрально-Мангышлакской зоной относительных поднятий и Кара-Богазским сводом. Максимальные мощности отложений в этих прогибах уступают раннемеловым и не превышают 800 м. Здесь также произошло изменение формаций — континентальные красноцветные и морские песчано-глинистые формации раннего мела сменились в позднем мелу карбонатными и морскими песчано-глинистыми. В пределах восточной половины Туранской плиты в позднем мелу усилились прогибания, сократилась площадь поднятий и возросла мощность накопившихся осадков. Особенно сильно увеличилась площадь Восточно-Туркменской синеклизы, причем континентальные терригенные формации раннего мела сменились здесь в позднем мелу морской песчано-глинистой формацией. Эта синеклиза отличалась значительной расчлененностью. В восточной части прослеживается Гаурдак-Денгизульская зона прогибаний, на юге — Бадхызская зона неустойчивых прогибаний, а на северо-западе — Питнякская зона относительных поднятий.

К северо-западу от Туркменской синеклизы располагалась Центрально-Каракумская зона относительных поднятий, где мощность верхнемеловых отложений достигает 500 м, а с северо-востока к ней примыкала Бухаро-Алайская моноклинал, заполненная морской песчано-глинистой формацией. Бухарская зона простиралась в северо-западном направлении от юго-западных отрогов Гиссарского хребта до Питняка, а Гиссаро-Алайская занимала территорию современного Гиссарского хребта и большую часть Алайского прогиба. Южнее располагалась сложно построенная Афгано-Таджикская перикратонная впадина, в которой к концу позднего мела наметились Сурханская и Вахшская зоны устойчивых прогибаний (около 1200 м), Гиссаро-Кафирниганская и Анджойская зоны неустойчивых прогибаний (до 500 м). В пределах этих зон формировались морские песчано-глинистая, известняковая и лагунная гипсоносно-карбонатная формации. Афгано-Таджикская впадина соединялась через Алайский прогиб с Ферганской впадиной, обрамленной Фергано-Каратауским, Курамино-Чаткальским и Нуратино-Туркестанским поднятиями. К юго-востоку Ферганская впадина сливалась с более обширной Кашгарской впадиной, расположенной уже за пределами Советского Союза. В наиболее прогнутой центральной части Ферганской впадины мощности отложений достигают 600 м; они представлены здесь морской и континентальной красноцветной песчано-глинистыми формациями. К северо-западу от Ферганской впадины располагалась Сырдарьинская, выполненная теми же формациями, что и первая, но прогибавшаяся более интенсивно (до 900 м). Северо-восточнее Сырдарьинской впадины находилась Чу-Сарысуйская синеклиза. В ее пределах накапливалась континентальная песчано-глинистая формация, мощность которой не превышает 300 м.

Тургайский прогиб, соединявший области погружения Туранской плиты и Западно-Сибирской мегасинеклизы, погружался в течение всей позднемеловой эпохи, однако лишь начиная с маастрихтского века континентальная терригенная седиментация сменилась морской.

Западно-Сибирская мегасинеклиза в течение почти всего позднего мела представляла собой область накопления морских формаций (кремнистых глин и опок, песков и глин), но по периферии, обрамлявшихся континентальной песчано-глинистой формацией. В начале эпохи (сеноман) континентальные формации преобладали, а морские отлагались лишь в центральной, наиболее прогнутой части мегасинеклизы. По условиям формирования осадков К. В. Боголепов (1967 г.) выделяет зоны: Приенисейскую, Центральную и Приуральскую, отделенные друг от друга структурными швами и характеризующиеся различным темпом погружения и осадконакопления. В позднемеловую эпоху в прогибание вовлекаются прилегающие структуры Алтая и Казахстана.

В Приуральской зоне погружение в позднем мелу несколько замедлилось. Усть-Енисейский прогиб, как и ранее, соединялся с Хатангским и Лено-Виллюйским прогибами, образуя Предтаймырскую зону погружений, сопряженную с Таймырским поднятием.

В Хатангском прогибе максимальная мощность верхнемеловых отложений достигает порядка 1 км. В западной половине прогиба эти отложения представлены морской песчано-глинистой глауконитовой формацией, а в восточной — континентальной песчано-глинистой. Хатангский прогиб отделял Таймырскую область сводовых поднятий от Среднесибирской мегантеклизы. Большая часть площади последней испытывала дифференцированное поднятие, наиболее активное в пределах Приенисейской, Турухано-Игарской, Путоранской и Анабарской зон и сравнительно слабо выраженное, судя по небольшой глубине денудационного среза, в центральной части платформы. Именно к этим областям при-

урочены реликты латеритной коры выветривания позднемелового и раннепалеогенового времени (Вельминское и Южно-Тунгусское сводовые поднятия), а также сравнительно незначительные области прогибания (Тунгусская синеклиза и Попигайская впадина).

С юга Среднесибирская мегантеклиза граничила с Алтае-Саянской и Байкало-Становой областями поднятий. Последняя в позднем мелу сменила переходный от геосинклинального режима движений на платформенный. В конце раннего мела и в позднемеловую эпоху под действием тангенциальных напряжений образовались надвиги по ослабленным приразломным зонам. К этому этапу относится формирование Ангарского, Станового и других надвигов, с движением масс на север и северо-запад в сторону Сибирской платформы.

С востока к Среднесибирской мегантеклизе примыкала Лено-Вилуйская синеклиза, переходившая восточнее в Приверхоянский краевой прогиб. Однако их площадь и интенсивность погружения значительно уменьшились по сравнению с ранним мелом. Максимальная мощность отложений в Приверхоянском прогибе не превышала 600 м, а в Вилуйской синеклизе — 300 м. В обеих зонах формировалась континентальная песчано-глинистая формация.

В геосинклинальном обрамлении Европейско-Сибирского позднемелового платформенного массива произошли изменения, коснувшиеся главным образом восточной части. Тектонические условия в западных геосинклинальных областях сохранились почти неизменными. Максимальные погружения, как и в раннем мелу, были приурочены к флишевым прогибам Карпатской и Кавказской геосинклиналей. В пределах последней по масштабу погружения различаются две зоны — Чиатуро-Дибарский и Новороссийский прогибы; в первом мощности верхнего мела достигают 800 м, а во втором — более 4 км.

В Предкарпатском перикратонном прогибе, где мощность верхнего мела не превышает 1 км и в миогеосинклинали Северного Кавказа (до 800 м) отлагались карбонатные формации, а в Малокавказской геосинклинальной системе, в которой максимальные мощности достигали 2,5 км накапливались карбонатная и подводно-вулканогенная (порфиритовая и спилито-кератофировая) формации. Интенсивность вулканизма в пределах Закавказского срединного массива была значительно меньшей. Изливались лавы основного и кислого состава, но более распространенными формациями были карбонатные, мощность которых достигала 700 м.

В центральной части Большого Кавказа к концу позднемеловой эпохи, по-видимому, приурочено внедрение небольших интрузий анортоклазовых гранитов, гранодиоритов и дацитов (Тырнаузская шовная зона). На Малом Кавказе в позднемеловую эпоху внедрились интрузии ультраосновного состава (пояса хромитоносных гипербазитовых интрузий в зонах глубинных разломов Севано-Акеринского и Еревано-Ордубадского прогибов). Проявление спилито-диабазово-кератофировой эффузивной и гипербазитовой интрузивной формаций в центральной и южной частях Малокавказской геосинклинальной системы связано с возобновлением погружений и вовлечением в него значительной части области раннемеловых поднятий. В Копетдагской геосинклинали накапливалась карбонатная формация, сходная с Северо-Кавказской и мощность ее не превышает 1600 м.

Южнее Северо-Памирского поднятия располагалась Центрально-Памирская интрагеосинклинали. По сравнению с ранним мелом она значительно расширилась за счет погружения Южно-Памирского срединного массива. В Центрально-Памирской интрагеосинклинали отлагались карбонатная формация, мощность которой не превышала 300 м.

В позднемеловую эпоху значительная часть Верхояно-Чукотской области продолжала оставаться орогенной зоной. Геосинклинальный режим развития продолжал существовать только в Анадыро-Пенжинской, Камчатско-Корякской и Сахалинской областях. В орогенный этап развития вступила Сихотэ-Алиньская геосинклиналь. Таким образом на востоке СССР в позднемеловую эпоху существовала огромная Притихоокеанская орогенная область, которая на западе посредством Приверхо-янского краевого прогиба граничила с Сибирской древней платформой, а с востока обрамлялась геосинклинальными системами. Значительная часть Притихоокеанского орогенного пояса представляла собой область интенсивных поднятий. По сравнению с раннемеловой эпохой сократилась площадь Зырянско-Колымской впадины, в которой продолжала накапливаться угленосная моласса, мощностью около 500 м. На востоке (у современного побережья Охотского моря) Притихоокеанской орогенной области происходила интенсивная вулканическая деятельность. В течение позднего мела вдоль древних разломов продолжались вулканические излияния, формировались эффузии кислого состава и происходило внедрение крупных интрузий гранитоидов.

С юга Сибирская платформа граничила с Монголо-Охотской областью переходного режима, которая в позднемеловую эпоху являлась поднятием, но с значительно меньшей амплитудой, чем в орогенных частях. В восточной части Монголо-Охотской области внедрялись гранитоидные интрузии, сходные по составу с Мяо-Чанским интрузивным комплексом. Расположенный южнее Зей-Буреинский массив вступил в платформенную стадию развития и в его пределах накапливалась песчано-глинистая формация, мощностью до 1 км.

В первую половину позднемеловой эпохи в Нижнеамурском и Восточно-Сихотэ-Алиньском синклинали продолжались интенсивные погружения с вовлечением значительной части Сихотэ-Алиньского антиклинория. Во второй половине позднего мела произошло интенсивное воздымание Сихотэ-Алиньского антиклинория, сопровождавшееся излияниями лав среднего и кислого состава, а в датском веке — внедрением интрузий бачелазского комплекса. В конце этапа произошло воздымание Нижнеамурского синклинали и в датском веке внедрились интрузии Мяо-Чанского комплекса, приуроченные к зонам разрывных нарушений. К турон-раннесенонскому времени относится внедрение интрузий нижнеамурского комплекса. Таким образом, в Нижнеамурском синклинали в позднем мелу накапливались кислые эффузивы, а в Западно- и Восточно-Сихотэ-Алиньской интрагеосинклиналях наряду с кислыми эффузиями накапливались континентальные песчано-глинистые формации. Максимальные мощности в Сихотэ-Алиньской геосинклинальной системе достигали 4—5 км. Внедрение интрузивного комплекса сопровождалось рудной минерализацией. С нижнеамурским комплексом связаны золотая, полиметаллическая и редкометалльная минерализация, а с мяо-чанским — оловорудная.

На северо-западе и юго-западе Дальнего Востока интенсивные восходящие движения происходили в районе Становика — Джугджура, Джагдинского горст-антиклинория, Гонджинского, Мамино-Амурского и Туранского поднятий и на Ханкайском срединном массиве.

На Сахалине в течение позднего мела продолжалось геосинклинальное развитие. В Западно-Сахалинской интрагеосинклинали накапливалась терригенная флишоидная формация, мощностью до 6 км, а в Восточно-Сахалинской интрагеосинклинали — вулканогенно-кремнистая. В Пенжинско-Анадырской геосинклинальной системе формировалась терригенная флишоидная формация мощностью до 4 км, в конце

позднего мела внедрились кислые интрузии, а в Камчатско-Корякской интрагеосинклинали — аспидной и кремнистых формаций, мощностью до 5 км.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В течение мелового периода продолжалось формирование целого ряда месторождений полезных ископаемых, связанных с осадочными и вулканогенными комплексами пород, а также с интрузиями, внедрившимися в земную кору. Наиболее важными из полезных ископаемых, связанных с меловыми отложениями, являются бурые и каменные угли, нефть и газ, фосфориты, осадочные железные руды, бокситы, марганцевые руды, карбонатные породы, и в том числе пясчид мел, пески, глины огнеупорные и кирпичные, строительные материалы, подземные и минеральные воды и др.

Угли. В восточных районах страны, главным образом в Ленском, Южно-Якутском, Зырянском, Буреинском, Приморском, Сахалинском, Анадырском угленосных бассейнах, в Забайкальских месторождениях, а также в ряде других, сосредоточены основные запасы каменного и бурого угля. В большинстве это высококачественные энергетические угли, частично пригодные для производства кокса. Анализ палеогеографических обстановок мелового времени позволяет предполагать наличие угольных месторождений и, возможно, целых бассейнов и в других регионах, пока еще недостаточно изученных, особенно на тех площадях, где угленосные толщи мелового возраста скрыты под чехлом кайнозойских отложений, а также в пределах шельфов окраинных морей.

Горючие сланцы мелового возраста установлены в ряде районов Русской платформы и Забайкалья, но они еще слабо изучены, хотя и перспективны.

Нефть и газ. Развернутые в последние годы разведочные работы позволили выявить крупную нефтегазоносную область в пределах Западно-Сибирской низменности. В связи с этими открытиями должны быть высоко оценены перспективы и ряда других районов Сибири и Дальнего Востока и в числе их Хатангский прогиб, Лено-Вилуйская впадина, Зырянский бассейн, Анадырский бассейн. На нефть и газ перспективны многие районы Сахалина и Камчатки, а также мелководные шельфы Дальнего Востока. Нефтегазоносными являются районы Кавказа, в первую очередь Северного, Закаспия и Прикаспия. Пока еще недостаточно изучены, но также перспективны площади на Дальнем Востоке, в Зее-Буреинском бассейне, в долине Амура и в ряде других районов.

Фосфориты приурочены главным образом к меловым отложениям, распространенным на Русской платформе. Вероятно, месторождения фосфоритовых руд будут выявлены и в других регионах страны, но изученность их еще недостаточна.

Полезные ископаемые, связанные с корами выветривания. Осадочные железные руды мелового возраста установлены на окраинах Западно-Сибирской впадины.

В этих же районах, а также в Тургае, на Урале, в Казахстане, Киргизии и Узбекистане выявлены месторождения бокситов и каолиновых глин, связанные с корами выветривания. Эти районы являются наиболее перспективными.

С отложениями мелового возраста повсеместно связаны месторождения разнообразных строительных материалов. На западе и юге СССР особенно важны месторождения карбонатного сырья, а также глин и песков. На востоке СССР огромное значение имеют строительные материалы — туфы, другие вулканогенные породы, а также глины и пески.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На протяжении мезозойской эры на северо-востоке Евразии, в пределах территории СССР, постепенно формируется та обстановка, которая наблюдается в настоящее время. Однако эти изменения происходили на фоне существенных движений земной коры, с которыми связаны многократные регрессии и новые трансгрессии морей.

Уже в триасовом периоде отчетливо определились очертания материка Евразии с прилегающими океаническими впадинами на севере и востоке.

В раннем триасе главным морским бассейном являлось Дальневосточное море с узким Забайкальским заливом. Это море соединяло Арктический и Тихоокеанский бассейны. Другой морской бассейн располагался на юге СССР — в пределах Кавказа и прилегающих к нему территорий. Остальная большая часть площади СССР представляла собой огромный континент; причем в его состав входили и современные арктические моря. Здесь накапливались на низменностях и равнинах континентальные осадки. Однако в это время уже существовали, хотя и сnivelированные, горные поднятия на Урале и, вероятно, в Средней Азии.

В среднем триасе произошло дальнейшее выравнивание горных областей и образование обширной Зауральско-Сибирской низменности. В это время, как и в раннем триасе, довольно интенсивно проявилась вулканическая деятельность на Сибирской платформе.

В позднем триасе имела место первая в мезозое трансгрессия, особенно широко распространившаяся на востоке страны, которая к концу триаса сменилась регрессией.

Юрский период является периодом не только наиболее таласократическим, но и периодом образования обширных областей седиментации. В это время море захватило обширные пространства Западной Сибири, где непрерывно формировались толщи чередующихся морских и континентальных осадков. На Русской платформе, в Тургае, в Средней Азии, на юге, востоке и севере Сибирской платформы, а также в пределах современных арктических морей возникли огромные аллювиальные и озерные равнины, отчасти заливавшиеся морем. На востоке страны продолжали существовать крупные эпиконтинентальные моря, на юге — в Альпийской зоне также существовали морские бассейны. С келловейским временем связана одна из грандиознейших трансгрессий, особенно широко распространившаяся на западе; на востоке эта трансгрессия проявилась менее отчетливо. В конце юры размеры морских акваторий постепенно сокращаются. На юго-западе, очевидно с изменением климата в сторону большей аридности, происходит засоление окраинных частей морей и формирование лагунных осадков. Восточноазиатские моря заметно сокращаются в размерах и вместе с тем в этих районах усиливается вулканическая деятельность.

В начале мелового периода — в берриасе и валанжине вновь трансгрессия имела широкое распространение, вскоре сменившаяся почти повсеместной регрессией. Однако в это время моря уже не проникали так далеко внутрь континента, как это было в юре. На востоке страны моря окончательно покинули Ленско-Колымскую область, не захватывая Забайкалье, сократились в Западной Сибири и в ряде райо-

нов на западе и юго-западе. Регрессия моря в конце валанжина и в го-териве, а местами и позднее на востоке страны сопровождалась усилением вулканической деятельности, а внутри страны некоторой интенсивностью поднятий и образованием горного рельефа.

В альбском веке моря вновь трансгрессировали и захватили ранее осушенные территории. Причем в ряде мест морские ингрессии далеко продвинулись по низменным равнинам (Ленская впадина).

Во второй половине мелового периода имели место трансгрессии, но на значительно меньших пространствах и не вполне совпадавшие по времени в разных частях страны. Так, на западе страны трансгрессия отчетливо проявилась в туроне, тогда как на востоке в это время имела место регрессия. К концу мелового периода, в датский век моря на всей территории СССР заметно сократились.

В мезозое в пределах СССР существовали следующие области аккумуляции и денудации: к первым относятся — Карпато-Памирская, Южно-Русская, Северо-Русская, Западно-Сибирская, Хатангская, Северо-Сибирская, Ленская, Южно-Сибирская, Забайкальская, Сихотэ-Алиньская, Верхояно-Чукотская, Сахалинско-Камчатско-Корякская; ко вторым — Балтийская, Уральская, Казахская, Центрально-Сибирская, Таймырская, Саянская, Байкало-Становая, Буреинская.

В пределах областей аккумуляции в различные отрезки времени накапливались отложения различного состава и мощности. Преобладающими осадками были обломочные терригенные; на востоке страны кроме них встречаются в значительном количестве вулканогенные образования. На юго-западе, в Альпийской зоне и в пределах Русской платформы заметную роль играли карбонатные отложения. В климатическом отношении (с чем связано, по-видимому, распределение различных типов осадков) юго-западные районы страны, очевидно, входили в зону тропической области; более северные районы — в зону семиаридной и умеренной области. Однако, как показали исследования В. М. Синицына [26], границы между климатическими зонами менялись и соответственно изменялись очертания областей с аридной и гумидной обстановками.

В триасе на западе страны накапливались сравнительно незначительные количества осадков, на востоке же — в Верхояно-Колымской геосинклинали 7000—8000 м. В юрское время мощность отложений особенно была значительна в Крыму и на Кавказе, где она определяется примерно в 9000—10 000 м; в Верхояно-Колымской области в это время сформировалась толща, измеряемая 5000—6000 м и только в отдельных прогибах значительно больше. В это же время на Русской платформе отложения составляли всего лишь несколько сотен метров, а на Западно-Сибирской низменности около 1600—1700 м.

В меловое время скорость седиментации особенно значительной была на востоке, где, например, в раннем мелу (на Сихотэ-Алине) сформировалась толща мощностью более 6000 м, а в позднем мелу (на Сахалине и в Корякском нагорье) — более 6000—7000 м. В это же время столь мощные отложения накапливались лишь на Кавказе (нижнемеловые до 5000 м); в других районах они были значительно меньшей мощности.

Богатство растительного и животного мира в юрское и меловое время обусловило большие скопления органического вещества захороненного в осадочных отложениях, являющиеся, видимо, также причиной концентрации ископаемого угля в Ленском и других бассейнах. Возможно, с этим связано формирование и концентрация нефти и газа в Западной Сибири.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архангельский А. Д., Шатский Н. С., Меннер В. В. и др. Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР. М., Изд-во АН СССР, 1937, 299 с.
2. Атлас карт угленакопления на территории СССР (под редакцией И. И. Горского). 1962, М., Изд-во АН СССР, 528 с.
3. Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления (мезозой и кайнозой). Гл. ред. А. П. Виноградов. Госгеолиздат, 1961, 58 карт.
4. Атлас палеогеографических карт Украинской и Молдавской ССР. Ред. В. Г. Бондарчук и др. Киев, Изд-во АН УССР, 1960, 78 карт.
5. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Краткая объяснительная записка. Изд-во ВСЕГЕИ, 1972, 63 с.
6. Бодылевский В. И., Кипарисова Л. Д. Стратиграфия мезозойских отложений Советской Арктики.—«Труды XVII сессии МГК», т. 5, Гос. науч. техн. изд-во нефт. и горно-топл. лит., 1937, 74 с.
7. Вахрамеев В. А., Добрускина И. А., Заклинская Е. Д. и др. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени.—«Труды ГИН», вып. 208. М., «Наука», 1970, с. 158—344.
8. Геологическое строение СССР. Т. I (Стратиграфия). М., «Недра», 1968, с. 434—547.
9. Геологическое строение северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М., «Недра», 1966, с. 149—209.
10. Геология Северо-Восточной Азии. Т. II. Л., «Недра», 1972, с. 233—357.
11. История геологического развития Северного Приуралья в палеозое и мезозое. М., «Наука», 1972, 106 с.
12. Карпинский А. П. Очерки геологического прошлого Европейской России (1883—1894). М., Изд-во АН СССР, 1947.
13. Климаты в юрском и меловом периодах на севере СССР по палеотемпературным определениям.—«Геология и геофизика», № 10, 1966, с. 17—31.
14. Москаленко З. Д., Окунева Т. М., Сей И. И. Палеогеография Дальнего Востока в триасовое и юрское время.—В кн.: Вопросы биостратиграфии и палеогеографии мезозоя. Чита, 1970, с. 34—73.
15. Наливкин Д. В. Геология СССР. Изд-во АН СССР, 1962, 813 с.
16. Наливкин В. Д. История геологического развития Русской платформы и ее обрамления. М., «Недра», 1964, 252 с.
17. Найдин Д. П. Верхнемеловые отложения Русской платформы.—«Труды ВНИГНИ», вып. 29, 1961, с. 75—80.
18. Найдин Д. П., Тейс Р. В., Чупахин М. С. Определения климатических условий некоторых районов СССР в верхнемеловую эпоху методом изотопной палеотермометрии.—«Геохимия», № 8, 1956, с. 23—24.
19. Палеогеография центральной части Советской Арктики.—«Труды НИИГА», т. 150. Л., «Недра», 1967, 299 с.
20. Палеогеография севера СССР в юрском и меловом периодах.—В кн.: Вопросы палеогеографии мезозоя Севера СССР. Л., 1971, с. 3—132.
21. Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М., «Наука», 1968, 199 с.
22. Ронов А. Б., Хаин В. Е. Триасовые литологические формации мира.—«Сов. геология», № 1, 1961, с. 27—48.
23. Ронов А. Б., Хаин В. Е. Юрские литологические формации мира.—«Сов. геология», № 1, 1962, с. 9—34.
24. Региональная палеогеография. МГК, XXI сессия (докл. сов. геологов, проблема 12). Госгеолтехиздат, 1960, с. 40—97.
25. Синицын В. М. Палеогеография Азии. Изд-во АН СССР, 1962, 266 с.
26. Синицын В. М. Древние климаты Евразии. Ч. 2 (мезозой). Изд-во Ленинградского ун-та, 1966, 165 с.
27. Страхов Н. М. Основы исторической геологии. Ч. 2. Госгеолиздат, 1948, 396 с.
28. Стратиграфия СССР. Триасовая система. М., «Недра», 1972, 557 с.
29. Стратиграфия СССР. Юрская система. М., «Недра», 1972, 522 с.
30. Сакс В. Н., Ронкина З. З. О развитии рельефа Сибири на протяжении мезозойской эры.—«Геология и геофизика», № 1, 1960, с. 58—73.

31. Спижарский Т. Н. Стратиграфия и фации осадочно-вулканогенного покрова Сибирской платформы.—«Сов. геология», № 12, 1958.

32. Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время.—«Труды ВНИГНИ», вып. 62. Л., «Недра», 1967, 260 с.

33. Соболевская В. И. Палеогеография и структура Русской платформы в верхнемеловую эпоху.—В кн.: Памяти акад. А. Д. Архангельского! М., 1951, с. 67—124.

34. Тучков И. И. Палеогеография и история развития Якутии в позднем палеозое и мезозое. М., «Наука», 1973, 207 с.

35. Троицкий В. И. Верхнетриасовые и юрские отложения Южного Узбекистана. Л., «Недра», 1967, 312 с.

36. Тейс Р. В., Найдин Д. П., Сакс В. П. Определения позднеюрских и раннемеловых палеотемператур по изотопному составу кислорода в рострах белемнитов.—«Труды ИГГ СО АН СССР», вып. 48. М., «Наука», 1968, с. 51—71.

37. Тейс Р. В., Найдин Д. П. и др. Изотопные палеотемпературы верхнего мела Русской платформы и других районов СССР.—«Геохимия», № 11, 1966, с. 1286—1299.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Триасовый период	7
Стратиграфия и корреляция разрезов (Н. С. Забалуева)	7
Палеогеография (Н. С. Забалуева, И. И. Тучков)	24
Раннетриасовая эпоха	24
Индский век	24
Оленекский век	33
Среднетриасовая эпоха	37
Позднетриасовая эпоха	41
Карнийский век	41
Норийский век	47
Рэтский век	51
Палеобиогеография (Л. Д. Кипарисова, А. Н. Олейников, Г. П. Радченко, В. П. Владимирович)	53
Палеотектоника среднего и позднего триаса (В. Н. Хаин)	56
Полезные ископаемые (Н. С. Забалуева)	61
Юрский период	65
Стратиграфия и корреляция разрезов (Г. Я. Крымгольц, В. Н. Сакс, Н. Н. Тазихин, М. С. Месежников)	65
Палеогеография (Н. Н. Тазихин, Г. Я. Крымгольц, В. Н. Сакс, Н. Т. Сазонов, М. С. Месежников)	81
Раннеюрская эпоха	81
Геттангский и синемюрский века	81
Плинсбахский век	86
Тоарский век	89
Среднеюрская эпоха	93
Ааленский век	93
Байосский и батский века	96
Позднеюрская эпоха	100
Келловейский век	100
Оксфордский и кимериджский века	105
Волжский век	110
Палеобиогеография (Г. Я. Крымгольц)	114
Палеотектоника (В. Е. Хаин)	118
Ранняя и средняя юра	118
Поздняя юра	123
Полезные ископаемые (Н. Н. Тазихин)	128
Меловой период	131
Стратиграфия и корреляция разрезов (В. Н. Верещагин)	131
Палеогеография (В. Н. Верещагин)	144
Раннемеловая эпоха (В. Н. Верещагин, И. Г. Сазонов, В. В. Друщиц, Б. М. Михайлов, В. Н. Сакс, З. З. Ронкина, Е. Г. Юдовный)	144
Берриасский и валанжинский века	144
Готеривский век	150
Барремский век	153
Аптский век	156
Альбский век	159
Позднемеловая эпоха (В. Н. Верещагин, Д. П. Найдин, В. Н. Сакс, З. З. Ронкина, Е. Г. Юдовный, Б. М. Михайлов, Н. А. Ясаманов, А. Г. Бабаев, Н. Н. Карцева)	164
Сеноманский век	164
Туронский век	169
Коньякский век	172
Сантонский век	174
Кампанский век	177
Маастрихтский век	180
Датский век	182
Палеобиогеография (В. Н. Верещагин, В. А. Вахромеев)	183
Палеотектоника (А. Б. Ронов, Н. А. Ясаманов)	186
Ранний мел	186
Поздний мел	190
Полезные ископаемые (В. Н. Верещагин)	195
Заключение (В. Н. Верещагин)	196
Список литературы	198
Приложения 1—14 (вкладки)	

