

**Геология и нефтеносность
запада Западно-Сибирской низменности**

Т. Ф. Балабанова, С. Г. Галеркина, В. В. Грибков, Т. Л. Дервиз, Т. И. Кирина, В. С. Кравец, В. А. Лидер, М. С. Месежников, С. Д. Рабинович, Л. А. Умова

**ФАЦИИ МЕЗО-КАЙНОЗОЯ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ**

Настоящая статья составлена по материалам ВНИГРИ и Уральского геологического управления, собранным при изучении естественных обнажений, а также многочисленных скважин, пробуренных различными организациями на восточном склоне Урала и в западной части Западно-Сибирской низменности. Наибольшее значение имели разрезы скважин Тюменского геологического управления, позволившие выявить изменения фаций в пределах закрытых районов Западно-Сибирской низменности.

При составлении карт фаций учтены данные Тюменского геологического управления, материалы опубликованной сводки «Геология и нефтеносность Западно-Сибирской низменности» (под редакцией Д. В. Дробышева и В. П. Казаринова), печатные работы В. И. Бодылевского по арктическим районам и работы А. Г. Бер по району Усть-Уя.

Карты построены для территории, ограниченной на западе водораздельным хребтом Урала, на востоке — меридианом г. Омска, на севере — широтой г. Салехарда и на юге — широтой г. Челябинска. Приняты во внимание разрезы скважин за восточной рамкой листа.

Литолого-фациальные карты составлены: для юрской системы — Т. Л. Дервиз, В. С. Кравец, В. А. Лидером и М. С. Месежниковым; для нижнего мела — Т. И. Кириной, В. С. Кравец, В. А. Лидером и М. С. Месежниковым; для верхнего мела и палеогена — Т. Ф. Балабановой, С. Г. Галеркиной, В. В. Грибковым, В. А. Лидером, М. С. Месежниковым, С. Д. Рабинович, Л. А. Умовой. Редактирование карт произведено М. С. Месежниковым.

Авторы очень признательны В. Д. Наливкину за сделанные им советы и указания.

КРАТКИЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Литолого-фациальные карты построены для средней и верхней юры, мела и палеогена (исключая средний и верхний олигоцен). Среднеюрские отложения на описываемой территории имеют очень ограниченное развитие, лишены руководящей фауны и мы сочли возможным построить карту лишь для самых верхних слоев средней юры, условно относимых Т. Л. Дервиз к батскому ярусу.

К батскому ярусу принадлежат алевроито-аргиллитовые угленосные отложения, залегающие во всех известных разрезах района (за исключением Увата) на коре выветривания фундамента. На восточном склоне Урала к бату, тоже условно, отнесены низы яны-маньинской свиты. Эти отложения охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами с преобладанием спор папоротников над пылью голосемянных.

Келловейский ярус представлен преимущественно глинистыми породами с морской фауной. По окраинам низменности глины замещаются угленосными и пестроцветными толщами. Находки в келловее *Arctioceras*, *Macrocephalites*, *Cadoceras* и *Quenstedticeras*, по-видимому, позволяют выделить этот ярус в том же объеме, как и на Русской платформе.

Оксфордский ярус на рассматриваемой территории представлен всеми тремя подъярусами — нижним с *Cardioceras cordatum*, средним с *Amoeboceras alternoides* и верхним с *Amoeboceras alternans* и *Ringsteadia*. Оксфорд охарактеризован комплексом микрофауны с *Trochammina omskensis*.

На восточном склоне Приполярного Урала к нижнему оксфорду отнесены оторьинская и тольинская свиты. Средний и верхний оксфорд представлен морскими отложениями.

Кимериджский ярус в наиболее изученных разрезах также представлен тремя подъярусами: нижним с *Prorasenia*, *Pictionia* и *Rasenia*, средним с *Aulacostephanus yo* и верхним с *Aulacostephanus eudoxus* и *Amoeboceras subtilicostatum*. Глинистая толща кимериджа в пределах Западно-Сибирской низменности охарактеризована комплексом микрофауны с *Cristellaria sibirensis*.

Нижне- и верхневолжские отложения по фауне аммонитов разделены на зоны, которые сопоставляются с такими же зонами Русской платформы. Нижневолжские отложения начинаются со слоев с *Subplanites* и венчаются слоями с *Laugeites*. В верхневолжских отложениях неизвестна лишь самая верхняя зона — *Craspedites nodiger*, однако ее присутствие вполне возможно в разрезах центральной части низменности, где нет перерыва на границе юры и мела. Нижне- и верхневолжские отложения выделяются как слои с *Ammobaculites tenuissimus*. Кровля их отбивается по появлению валанжинского комплекса микрофауны.

Валанжинский ярус охарактеризован микрофаунистическим комплексом с *Globulina lacrima*, по исчезновению которого проводится кровля валанжина. Находки *Paracraspedites*, *Tollia*, *Temnoptychites*, *Polyptychites polyptychus* и *Dichotomites* позволяют выделять этот ярус в том же объеме, что и на Русской платформе.

Готеривский и барремский яруса выделены условно. Находки *Speetonicer* подтверждают наличие этих ярусов, но не дают возможности установить их полный объем.

Аптский ярус также выделен условно. Его кровля проводится по появлению альбского комплекса фораминифер с *Ammobaculites*, а подосва — по смене глинистых пестроцветных отложений баррема, сероцветной существенно алевроитовой толщей.

К альбскому ярусу отнесена глинистая толща с микрофауной зоны *Ammobaculites agglutinans* в нижней и зоны с *Verneuilina assanoviensis* в верхней частях разреза. В этой толще найдены *Cleonicer* *bicurvatoide* и *Inoceramus anglicus*, указывающие на нижний и средний альб. Фауна верхнего альба пока не найдена.

Сеноманский ярус выделяется условно. В Западно-Сибирской низменности к нему отнесены преимущественно алевроитовые породы, зале-

гающие над глинами альба с *Verneuilina assanoviensis* Z a s p. и перекрытые глинами турона с фораминиферами зоны *Gaudryina filiformis* B e r t. В Зауралье к сеноману условно отнесена песчано-глинистая мысовская свита.

Туронский ярус представлен в основном глинами, охарактеризованными комплексом фораминифер с *Gaudryina filiformis* B e r t. На крайнем востоке и юге Западно-Сибирской низменности выше зоны *Gaudryina filiformis* B e r t. выделяется еще одна туронская зона с *Discorbis sibiricus* D a i n. По макрофауне установлено наличие нижнего подъяруса (с *Inoceramus labiatus* S c h l o t h.) и верхнего (с *Baculites romanovskii* A r k h.). В Зауралье к турону по положению в разрезе отнесена мугайская железорудная толща.

Коньякский, сантонский и кампанский ярусы сложены мощной толщей опоковидных и глинистых пород с радиолариями и в верхней части с фораминиферами зоны *Haplophragmoides* и *Spiroplectamina*. Коньякский возраст нижней части толщи подтверждается находками *Inoceramus cf. anomalis* H e i п е в обнажениях по р. Сыне. Сантонский ярус установлен по находкам *Actinocamax* ex gr. *verus* M i l l., *A. propinquus* M i l l., *Inoceramus fiscina* D o b r., *In. cf. patootensis* L o r. и др. в обнажениях по р. Сыне и в басс. р. Вольи. Находки *Scaphites cuvieri* P h i l l. (р. Северная Сосьва) и *Discoscaphites cf. binodosus* (R o e m.) (Леушинская опорная скважина) позволяют отнести верхи толщи к кампанскому ярусу.

Маастрихтский ярус представлен в основном глинистыми и известково-глинистыми породами с богатой фауной известковистых фораминифер, среди которой выделены два комплекса *Gaudryina rugosa* O r b., *Spiroplectamina kelleri* D a i n в нижней части и *Spiroplectamina kazanzevi* D a i n и *Bulimina rosenkrantzi* B r o t z e n в верхней части разреза. Макрофауна позволяет выделять в маастрихтских отложениях Западной Сибири и восточного склона Урала те же основные подразделения, что и на Русской платформе.

К датскому ярусу условно относятся отложения, охарактеризованные комплексом фораминифер с *Anomalina preacuta* V a s s. Для северной части восточного склона Урала характерен комплекс с *Haplophragmoides ruidis* E h r e m., *Anomalina acuta* P l., а для южной части — комплекс с *Ammobaculites incultus* E h r e m., *Valvulineria allomorphinoides* R e u s s.

Ввиду того, что отложения, содержащие фораминиферы датского возраста, встречены в очень немногих скважинах, а по литологии эти осадки на севере территории неотличимы от нижнепалеоценовых, а на юге от маастрихтских, в настоящей работе авторам пришлось объединять отложения датского яруса с палеоценовыми на севере и с маастрихтскими на юге. Граница между этими районами проходит приблизительно по 57° с. ш. Принимая во внимание незначительную мощность датских (?) отложений (5—10 м), погрешность при таком способе построения карт не будет очень большой, учитывая, что сечение изопакит на картах верхнего мела и палеоцена принято через 20 м.

Палеоцен представлен преимущественно глинистой толщей, в которой по фауне фораминифер выделены две зоны, условно приравненные к нижне- и верхнепалеоценовому подъярусам. К нижнему палеоцену отнесены отложения с комплексом фораминифер с *Ammobaculites incultus* var *friabilis* E h r e m., к верхнему палеоцену — отложения, содержащие *Cibicides* ex gr. *favorabilis* V a s s., *C. lunatus* (B r o t.) и др. (Западно-Сибир-

ская низменность) *Haplophragmoides excavatus* C u s h m. et W a t e r s., *Eponides nanus* (R e u s s) и др. (восточный склон Урала).

Эоценовые отложения характеризуются значительным содержанием опала и часто представлены кремнистыми породами (опоки, диатомиты, трепела). Они подразделяются на две толщи, условно относимые соответственно к нижнему и среднему вместе с верхним подъярусам.

На севере района нижнеэоценовые отложения охарактеризованы комплексом диатомей с *Pyxilla oligocaenica* J o u s e. На юго-западе, в Зауралье, эти отложения выделяются условно, преимущественно по литологическим признакам. На востоке к ним отнесена толща опокovidных глин с фораминиферами, характерными для комплекса со *Spiroplectammina carinata* (O r b.), и радиоляриям.

Средне- и верхнеэоценовые отложения содержат комплекс радиолярий (верхнердиоляриевая зона) с *Ellipsoziphus chabakovi* L i r m. На западе (Зауралье и Атлымско-Березовский район) в них отмечается богатый комплекс диатомовых водорослей с *Melosira sulcata* var. *sibirica* G r u n.

К верхнему эоцену на севере и западе отнесены диатомовые глины, глинистые диатомиты, содержащие комплекс диатомовых водорослей с *Pyxilla gracilis* G r u n.

Нижеолигоценовые отложения представлены преимущественно зелеными глинами с известковистой фауной фораминифер зоны *Elphidium rischtanicum* B y k o v a и *Cibicides khanabadensis* M j a s s. На севере в нижеолигоценовых отложениях установлен комплекс диатомовых с *Pyxilla oligocaenica* J o u s e.

Ввиду недостаточной изученности средне — верхнеолигоценовых и неогеновых отложений литолого-фациальные карты для них составить не удалось.

ФАЦИИ И ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ

Средняя юра

Батский ярус

Батские отложения являются древнейшими осадками, возраст которых с большей или меньшей степенью достоверности можно определить с точностью до яруса (фиг. 1).

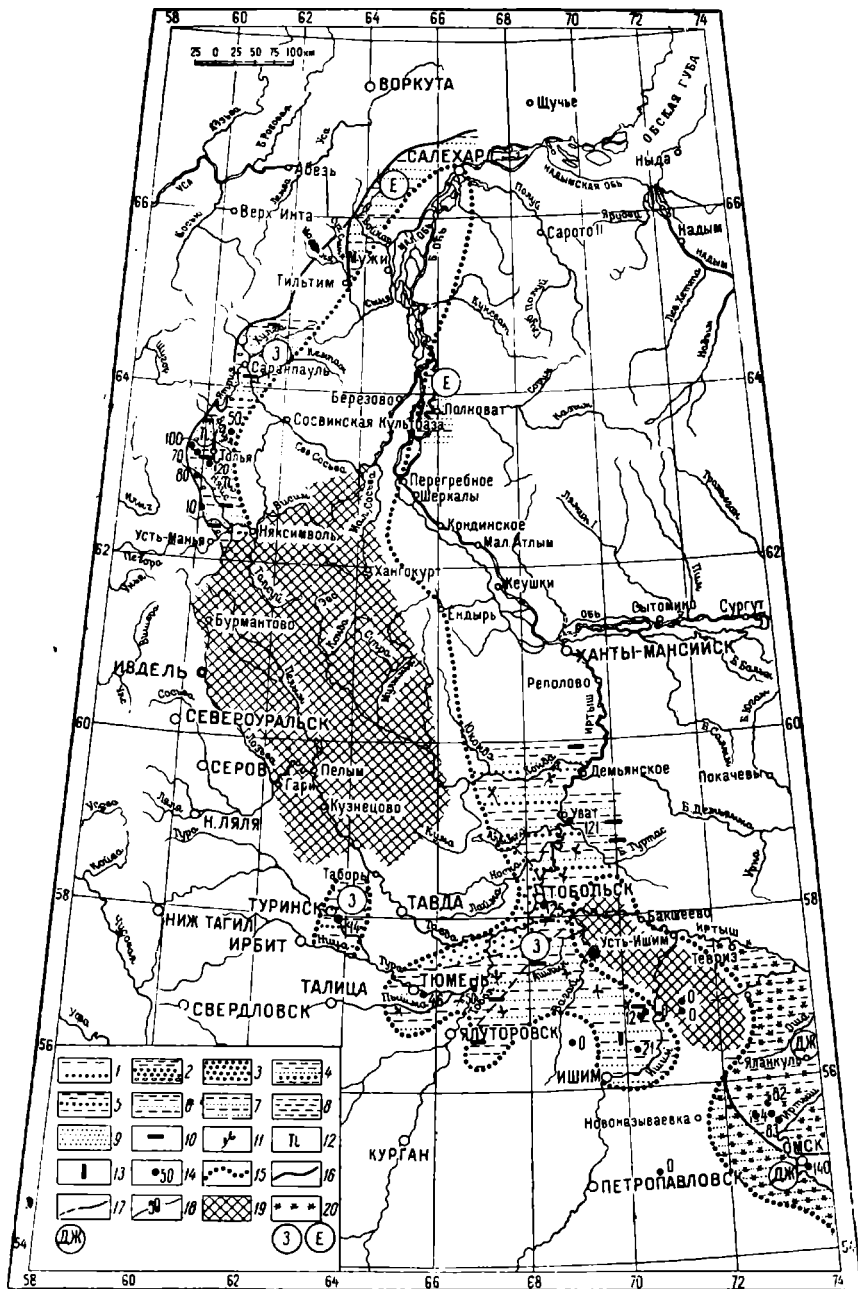
В батский век на большей части описываемой территории сохраняется континентальный режим, однако море распространено все же шире, чем в низах средней юры, о чем свидетельствуют фации прибрежных равнин и лагун, сравнительно широко распространенные среди батских отложений.

Батские отложения на восточном склоне Приполярного Урала имеют резкую границу с корой выветривания фундамента. На остальной территории подошва бата отбивается менее четко и устанавливается по появлению существенно глинистых пород.

Континентальные фации батского века известны на Приполярном Урале, в районе Туринска и в центральной части рассматриваемой области.

На Урале батские отложения представлены грубозернистыми песками и песчаниками, галечниками и конгломератами с прослоями и пачками глин, часто с линзами и пропластками бурого угля.

В районе Туринска развиты светло-серые кварцево-слистистые пески и темные глины с обугленными растительными остатками.



Фиг. 1. Литолого-фациальная карта батского яруса.

1 — чередование грубозернистых песчанников, алевроитов и глин; 2 — грубозернистые песчанники и глины с прослоями конгломератов и галечников; 3 — песчанники грубозернистые и крупнозернистые; 4 — глины с подчиненными прослоями песчанников и алевроитов; 5 — глины с подчиненными прослоями крупнозернистых и среднезернистых песчанников; 6 — глины с подчиненными прослоями мелкозернистых песчанников и алевроитов; 7 — чередование мелкозернистых песчанников, алевроитов и глин; 8 — глины; 9 — алевроиты и мелкозернистые песчанники; 10 — уголь; 11 — флора; 12 — титан; 13 — сидерит; 14 — полная мощность; 15 — линия древнего размыва; 16 — линия современного размыва; 17 — границы фаций (установленные и предполагаемые); 18 — изопакиты; 19 — области размыва; 20 — пестроцветность; ДЖ — опресненные лагуны и прибрежные заболоченные равнины; З — суша; Е — прибрежные равнины.

В полосе, идущей от с. Увата до с. Покровского, распространены черные углистые аргиллиты с пачками серых алевроитов и песков, содержащие многочисленные растительные остатки.

В районе Тобольска к бату отнесена пачка серых средне-крупнозернистых песчаников, а в районе Тюмени — темно-серые глины с прослоями алевроитов и растительными остатками. Наконец, на площади, расположенной между Заводоуковской и Абатским, развиты глинисто-алевритовые осадки с линзами угля и растительными остатками.

Фации прибрежных равнин известны на Полярном Урале и в районе Березово. В районе ст. Обской (Полярный Урал) батские отложения представлены алевроитами с прослоями глин. Они также содержат пропластки и линзы бурого угля. В районе Березово батский ярус может быть условно выделен на Чуэльской площади. Здесь к нему отнесены белые кварцевые пески с гнездами обугленных растительных остатков и прослоями углистых глин. Фации прибрежных равнин выделены нами из числа континентальных фаций (преимущественно фаций аллювиальных равнин) по наличию косой слоистости дельтового типа, близости к предполагаемой области развития морских фаций и их подчас нерезкому верхнему контакту с отложениями, заключающими в себе пачки морских осадков.

Фации опресненных заливов, озер и болот развиты в юго-восточной части района. Характер отложений свидетельствует о чередовании условий опресненного бассейна и условий заболоченной прибрежной равнины. В районе Омска отложения опресненного бассейна сложены пестроцветными мелкозернистыми песчаниками и алевроитами, а болотные и озерные — тонкослоистыми песчаниками и глинистыми алевроитами с растительными остатками и вертикальными корневищами растений. Севернее, алевроитовые отложения сменяются глинистыми, причем и здесь лагунные фаии представлены пестроцветными, а озерные и болотные — темно-серыми глинами.

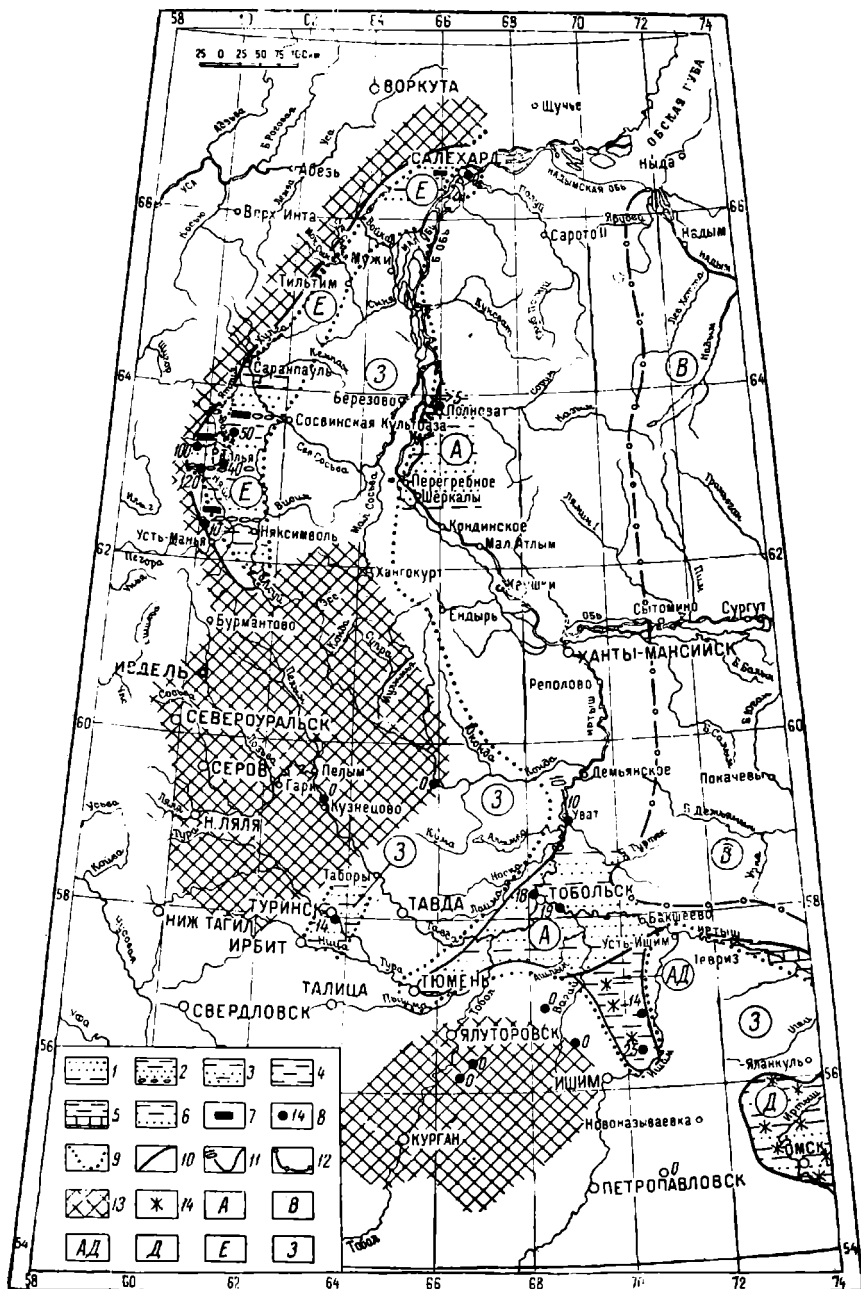
Морские батские отложения на описываемой территории пока не установлены. Однако, судя по присутствию разнообразных прибрежно-континентальных фаций и фаций опресненных заливов, их присутствие кажется вероятным в Полярной и Приполярной частях района. Море трансгрессировало, по-видимому, с северо-востока из Усть-Енисейской впадины.

В батский век наиболее интенсивное прогибание испытывала Ханты-Мансийская впадина и примыкающий к ней с юга Тюменско-Абалакский район, а также Ляпинская впадина, расположенная на восточном склоне Приполярного и Полярного Урала. В течение всей верхней юры эти районы остаются основными отрицательными структурами на описываемой территории. Туринский выступ и Северо-Сосьвинский свод, являвшийся в верхнеюрскую эпоху его северным продолжением разделяли указанные области на два бассейна с различными условиями седиментации.

Верхняя юра

Келловейский ярус

В келловее море покрывало значительную часть Западно-Сибирской низменности, и лишь недостаток глубоких скважин в центральных районах низменности и редкие находки фауны не дает возможности выяснить распространение морских фаций. Море наступало по наиболее опущенным участкам низменности, каковыми являлись Надымская, Ханты-Мансийская и, временами, Ляпинская впадины (фиг. 2).



Фиг. 2. Литолого-фациальная карта келловейского яруса.

1 — песчанники грубозернистые с подчиненными прослоями углистых глин; 2 — чередование грубозернистых и крупнозернистых песчанников и углистых глин с подчиненными прослоями конгломератов и галечников; 3 — чередование алевроитов и мелкозернистых песчанников с глинами; 4 — глины; 5 — глины с прослоями и линзами известняка; 6 — глины с подчиненными прослоями песчанников; 7 — уголь; 8 — полная мощность; 9 — граница древнего размыва; 10 — граница современного размыва; 11 — изопакхиты; 12 — предполагаемая граница открытого моря; 13 — область размыва; 14 — пестроцветность; А — прибрежная часть моря; В — глубокая часть шельфа; АД — прибрежная часть моря и опресненные заливы; Е — прибрежная равнина; З — суша.

Келловейские отложения в западной части района практически неотделимы от батских и хорошо отделяются от последних (по смене континентальных отложений мелководными морскими) на всей остальной территории. Контур современного распространения келловейских осадков большей частью обусловлен древними размывами. Континентальные отложения келловейского яруса известны в районе Туринска, где они представлены мелкозернистыми песками, алевролитами и глинами с растительными остатками и примазками углефицированной флоры. По-видимому, здесь располагалась широкая заболоченная речная долина.

Фации прибрежной равнины широко развиты вдоль восточного склона Приполярного и Полярного Урала. В южной части Ляпинской впадины келловейские отложения представлены песчано-конгломератовыми породами с прослоями углистых глин и пропластками угля. Присутствие отдельных маломощных прослоев глауконитового, местами известковистого песка, свидетельствует о кратковременных ингрессиях моря. В районе ст. Обской к келловее (?) отнесены песчано-алевритовые отложения с прослоями глин и линзами бурого угля. В этой толще также встречаются маломощные пачки морских осадков.

Лагунные отложения известны в глубоких заливах на южном берегу келловейского моря (Абатский, Омский).

Они представлены зеленоватыми аргиллитами и глинистыми алевролитами. Присутствие в Челноковском разрезе сероцветных глин с морской фауной указывает на то, что временами в Абатском заливе имел место режим морского бассейна с нормальной соленостью и спокойным гидродинамическим режимом.

Прибрежно-морские отложения, видимо, протягиваются сплошной полосой вдоль восточного погружения Туринского выступа и Северо-Сосьвинского свода, а также выполняют большую часть Тюменского залива.

В районе Полиовата к келловейскому ярусу отнесена нижняя часть пачки черных аргиллитов с нормальной морской фауной (белемниты и толстостенные пелециподы) и углефицированными растительными остатками. Последнее обстоятельство, несомненно, свидетельствует о близости берега. Характерной особенностью этой пачки является обилие прослоев серых глинистых алевролитов с морской фауной. Выше по разрезу число этих прослоев резко сокращается. В районе Тюмени и Тобольска развиты глинистые алевролиты, содержащие прослой глин и остатки морской фауны, а в районе Увата — коричневатые-черными глинистыми алевролитами.

Отложения открытого моря на описываемой территории не установлены. Можно думать, что область их распространения располагается к востоку и северо-востоку от ареала прибрежно-морских отложений.

Области наибольшего прогибания в келловейском веке в общем не изменяются по сравнению с батским. Следует лишь отметить, что уже в келловее погружение в Ляпинской впадине происходило интенсивнее, чем в Ханты-Мансийской.

Несмотря на немногочисленные находки келловейской аммонитовой фауны в Западной Сибири, все же можно говорить об ее близости с фауной, хотя бы Северного края (Урало-Тиманская область). По-видимому, в келловее существовал единый морской бассейн для всех Полярных районов СССР.

Оксфордский ярус

Оксфордский век характеризуется дальнейшим наступлением моря. В верхнем оксфорде море покрывало уже всю Ляпинскую впадину, продвинулось к западу от Полновата и, по-видимому, временами заливало район Мужинского Урала. Береговая линия переместилась к западу и на Туринском выступе. Море залило восточный берег Тюменского залива и распространилось, по-видимому, до Омска и Петропавловска (фиг. 3).

На Приполярном Урале оксфордские отложения с перерывом залегают на бат-келловейских. На Полярном Урале этот перерыв не установлен, но оксфордские отложения здесь отличаются от подстилающих более грубозернистым составом. В районе Полновата к оксфорду условно отнесены песчаники продуктивного горизонта, в центральных и южных районах нижний контакт оксфорда отбивается по появлению в разрезе глинисто-известковистых отложений.

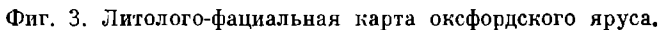
Контур современного распространения оксфордских слоев в большинстве случаев обусловлен древними (от кимериджа до валанжина) трансгрессиями моря и только на восточном склоне Урала связан с четвертичной ледниковой экзарацией.

Континентальные отложения оксфорда известны пока лишь в районе Туринска, где они составляют нижнюю часть алевроито-глинистой толщи, залегающей на континентальных осадках бат-келловей, возраст которой определяется в интервале оксфорд — верхи верхней юры.

Фации прибрежной равнины развиты шире. Они установлены на Урале, где совместно с прибрежно-морскими фациями выполняют Ляпинскую впадину. В нижнем оксфорде по всей впадине, в пределах которой существовала заболоченная прибрежная равнина, изредка и не надолго заливавшаяся морем, накапливались песчано-алевритовые, а затем преимущественно глинистые угленосные осадки. В среднем или в конце нижнего оксфорда море заливает полярную часть впадины. В южной части впадины, вблизи Урала в это время продолжается накопление угленосных прибрежно-континентальных отложений (в настоящее время они в значительной части уничтожены ледником), а восточнее существовал обширный, меридионально вытянутый морской залив, в застойных водах которого накапливаются глинистые тонкослоистые осадки, обогащенные обугленным растительным детритом за счет размыва близлежащих угленосных толщ, что придает всей породе характерный буроватый оттенок. Довольно частые находки пелеципод, подчас толстостенных, а также наличие тригоניים банок в однообразных песчаных отложениях к юго-юго-западу от полосы развития бурых аргиллитов позволяют предполагать нормальную соленость вод этого залива.

В верхнеоксфордское время на Полярном Урале продолжается некоторое углубление моря и главное устанавливается его непосредственная связь с Арктическим бассейном, что немедленно сказывается в появлении активно плавающих моллюсков. На Приполярном Урале в течение почти всего позднеоксфордского века сохранились те же условия, что и в среднем оксфорде. Однако в самом конце оксфорда (век рингстодневых слоев) происходит новое усиление трансгрессии, и вся Ляпинская впадина становится частью единого морского бассейна.

Прибрежно-морские фаии установлены в районе Полновата, где к оксфорду условно отнесены белые известковистые песчаники продуктивного горизонта. Эта фаия протягивается, по-видимому, далее на юг



1 — чередование глин и алевроитов с подчиненными прослоями песчаников; 2 — чередование средне-архейских песчаников и глин; 3 — глины с подчиненными прослоями алевроитов и песчаников; 4 — алевроиты и мелкозернистые песчаники; 5 — алевроиты и мелкозернистые песчаники с прослоями и линзами песчаного известняка; 6 — чередование известковых и неизвестковых глин; 7 — алевроиты и мелкозернистые песчаники с подчиненными прослоями глин; 8 — глины с подчиненными прослоями известковых глин; 9 — уголь; 10 — полная мощность; 11 — область размыва; 12 — граница древнего размыва; 13 — граница современного размыва; 14 — границы фаций; 15 — изопахиты; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; В — глубокая часть шельфа. Г — море; Е — прибрежная равнина; АЕ — прибрежная равнина и область литорали; З — суша;

вдоль восточного склона Туринского выступа. На юге между Викуловским и Ракитинским островами прибрежно-морские отложения представлены песчаниками и алевролитами с прослоями песчанистых известняков.

Фауны мелкой части шельфа известны в районе Тюмени и Викулово, где представлены чередованием серых известковистых и неизвестковистых глин. Севернее, по направлению к Леушам, появляются глинисто-алевритовые отложения с прослоями песчаников, а северо-восточнее в направлении Тобольска и Абалака — алевроиты с прослоями глин.

Отложения глубокой части шельфа приурочены к центральной части Ханты-Мансийской впадины. Они представлены серыми слоистыми аргиллитами, содержащими прослой известковистых аргиллитов. Малое количество песчано-алевритового материала и совершенная слоистость заставляют предположить относительно глубоководные условия накопления.

В оксфордский век наиболее интенсивное прогибание происходит в пределах Ляпинской впадины. Мощность оксфордских отложений здесь достигает почти 200 м. Обращают на себя внимание резкие колебания мощностей в различных участках (см. фиг. 3). В центральной части территории прогибание шло сравнительно равномерно и мало интенсивно. Средние мощности оксфорда составляют здесь 10—20 м. Таким образом, мощность морских отложений вблизи Урала в 2—4 раза больше, чем в Ханты-Мансийской впадине.

Фауна оксфорда, изученная главным образом в Полярных и Приполярных районах, носит ряд своеобразных черт. Находки *Ammonites* группы *alternans* говорят о тесной связи с Печорским и Усть-Енисейским морями. Появление в верхах оксфорда рингстэдий, до сих пор неизвестных в упомянутых областях, заставляет уже искать связей с более удаленными районами — с Англией и Гренландией. Таким образом, в конце оксфорда устанавливается связь Западно-Сибирского моря с бореальным морем Западной Европы.

Кимериджский ярус

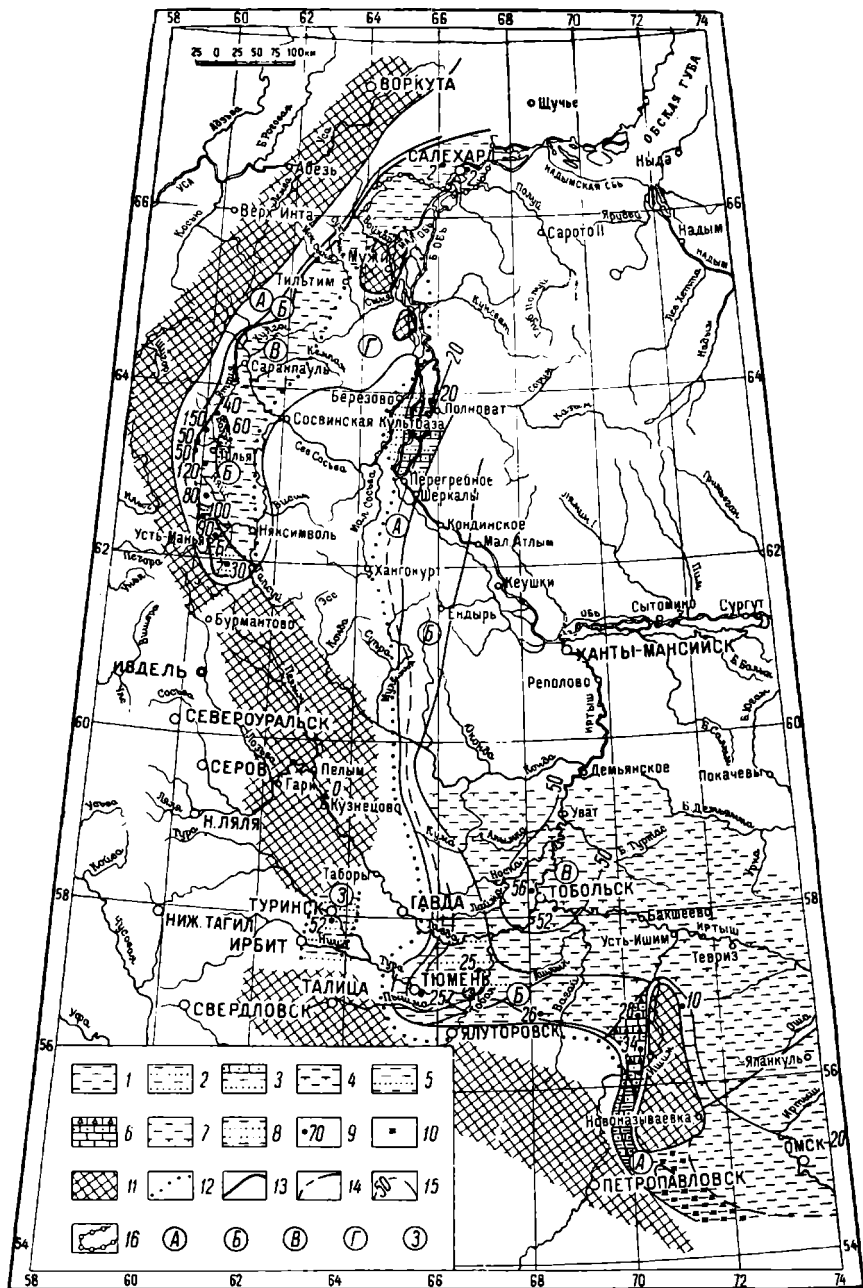
В кимериджский век верхнеюрское море достигло максимальных размеров. Оно захватило всю Ляпинскую впадину, северную часть Северо-Сосьдинского свода и большую часть обширного полуострова, разделявшего Тюменско-Викуловский и Омско-Петропавловский заливы (фиг. 4).

Граница между кимериджскими и оксфордскими отложениями обычно отчетливая, но в некоторых районах разделение самых верхов оксфорда и самых низов кимериджа по литологическим признакам довольно затруднительно.

Контур современного распространения кимериджских отложений обусловлен четвертичным размывом на северо-западе района и древними размывами на всей остальной территории.

Континентальные отложения кимериджа выделены лишь в районе Туринска, где представлены сероцветными песчаниками и алевролитами с прослоями буроватых глин, а также вдоль северо-западного склона Березовской группы поднятий, где они сложены серыми косослоистыми песками с прослоями черных углистых глин. Возраст этой пачки условно принят как кимеридж — верхний волжский ярус.

Прибрежно-морские отложения известны в нескольких обособленных районах. В Ляпинской впадине они располагались в основном западнее контура современного распространения кимериджских осадков и почти



Фиг. 4. Литолого-фациальная карта кимериджского яруса

1 — глины бейделлитовые с известковистыми конкрециями; 2 — чередование глин и среднерезнистых песчаников; 3 — чередование глин и среднерезнистых песчаников с линзами и подчиненными прослоями песчанистого известняка; 4 — чередование известковистых и неизвестковистых глин; 5 — глины с подчиненными прослоями среднерезнистого песчаника; 6 — известняки с подчиненными прослоями и линзами кремнистого и песчанистого известняка; 7 — глины с подчиненными прослоями известковистых глин; 8 — песчаники среднерезнистые с подчиненными прослоями глин; 9 — полная мощность; 10 — пестропестность; 11 — область размыва; 12 — граница древнего размыва; 13 — граница современного размыва; 14 — границы фаций (установленные и предполагаемые); 15 — изопакиты (установленные и предполагаемые); 16 — область верхнекимериджской репрессии; А — прибрежная часть моря; В — мелкая часть шельфа; Г — глубокая часть шельфа; Г — море; 3 — суша.

нацело размыты. Исключением являются зеленовато-серые кварцевоглауконитовые песчаники с небольшими известковистыми стяжениями и обильной морской фауной, залегающие в основании кимериджа по р. Лопсии. Кроме того, они выделены к востоку от Березово и в районе Челноково.

Фауны мелкой части шельфа имеют более широкое распространение. В Ляпинской впадине они сохранились лишь на юге в районе пос. Усть-Манья и нижнего течения р. Толы (вдоль восточного берега Оторынского острова), где представлены зеленовато-серыми алевроитовыми глинами и глинистыми алевроитами с крупными конкрециями известняка и обильной морской фауной. В южной части района, на Тюменском и Утешевском участках развиты серые и голубовато-серые глины с разнообразной морской фауной и пиритизированными ходами червей. На Покровском участке эти же отложения представлены серыми аргиллитами и аргиллитоподобными глинами с прослоями светло-серого алевролита и гнездами глинистого песка. Эти породы также содержат большое количество фауны, как правило битой, иногда образующей линзы ракушника.

Отложения глубокой части шельфа наиболее характерны для кимериджского моря, оно являлось, пожалуй самым глубоким в течение всего мезо-кайнозоя. В Ляпинской впадине соответствующие фауны представлены синевато-серыми бейделлитовыми глинами с незначительным содержанием алевроитового материала и крупными известковистыми конкрециями с разнообразной фауной аммонитов, пелеципод, гастропод, белемнитов, фораминифер.

В центральной и юго-восточной частях рассматриваемой территории распространены темно-серые и коричневатые аргиллиты и глины, часто известковистые, с богатой фауной моллюсков и фораминифер.

В кимериджском веке план и характер тектонических движений сохраняется примерно таким же, что и в оксфордском.

Максимальные мощности кимериджских отложений по-прежнему приурочены к Ляпинской впадине, где они часто превышают 100—120 м. В Ханты-Мансийской впадине наибольшее прогибание испытывал Уватско-Тобольский участок, где мощность превышает 50 м. На остальных участках она равна 10—35 м. На Полярном Урале, в районе Салехарда и ст. Обской кимериджские отложения почти отсутствуют. Здесь можно выделить лишь самую нижнюю часть нижнего подъяруса кимериджа. Отсутствие в разрезе сколько-нибудь заметного перерыва между фаунистически охарактеризованным оксфордом и нижним волжским ярусом, несомненно, свидетельствует об имевших здесь место явлениях рецессии.

Фауна кимериджа сходна как с фауной Русской платформы (при наличии авлакостефанов, разений, амоебоцерасов), так и с западноевропейской (находки *Pictonia*, *Prorاسenia*). Характерно, что наибольшее сходство с западноевропейской фауной отмечается для нижнего подъяруса кимериджа. В Северном крае нижнекимериджские отложения неизвестны. Таким образом, в нижнекимериджский век связь Западно-Сибирского и Средне-Русского морей прервалась, но в верхнекимериджский век была восстановлена снова.

Нижний и верхний волжский ярусы

В рассматриваемый отрезок времени происходит дальнейшее, хотя и незначительное по сравнению с кимериджским веком увеличение площади моря на юге района. Однако в конце верхнего волжского века

площадь моря несколько сокращается, причем в прибортовых участках низменности этому кратковременному этапу регрессии соответствует перерыв в осадконакоплении (фиг. 5).

В Ляпинской впадине волжские отложения резко отличаются от кимериджских по литологическому составу, в центральных и южных районах низменности контакт кимериджа и нижнего волжского яруса нерезкий.

Несмотря на некоторое увеличение площади моря, оно было более мелководным, чем кимериджское.

Континентальные отложения волжских веков известны лишь в районе Туринска, где они составляют верхнюю часть аллювиально-песчано-глинистой толщи, а также в районе Березово.

Прибрежно-морские отложения развиты в Ляпинской впадине и вдоль восточного погружения Северо-Сосьвинского свода. Южнее эти отложения не вскрыты.

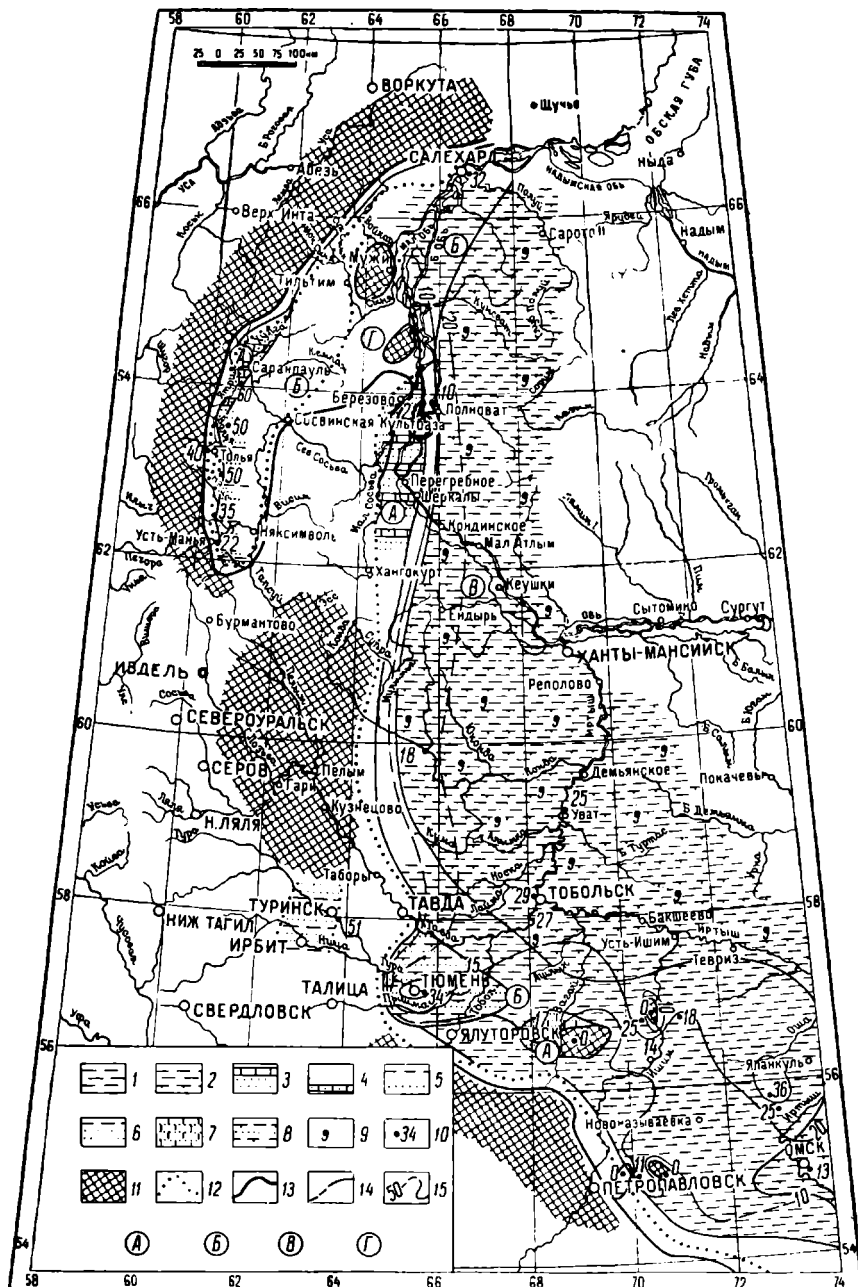
На восточном склоне Урала в южной части Ляпинской впадины описываемые толщи представлены желтовато-серыми слюдястыми алевролитами и серыми алевротитыми глинами с конкрециями и линзами известняка, выше которых залегают глауконитовые и кварцево-глауконитовые песчаники. В басс. рр. Ятрии и Хулиги эти отложения представлены серыми слюдястыми слабо известковистыми алевролитами с четковидными прослоями и конкрециями известняка. Нижне- и верхневолжские слои переполнены разнообразной морской фауной моллюсков, брахиопод, криноидей, фораминифер, и радиолярий. На Полярном Урале, в районе Салехарда, волжские слои представлены глинистой сероцветной толщей. Фауна здесь менее разнообразная и состоит преимущественно из белемнитов и пелеципод. Вдоль юго-восточного склона Березовских структур прибрежно-морские отложения представлены белыми и розоватыми ракушняками и песчаниками продуктивного горизонта с фауной крупных пелеципод и белемнитов. Все эти отложения характеризуются в первую очередь обилием морской фауны, что указывает уже само по себе на мелководные осадки. Сравнительная грубозернистость пород и наличие толстостенных пелеципод и брахиопод с якорным типом прикрепления свидетельствует о том, что их отложение происходило в прибрежной зоне.

Отложения мелкой части шельфа развиты очень широко. В Ляпинской впадине они представлены серыми комковатыми глинами со стяжениями и конкрециями известняка, выше которых залегают зеленые глинистые кварцево-глауконитовые алевролиты.

В Тюменском районе распространены зеленовато- и голубовато-серые глины, обычно слабоизвестковистые, с прослоями алевролита и с фауной пелеципод, белемнитов и фораминифер. Восточнее Тюмени разрез становится более глинистым, в районе Вяткино разрез волжских отложений сложен преимущественно известковистыми песчаниками и песчанистыми известняками.

Отложения глубокой части шельфа приурочены к центральной части района, где они представлены черными и коричневатými аргиллитами, местами битуминозными, с прослоями известковистых глин, гнездами глауконита, стяжениями пирита и с фауной моллюсков.

Наибольшие мощности волжских отложений, несмотря на выпадение из разреза верхней зоны верхнего волжского яруса, по-прежнему отмечаются для Ляпинской впадины и превышают 60 м. В центральных и южных районах рассматриваемой территории мощности значительно меньше и колеблются от 10 до 35 м.



Фиг. 5. Литолого-фациальная карта нижнего и верхнего волжских ярусов.

1 — глина; 2 — глины с подчиненными прослоями известковистых глин; 3 — песчаники мелкозернистые и алевролиты с прослоями известняка; 4 — алевролиты с прослоями и линзами песчанистого известняка; 5 — чередование песчаников, алевролитов и глин; 6 — песчаники мелкозернистые и алевролиты с подчиненными прослоями глин; 7 — песчаники известковистые; 8 — глины слабоизвестковистые с прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников; 9 — глауконит; 10 — полная мощность; 11 — область размыва; 12 — граница древнего размыва; 13 — граница современного размыва; 14 — границы фаций (предполагаемые и установленные); 15 — изопакиты; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; В — глубокая часть шельфа; Г — море.

Фауна нижнего волжского яруса отличается по составу от нижеволжской фауны Русской платформы и Северного края и обнаруживает много общих черт с портландской фауной Англии и Гренландии. Барьером между Печорским и Ляпинским заливами, по-видимому, явилась Новая Земля, где фауна нижнего волжского яруса неизвестна. Состав Уральской фауны, вероятно, также не тождественен составу фауны южных районов низменности. Несмотря на редкость и плохую сохранность последней, можно говорить как о качественных (отсутствие на Урале форм с виргатотомной ребристостью, отсутствие на юге низменности лаугентов и т. д.), так и о количественных (различные соотношения общих родов) отличиях в составе фаун этих районов.

Фауна верхнего волжского яруса, напротив, очень сходна с фауной Русской платформы. Примечательно, что эта же фауна известна и из валунов на Новой Земле.

Нижний мел

Валанжинский ярус

Валанжинский век характеризуется новой обширной трансгрессией моря, явившейся следствием колебательных движений, значительно изменивших структурный план района (фиг. 6).

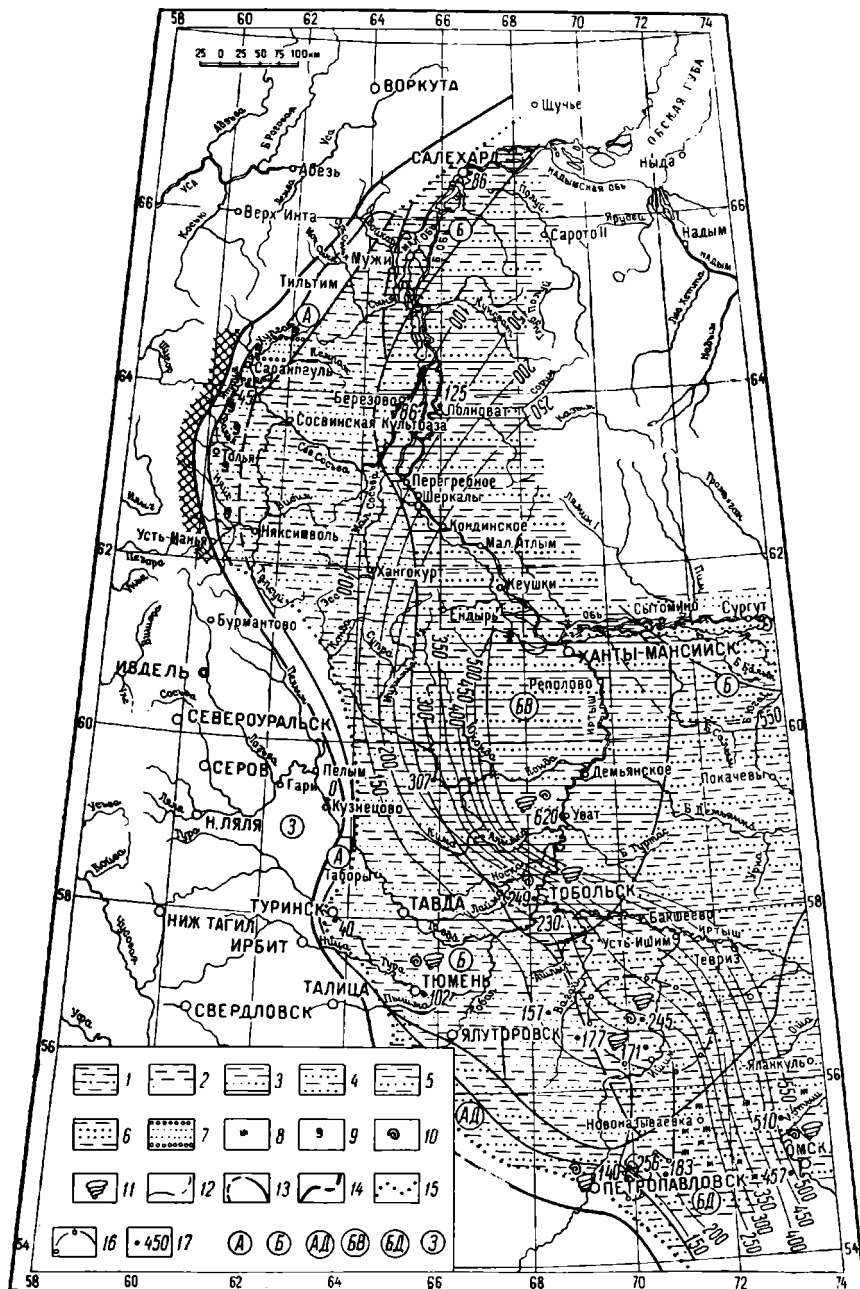
Валанжинской трансгрессией был охвачен весь Северо-Сосьвинский свод и часть Туринского выступа. Море продвинулось на юг в районе Заводоуковска и Омска.

Контур современного распространения валанжинских осадков обусловлен древним размывом, а на Урале частично и ледниковой экзарацией.

Валанжинские отложения с размывом залегают на верхнеюрских вдоль восточного склона Урала. В центральных и южных районах низменности нижний контакт валанжина довольно четко устанавливается по появлению битуминозных аргиллитов. В районах Челноково, Октябрьского и Петропавловска валанжинские отложения, по мнению Т. И. Кириной, ложатся на верхнюю юру с выпадением нижнего подъяруса. Континентальные отложения валанжина до сих пор не установлены. Отложения опресненной лагуны известны на юге района, где они перекрывают морские мелководные осадки. Фации опресненных водосмов представлены песчано-алевритовыми красноцветными осадками и отмечаются в верхах валанжинского разреза. Характерно, что в верхах валанжина наблюдается обеднение фауны и вдоль западного борта низменности.

Прибрежно-морские фации известны на Приполярном Урале и на юге района. В Ляпинской впадине валанжин представлен гравелитами и крупнозернистыми кварцево-глауконитовыми песчаниками с гальками кварца, выше которых залегают голубовато-серые слюдястые алевролиты и алевриты с крупными известковистыми стяжениями и конкрециями. Эти отложения очень богаты морской фауной, количество и разнообразие которой заметно уменьшается вверх по разрезу.

В районе Петропавловска эти же отложения представлены сероцветными песчано-глинистыми породами с морской фауной, которые вверх по разрезу сменяются пестроцветными осадками лагун. Отложения мелкой части шельфа широкой полосой окаймляют с запада, юга и юго-востока центральную часть Ханты-Мансийской впадины. Они имеют большую мощность и представлены серыми алевритистыми аргиллитами с морской фауной. Вверх по разрезу количество алевритового материала заметно



Фиг. 6. Литолого-фациальная карта валанжинского яруса.

1 — чередование глины и среднезернистых песчаников с преобладанием первых; 2 — чередование глин, мелкозернистых песчаников и алевроитов с преобладанием глин; 3 — глины с прослоями битуминозных аргиллитов и среднезернистых песчаников; 4 — чередование глин и средне- и грубозернистых песчаников; 5 — чередование глин, среднезернистых песчаников с преобладанием глин; 6 — песчаники, средне- и грубозернистые с прослоями глин; 7 — песчаники с прослоями галечников; 8 — пестроцветность; 9 — глауконит; 10 — моллюски; 11 — фораминиферы; 12 — изопакиты (достоверные и вероятные); 13 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 14 — границы молодых и четвертичных размывов; 15 — границы древних размывов; 16 — область предполагаемого отсутствия нижнего валангинина; 17 — полная мощность; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; АД — прибрежная часть моря и мелкая часть шельфа; БВ — мелкая и глубокая части шельфа; БД — мелкая часть шельфа, заливы и лагуны с пониженной соленостью; 3 — суша.

возрастает, появляются отдельные гнезда, линзы и прослой глинистого алевроита.

Отложения глубокой части шельфа развиты в Ханты-Мансийской впадине и к северу от нее. Здесь распространены черные битуминозные аргиллиты с гнездами пирита, с морской фауной и с многочисленными роговыми крючками активно плавающих моллюсков. Вверх по разрезу битуминозные аргиллиты сменяются темно-серыми аргиллитами, а еще выше — аргиллитами с прослоями алевроита. По-видимому, и в этих районах к концу валанжина наступило заметное обмеление.

В валанжине наиболее интенсивное прогибание происходило в Омской и Ханты-Мансийской впадинах, где мощность отложений составляет 300—600 м. Мощность валанжина в пределах Северо-Сосьвинского свода значительно больше, чем на Туринском выступе. По этому признаку в валанжине становится возможным разделение указанных структур. Ляпинская впадина теряет самостоятельное значение и до палеогена является периферической областью Северо-Сосьвинского свода. Фауна валанжина по составу близка к фауне Полярных районов Европейской части СССР, Усть-Енисейской впадины и Восточной Сибири.

Готеривский и барремский ярусы

В готеривский и барремский века происходит регрессия моря. Площадь моря значительно сократилась в северных районах, что привело к сужению горловины, связывающей Западно-Сибирское море с Арктическим океаном, и, в результате, к быстрому опреснению этого моря. Если в готериве в центральных частях Ханты-Мансийской впадины и в районах, расположенных к северу от нее, еще существовал бассейн с нормальным морским режимом, то в барреме на всей территории располагался огромный опресненный бассейн (фиг. 7).

Отложения готерив — баррема представлены однообразной толщей глинисто-алевритовых пород, в нижней части заключающей бедную морскую фауну и прослой с фауной опресненных бассейнов, а в верхней части существенно красноцветной.

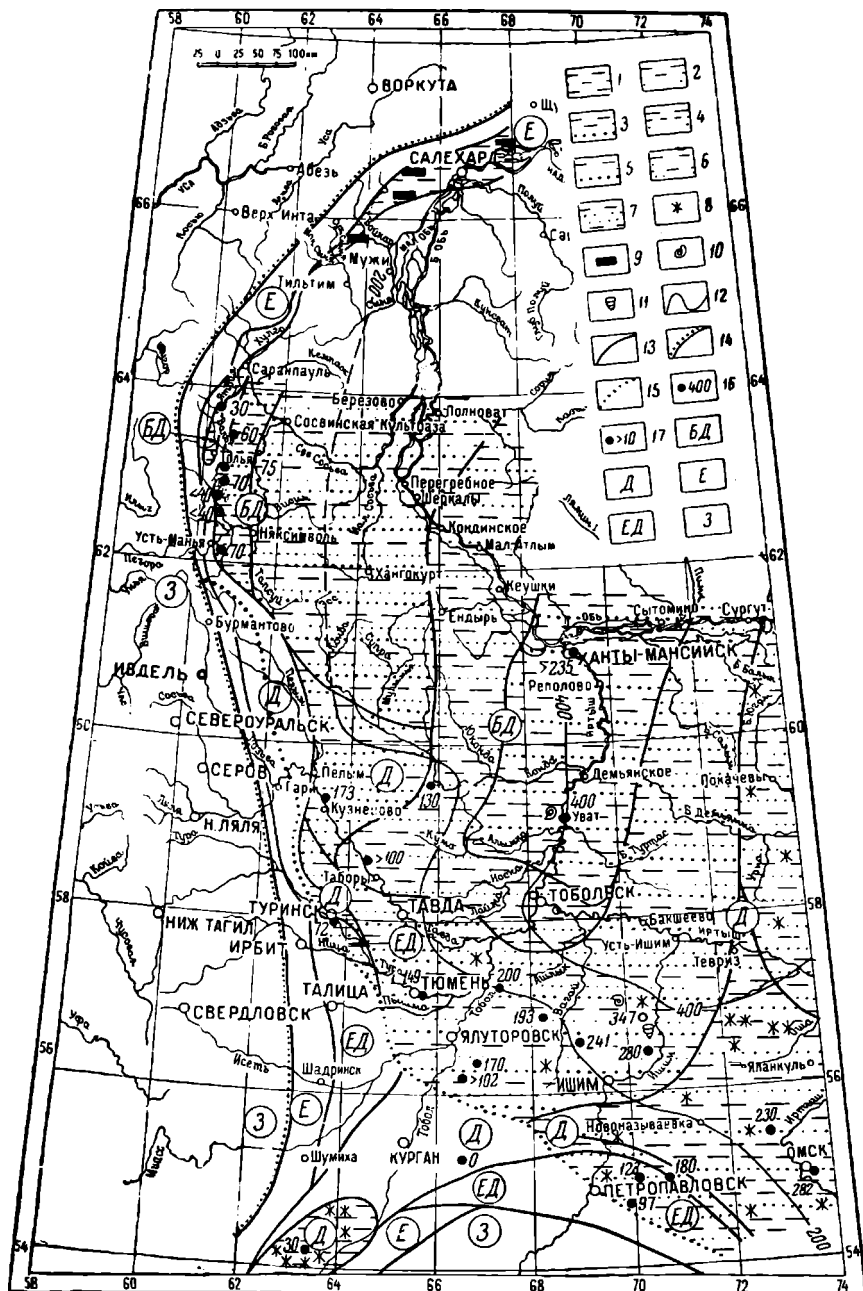
На северо-западе территории развиты глинистые угленосные отложения прибрежной равнины, на юго-востоке в районе Петропавловска также выделяются прибрежно-континентальные песчано-глинистые отложения.

Центр максимального прогиба в готерив — барреме смещается несколько к северо-востоку и протягивается от Уват-Тобольского участка к району Покура.

Аптский ярус

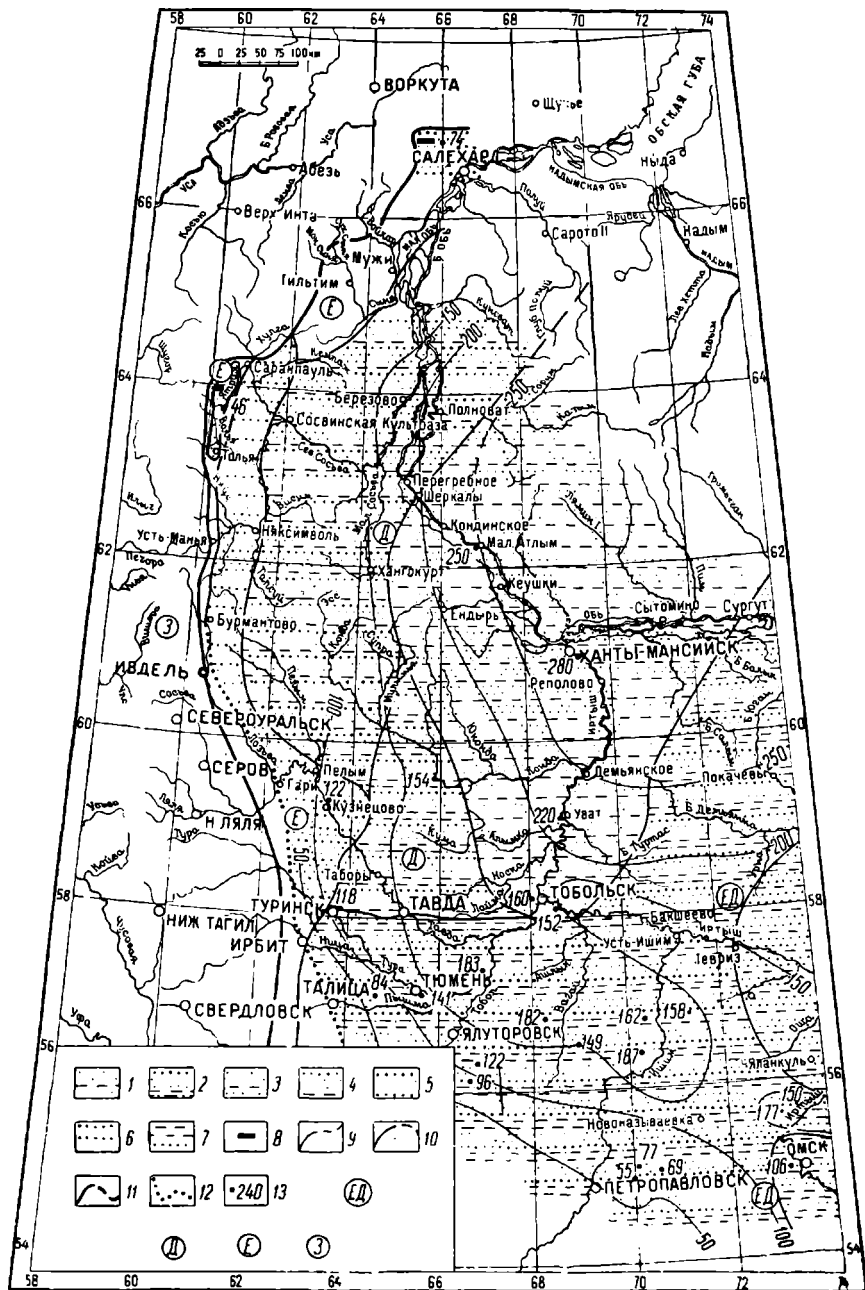
В аптский век происходит дальнейшее сокращение площади бассейна. Большое значение получают прибрежно-континентальные отложения, развитые вдоль восточного склона Урала и в начале апта — на юге низменности. Эти отложения представлены светло-серыми косослоистыми песчано-алевритовыми породами, угленосными в ряде районов Приполярного и Полярного Урала. Аналогичными породами сложены низы апта и в южных районах низменности (фиг. 8).

Севернее линии Тавда — Тобольск располагалась опресненная лагуна, в которой накапливались неправильнослоистые сероцветные песчано-алевритистые и глинисто-алевритистые осадки.



Фиг. 7. Литолого-фациальная карта гостеривского и барремского ярусов.

1 — глины; 2 — глины с подчиненными прослоями мелкозернистых песчаников и алевроитов; 3 — глины с подчиненными прослоями средне- и грубозернистых песчаников; 4 — чередование глин, алевроитов и мелкозернистых песчаников; 5 — чередование глин, алевроитов и песчаников от мелко- до грубозернистых; 6 — чередование глин и мелкозернистых песчаников; 7 — песчаники и пески средне- и грубозернистые с подчиненными прослоями глин; 8 — нестрогость; 9 — угли; 10 — моллюски; 11 — фораминиферы; 12 — ископаемые (достоверные и вероятные); 13 — границы распространения литологических комплексов; 14 — границы молодых и четвертичных размылов; 15 — границы древних размылов; 16 — полная мощность; 17 — неполная мощность; БД — мелкая часть шельфа и внутреннее море с пониженной соленостью; Л — заливы и лагуны с повышенной соленостью; Е — прибрежные равнины, заливающиеся морем; ЕД — прибрежные равнины с пониженной соленостью; З — суша



Фиг. 8. Литолого-фациальная карта аптского яруса.

1 — песчаники мелкозернистые и алевриты с подчиненными прослоями глин; 2 — чередование глин, алевритов и песчаников от мелко- до грубозернистых; 3 — песчаники средние- и грубозернистые с подчиненными прослоями глин; 4 — алевриты и песчаники мелкозернистые с подчиненными прослоями глин и среднезернистых песчаников; 5 — алевриты и песчаники мелкозернистые с подчиненными прослоями средние- и грубозернистых песчаников; 6 — чередование алевритов, песчаников и песков от мелко- до грубозернистых; 7 — глины с подчиненными прослоями средние и грубозернистых песчаников; 8 — угли; 9 — изопахиты; 10 — границы распространения литологических комплексов; 11 — границы молодых и четвертичных размылов; 12 — границы древних размылов; 13 — полная мощность; ЕД — прибрежные равнины, заливающиеся морем и заливы и лагуны с пониженной соленостью; Д — внутренние моря, заливы и лагуны с пониженной соленостью; Е — прибрежные равнины, заливающиеся морем; З — суша.

Скудные остатки фауны (пелециподы, фораминиферы), встреченные в этих разрезах, позволяют утверждать, что здесь нормального морского бассейна не было даже в конце апта, когда значительно увеличилась площадь лагуны и медленно началось прогибание на севере, приведшее к альбской трансгрессии.

В апте область наибольшего прогибания еще дальше сместилась на северо-восток. Ось прогиба проходила по линии Тобольск — Ханты-Мансийск.

Альбский ярус

Альбский век характеризуется новой трансгрессией моря. Границы последнего близки к границам валанжинского. Отличием является лишь то, что альбское море проникло дальше на юго-запад и достигло северной части Тургайского пролива (фиг. 9).

Прибрежно-континентальные глинистые, местами угленосные отложения альба известны вдоль восточного склона Урала и на Усть-Уйском участке.

Лагунные глинисто-алевритовые толщи прослеживаются вдоль восточной рамки листа от Омска до Покура.

Вся остальная территория покрыта сероцветными глинистыми отложениями, в верхней части которых значительно возрастает количество песчаного, а на севере — алевритового материала. В то же время в западной и северо-западной частях района альбская толща сложена глинами с незначительным содержанием алевритового материала, что, может быть, говорит о сходстве с застойной Приуральской зоной, которая столь характерна для верхнемеловой эпохи.

Центр прогибания в альбе сместился далее к юго-востоку. Наибольшие мощности по-прежнему отмечаются для Ханты-Мансийской впадины.

Фауна альба имеет общие черты как с бореальной фауной Европы, так и с фауной южных районов СССР, что не отмечалось для нижележащих отложений.

Верхний мел

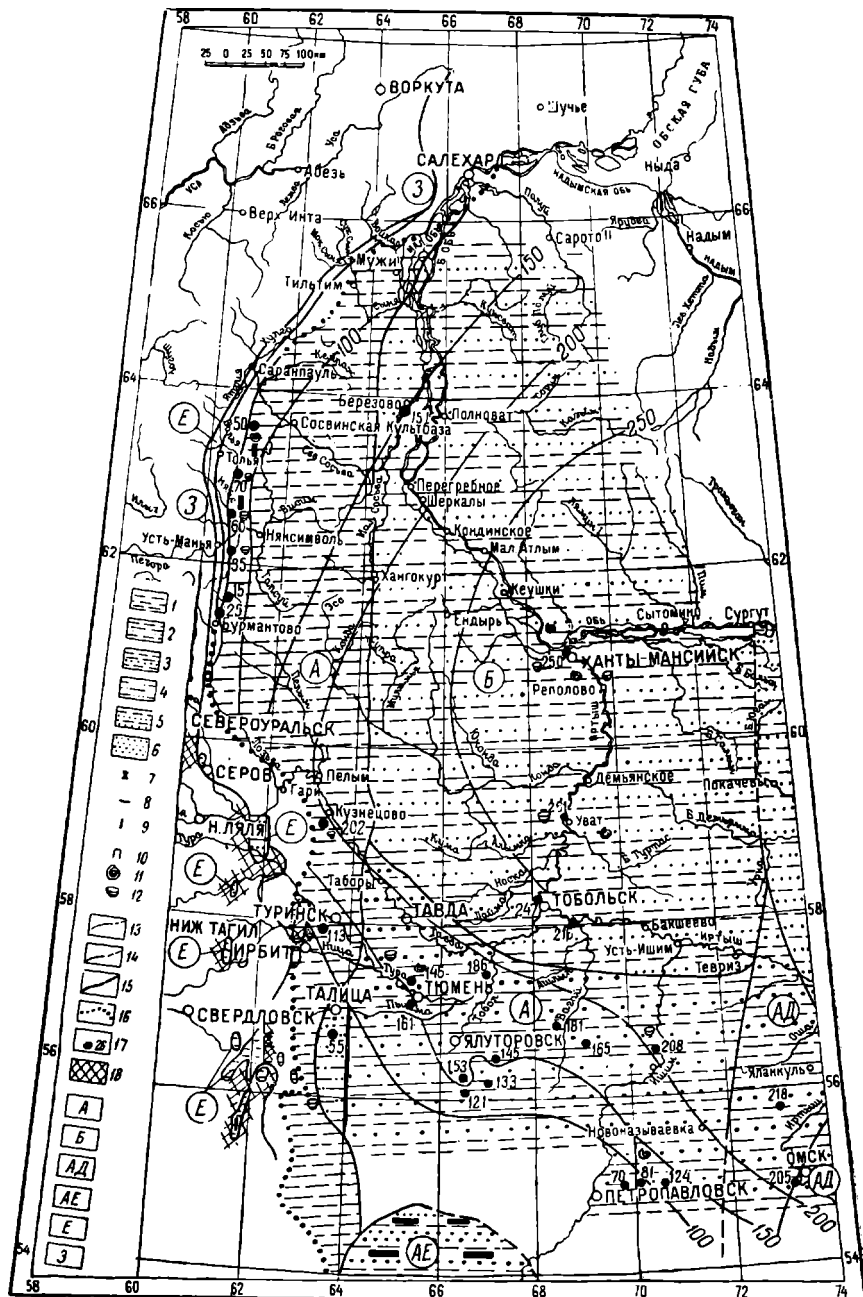
Сеноманский ярус

К началу сеноманского века происходит резкое сокращение площади моря, особенно на севере района. Поднятия на северном Урале и, по-видимому, в области его северо-восточных виргаций привели к образованию участков суши, которые отделили Западно-Сибирское море от Полярного бассейна, связь с которым поддерживалась, вероятно, лишь через сравнительно узкий пролив. Поэтому в сеномане на территории Западной Сибири установились условия полузамкнутого, несколько опресненного мелководного огромного залива (фиг. 10).

Западная граница современного распространения осадков обусловлена преимущественно древним размывом. На юге граница распространения сеноманских отложений точно не установлена.

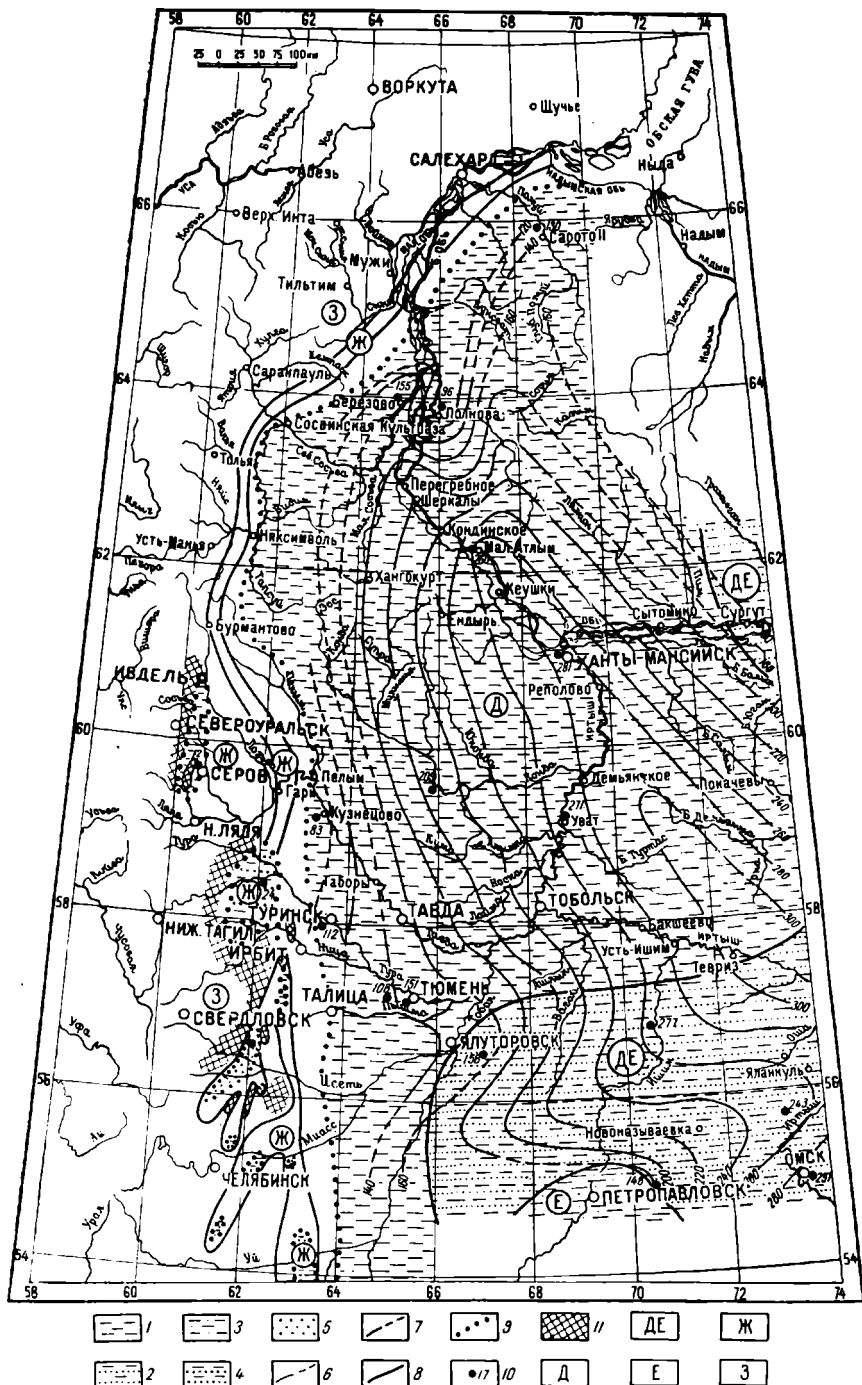
Залегают сеноманские отложения на альбских согласно, но с резким контактом.

На большей части рассматриваемой территории осадки описываемого возраста представляют собой довольно однообразную толщу переслаивающихся алевритовых глин и глинистых алевритов с редкими неопределимыми обломками фауны и на юго-востоке с единичными радиоляриями.



Фиг. 9. Литолого-фациальная карта альбского яруса.

1 — глины; 2 — глины с подчиненными прослоями песчаников мелкозернистых и алевроитов; 3 — глины с подчиненными прослоями песчаников средне- и грубозернистых; 4 — чередование песчаных глин и песков тонкозернистых глинистых алевроитовых; 5 — чередование глин и песчаников средне- и грубозернистых; 6 — песчаники средне- и грубозернистые; 7 — пестроцветность; 8 — угли; 9 — сидерит; 10 — пирит; 11 — моллюски; 12 — фораминиферы; 13 — изопакиты; 14 — границы распространения литологических комплексов; 15 — границы молодых и четвертичных размывов; 16 — границы древних размывов; 17 — полная мощность; 18 — область размыва; А — прибрежная часть шельфа; Б — мелкая часть шельфа; АД — прибрежная часть моря и заливы и лагуны с пониженной соленостью; АЕ — область литорали и прибрежные равнины; Е — прибрежные равнины, заливающиеся морем; 3 — суша.



Фиг. 10. Литолого-фациальная карта сеноманского яруса.

1 — глины; 2 — чередование глин с песчаниками мелководными и алевролитами; 3 — глины алевролитистые; 4 — чередование глин с песчаниками среднезернистыми и грубозернистыми; 5 — песчаники среднезернистые и грубозернистые; 6 — илопахиты (достоверные и вероятные); 7 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 8 — границы молодых и четвертичных размывов; 9 — границы древних размывов; 10 — полная мощность; 11 — область размыва; Д — внутренние заливы и лагуны с пониженной соленостью; ДЕ — прибрежные равнины, заливающиеся морем; Ж — озера и болота; З — суша.

В южной половине Зауралья сеноманские отложения представлены континентальными осадками: песками, преимущественно кварцевого состава, и серыми каолиновыми и гидрослюдисто-каолиновыми глинами, обычно содержащими богатый комплекс спор и пыльцы растений, среди которых отмечается большое развитие хвойных.

Отложения этого возраста чаще всего залегают на палеозое, реже ложатся с разрывом на континентальные красноцветные осадки, предположительно альбского возраста. В районе Серова к этим отложениям приурочены залежи железных, так называемых бобово-конгломератовых руд, а севернее его, по мнению С. Д. Рабинович, железных оолитовых руд. Отложения сеномана в Зауралье являются озерными и речными аллювиальными осадками, а местами, по-видимому, болотными образованиями.

На юго-востоке территории и в районе Покура развиты чередующиеся глины, отложившиеся в опресненном полужамкнутом бассейне, и пески, образовавшиеся на прибрежной равнине, временами заливаемой морем. В районе Петропавловска распространены алевроитовые глины континентального происхождения.

Сеноманское время характеризуется интенсивным погружением района, протягивающегося в направлении Ханты-Мансийск — Тара.

Туронский ярус

Отложения туронского возраста на рассматриваемой площади представлены исключительно морскими осадками. С этого времени, по-видимому, расширяется северный пролив, связывающий Западно-Сибирский бассейн с Полярным. Приток морских вод на территорию низменности резко изменил физико-химический режим бассейна. Установившийся режим нормального моря сохранился почти до конца верхнего мела (фиг. 11).

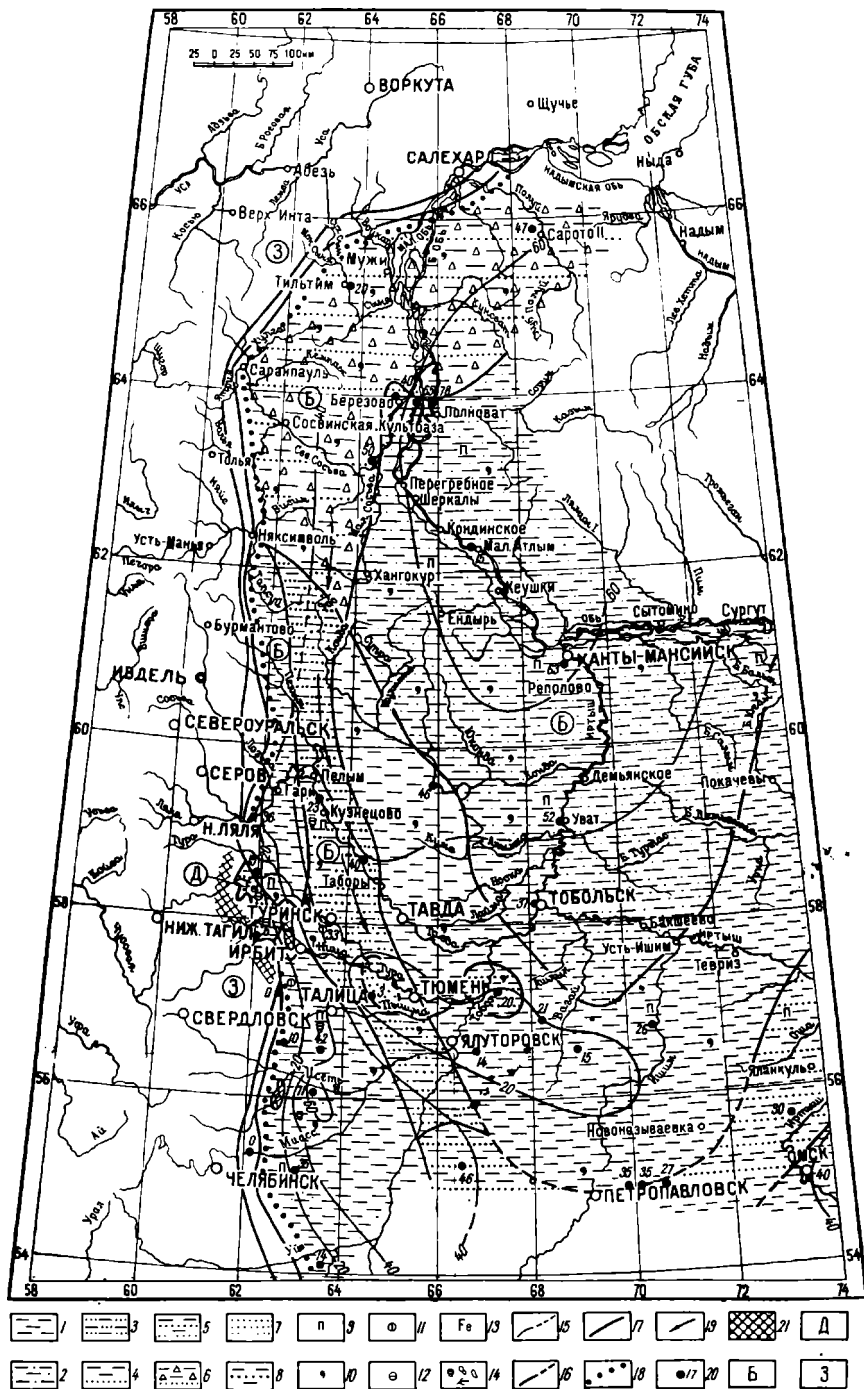
Море расширилось на запад и на юг, покрыв территорию, где в сеноманское время происходило образование континентальных осадков.

Граница распространения осадков на западе в значительной степени обусловлена древним размывом, на юге же, из-за отсутствия данных, нанести ее не представляется возможным. Турон залегают с резким контактом на отложениях сеномана. В Зауралье он ложится с разрывом на различные более древние осадки. В его низах здесь часто наблюдается некоторое количество обломочного материала и иногда стяжения фосфорита. На территории Западно-Сибирской низменности разрыв не отмечается.

Туронский ярус литологически довольно однообразен и представлен преимущественно зеленовато-серыми глинами бейделлитового состава, обычно с небольшим количеством монтмориллонита, с пиритом, глауконитом и иногда с алевроитовым материалом.

В центральной части территории развиты алевроитовые глины. С юга и востока они окаймляются более чистыми глинами, почти не содержащими обломочного материала. Аналогичные глины прослеживаются в Зауралье, к югу от 60° с. ш. Между двумя зонами развития глин располагается полоса распространения песчаных пород, протягивающаяся с северо-северо-запада на юго-юго-восток. По всей вероятности, аналогичная песчаная фация развита также и на юго-востоке.

В северо-западной части территории породы туронского возраста представлены опоковидными глинами с прослоями песчаников глауконито-кварцевых, имеющих опоковый цемент.



Фиг. 11. Литолого-фациальная карта туронского яруса.

1 — глины; 2 — глины алевроитовые; 3 — пески тонкозернистые, алевроитовые, глинистые; 4 — чередование глин с песчаниками и алевроитами, с преобладанием первых; 5 — чередование глин с песчаниками мелкозернистыми и алевроитами; 6 — чередование глин опоковидных с алевролитами с кремнистым цементом; 7 — песчаники мелкозернистые и алевроиты; 8 — чередование глин и песчаников среднезернистых и грубозернистых; 9 — пирит; 10 — глауконит; 11 — фосфорит; 12 — оолиты шамуазитовые; 13 — железные руды; 14 — фауна и флора; 15 — изопакхиты (достоверные и вероятные); 16 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 17 — границы молодых и четвертичных размылов; 18 — границы древних размылов; 19 — направление течений; 20 — полная мощность; 21 — область размыва; Б — мелкая часть шельфа; Д — заливы и лагуны с повышенной соленостью; 3 — суша.

Прибрежные осадки турона, по-видимому, всюду размыты, за исключением небольшого участка на западе, в бассейне рр. Тагила и Ницы, где они представлены отложениями полузамкнутой лагуны: глинами, песками, песчаниками с сидеритовым и лепто-хлорно-сидеритовым цементом, сидеритолитами и оолитовыми железными рудами. Отдельные литологические разности быстро сменяют друг друга как по вертикали, так и в горизонтальном направлении.

Отложения турона почти повсеместно содержат фауну фораминифер, а в полосе распространения опокovidных пород — радиолярий. В лагунных осадках турона обнаружены лишь споры и пыльца растений. Комплекс их очень близок к комплексу из континентальных отложений сеномана.

Мощность описываемых осадков изменяется очень постепенно. В сеномане максимальное увеличение отмечалось на юго-востоке, а в туроне увеличение мощности происходит в северном направлении. Кроме того, небольшой участок повышенных мощностей устанавливается на юге Зауралья в районе Брюханово. Этот район отделяется от остальной территории областью относительного уменьшения мощности (3—15 м).

Литологический состав пород, наличие глауконита и типичной морской фауны свидетельствуют о существовании в туронский век нормального морского бассейна с восстановительной (пирит) и, видимо, щелочной (бейделлит) средой. Гидродинамический режим бассейна был довольно спокойный. В Зауралье, в полосе развития песчаных пород, по-видимому, проходило течение, идущее с севера на юг вдоль Уральского континента. В зоне течения обычно наблюдаются некоторые уменьшенные мощности осадков. Существование этого течения устанавливается и для более поздних отрезков времени, поэтому мы считаем возможным выделить эту довольно выдержанную зону как северное Зауральское течение.

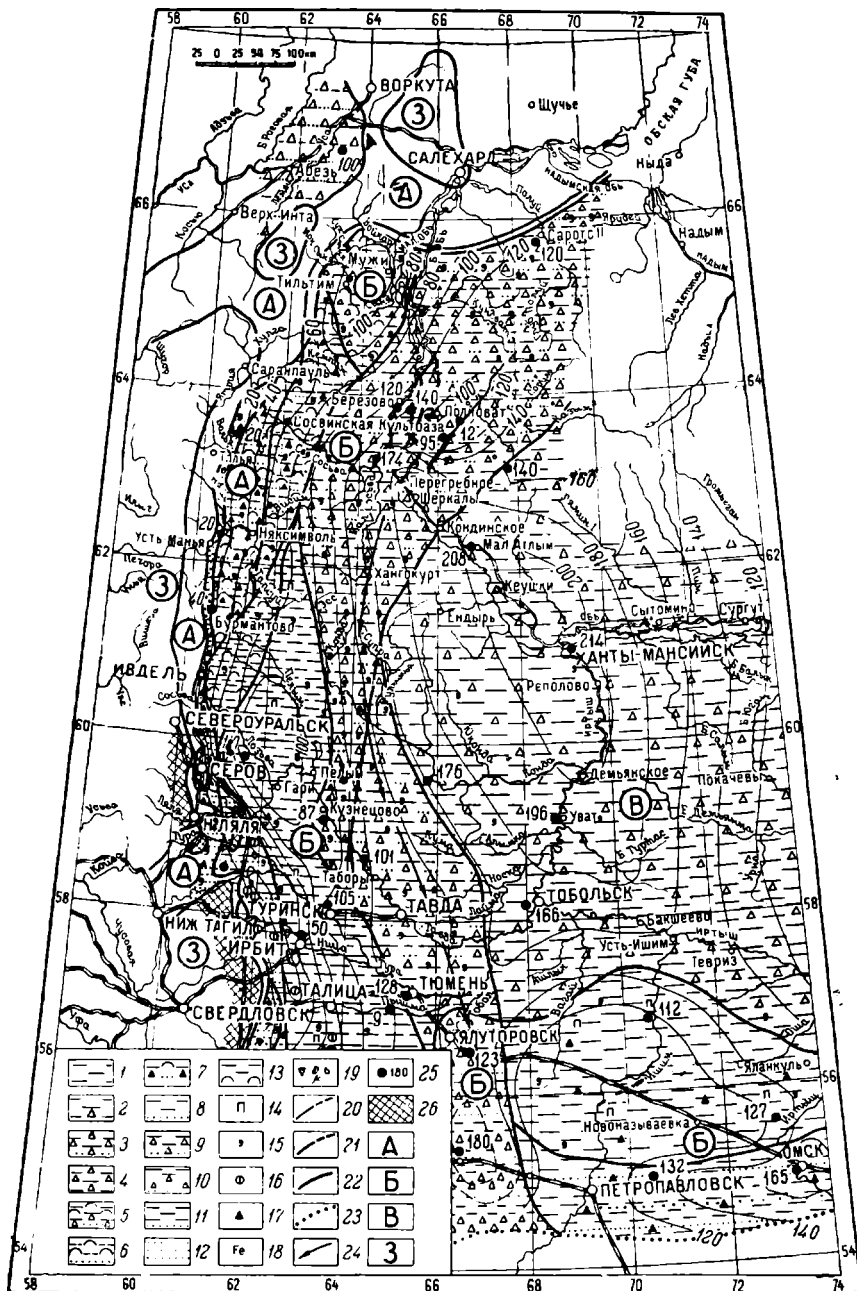
Туронская фауна (аммониты, иноцерамы) обнаруживает много сходства с фауной Средней Азии, Казахстана и юга Европейской части СССР.

Коньякский, сантонский и кампанский ярусы

Верхнемеловая трансгрессия, начавшаяся в туронское время, развивалась в коньяк-сантон-кампанское время. На севере в это время продолжается расширение пролива, соединяющего Западно-Сибирский бассейн с Полярным. Полярный Урал, по-видимому, представлял собой ряд островов с широкими проливами, через которые осуществлялась связь Западно-Сибирского моря с морем Русской платформы (фиг. 12). Это предположение подтверждается очень близким составом фауны пелеципод и литологическим сходством пород, распространенных на восточном и западном склонах Полярного Урала¹.

В южной части Зауралья коньяк-сантон-кампанские отложения трансгрессивно залегают на туронских осадках или на породах более древнего возраста и в настоящее время имеют более широкое распространение, чем отложения турона, особенно в западном направлении (до бассейна р. Тагила). На большей части рассматриваемой территории отложения коньяк — сантон — кампана связаны с осадками турона постепенным переходом.

¹ Предположение о непосредственной связи Уральского моря с морем Северного края впервые высказано В. И. Подылевским (1944 г.).



Фиг. 12. Литолого-фациальная карта коньякского, сantonского и кампанского ярусов.

1 — глины; 2 — чередование глин и опоконидных глин, с преобладанием первых; 3 — чередование глины опоконидных и песчаников опоконидных глин, с преобладанием первых; 4 — глины опоконидных и алевролитов опоконидных, с преобладанием первых; 5 — чередование глины опоконидных и алевролитов опоконидных, с преобладанием вторых; 6 — чередование глины опоконидных и алевролитов опоконидных, с преобладанием вторых; 7 — чередование глины опоконидных и алевролитов опоконидных, с преобладанием вторых; 8 — чередование глины опоконидных и алевролитов опоконидных, с преобладанием вторых; 9 — чередование глины опоконидных и алевролитов опоконидных, с преобладанием вторых; 10 — чередование глин, опоконидных глин и алевролитов опоконидных; 11 — глины с подчиненными прослоями песчаников мелкозернистых и алевролитов; 12 — песчаники среднезернистые и грубозернистые; 13 — глины с подчиненными прослоями песчаников мелкозернистых и алевролитов; 14 — пирит; 15 — глауконит; 16 — фосфорит; 17 — кремнистость; 18 — железные руды; 19 — фауна и флора; 20 — изопакхиты (достоверные и вероятные); 21 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 22 — границы молодых и четвертичных размылов; 23 — границы древних размылов; 24 — направление течений; 25 — полная мощность; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; В — глубокая часть шельфа; 3 — суша.

Для рассматриваемых отложений характерно большое разнообразие пород, значительное количество опала и увеличение содержания глауконита.

В Зауралье наблюдается широкая полоса развития мелководных прибрежных осадков. По всей вероятности, граница современного распространения отложений почти соответствует здесь береговой линии коньяк-сантон-кампанского моря. Мелководные осадки представлены глауконито-кварцевыми песками и песчаниками с опоковым цементом, часто с гравием кварца и обильными стяжениями фосфорита в основании. На севере (бассейн Северной Сосьвы) выше песчаников залегают глинистые диатомиты и диатомовые глины, а в средней части Зауралья (от Ирбита до Серова) — монтмориллонит-бейделлитовые глины. В нижнем течении р. Тегй в верхней части описываемых отложений залегают лептохлорит-глауконитовые песчаные породы, известные под названием синаротеческих железных руд.

К востоку от полосы прибрежных осадков развиты глинистые породы: на севере зеленовато-серые монтмориллонит-бейделлитовые глины с прослоями глинистых диатомитов, иногда с песчаниками с опоковым цементом в основании разреза, а на юге зеленовато-серые монтмориллонит-бейделлитовые. Восточнее распространены голубовато-зеленые монтмориллонитовые глины с пиритом, глауконитом и опалом. В районе Мужей обнаружены диатомовые глины с прослоями глауконито-кварцевых песчаников и опоковидных глин.

Восточнее описанной прибрежной Зауральской зоны (фиг. 12) протягивается полоса развития опоковидных глин и глинистых опок с прослоями глауконито-кварцевых песчаников в основании разреза. В южной половине площади происходит постепенное увеличение в разрезе глинистых пород. В районе Макупино эти отложения представлены глинами, опоками и песками.

В центральной части бассейна отлагались бейделлитовые с монтмориллонитом глины, содержащие прослой опоконидных глин, к югу сменяющиеся глинами с небольшим количеством опала. На самом юго-востоке в глинах отмечается примесь обломочного материала.

Из органических остатков в описываемых отложениях встречаются фораминиферы, радиолярии, пелециподы, аммониты, белемниты и на северо-западе — диатомовые водоросли.

Максимальное прогибание происходило в центральной части бассейна, где мощность осадков достигала 214 м (Ханты-Мансийск). На севере Зауралья прослеживается вторая область, несколько меньшего прогибания с мощностью осадков до 110 м (к северу от Иделея и Серова). На общем фоне погружения отмечаются области локальных относительных поднятий и погружений (Шадринск).

Отложения коньяк-сантон-кампанского возраста являются осадками нормального морского бассейна (характер фауны, глауконит и пр.) с очень неустойчивым гидродинамическим и изменчивым физико-химическим режимами (изменчивость литологического состава, обилие глауконита, локальное распространение опала). Повсеместное распространение пирита является показателем восстановительных условий, существовавших в придонной части бассейна.

Глауконит развит почти повсеместно, но наибольшее его количество отмечается в районе развития мелководных осадков, с наиболее сильными волнениями и частыми колебаниями окислительно-восстановительной границы.

Северное Зауральское течение, существовавшее в туронском бассейне, хорошо прослеживается и в коньяк-сантон-кампанское время, также отделяя Зауральскую область с более застойным режимом от остальной части бассейна. К зоне, где проходило описываемое течение, приурочены осадки, обогащенные обломочным материалом и имеющие уменьшенные мощности.

Маастрихтский ярус

Маастрихтское время характеризуется некоторым уменьшением площади моря. На юго-западе этот бассейн несколько продвинулся на запад по сравнению с коньяк-сантон-кампанским и, видимо, соединялся через Тургайский пролив с морями Крымско-Кавказской геосинклинальной области (фиг. 13).

Маастрихт на большей части территории залегает на подстилающих осадках с резким контактом, но без следов размыва. Лишь в Зауралье он ложится трансгрессивно на коньяк-сантон-кампанские осадки или на породы палеозоя. Обычно в низах разреза здесь он содержит обломочный песчаный материал, иногда гравий и стяжения фосфорита. Характерно очень незначительное содержание опала, а для южной части известковистость.

Границы современного распространения обусловлены древним размывом в палеогеновое время.

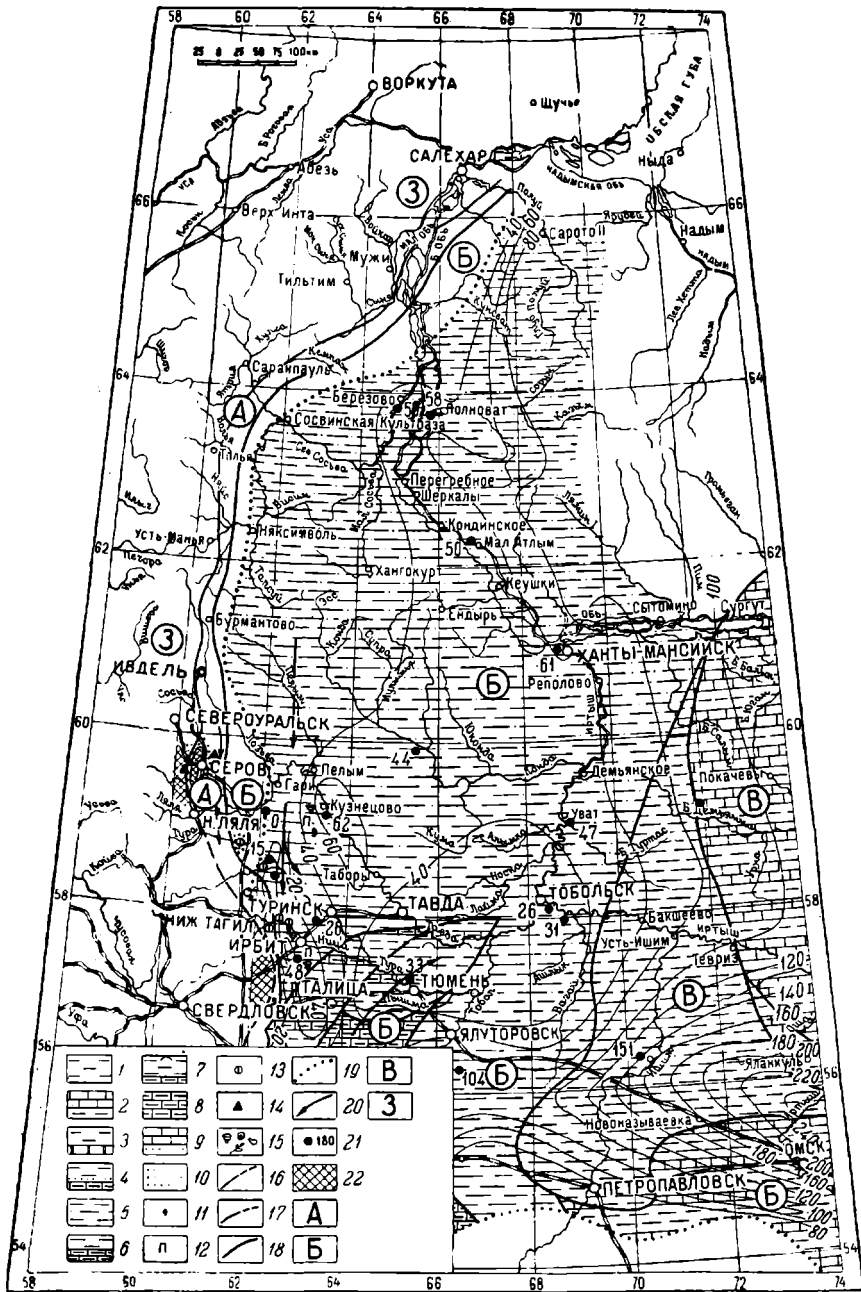
Во всей центральной части бассейна распространены светло-зелено-вато-серые алевроитовые глины. На юго-западе отмечается развитие мергелей, которые на водоразделе рр. Пышмы и Исети постепенно замещаются глинами. Это замещение происходит путем уменьшения количества карбонатов и появления среди мергелей прослоев глин. В районе Тюмени среди описанных разностей появляются прослои диатомовых глин.

На самом западе, в Зауралье, выделяется небольшая полоса прибрежных осадков — глауконито-кварцевых песчаников с опоковым цементом. В районе Серова осадки маастрихтского возраста выделены условно без каких-либо фаунистических обоснований.

На востоке распространены слабо известковистые глины, которые еще далее к востоку переходят в переслаивание мергелей с глинами. В районе Большеречья среди глин появляются прослои доломитов. На юго-востоке, в районе Омска, отложения маастрихта представлены глинами с прослоями мергелей и песков.

Максимальное погружение в маастрихтское время отмечается в юго-восточной части листа, где мощность отложений превышает 200 м. В северной части листа (севернее Увата) наблюдается очень постепенное и довольно равномерное увеличение мощностей с запада на восток. На юго-западе, на общем фоне сокращения мощностей, по сравнению с восточной частью листа, отмечаются довольно значительные колебания их.

Маастрихтское море имело нормальную соленость (обилие и характер фауны, глауконит). В нем, в отличие от коньяк-сантон-кампанского моря, происходило накопление карбонатов, что, по всей вероятности, объясняется соединением моря Западно-Сибирской низменности через Тургайский пролив с южным морем. Сравнительная бедность осадков пиритом и глауконитом является показателями того, что в маастрихтское время гидродинамический режим бассейна был более спокойный. Однако в придонной его части существовали менее восстановительные условия, чем во



Фиг. 13. Литолого-фацциальная карта маастрихтского яруса.

1 — глины; 2 — чередование известняков и глин, с преобладанием первых; 3 — чередование глин и доломитов, с преобладанием первых; 4 — чередование глин, песчаников и песков мелкозернисты и мергелей, с преобладанием первых; 5 — глины алевроитские; 6 — чередование глин, мергелей и глинистых известняков; 7 — чередование глин, диатомовых глин и мергелей, с преобладанием первых; 8 — мергели; 9 — чередование известняков с песчаниками мелкозернистыми, с преобладанием первых; 10 — песчаники среднезернистые и грубозернистые; 11 — глауколит; 12 — пирит; 13 — фосфориты; 14 — кремнистость; 15 — фауна и флора; 16 — изопахиты (достоверные и вероятные); 17 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 18 — границы молодых и четвертичных размылов; 19 — границы древних размылов; 20 — направление течений; 21 — полная мощность; 22 — область размыва; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; В — глубокая часть шельфа; 3 — сума.

время образования коньяк-сантон-кампанских осадков и осадков палеоценового времени.

В маастрихтском бассейне Северное Зауральское течение, столь характерное для бассейнов турон-кампанского времени, ослабевает. В это время существовало более сильное южное течение, идущее через Тургайский пролив, что сказалось в образовании мощной мергелистой толщи. Течение, идущее с севера, по всей вероятности, смешалось на запад и проходило в непосредственной близости от берега. В зоне встречи этих двух течений происходило осаждение мергелистых и глинистых осадков. Форма контуров распространения мергелистых осадков подтверждает высказанное предположение о том, что северное течение проходило вблизи Урала, а южное — несколько в отдалении от берега (фиг. 13).

В конце верхнемелового времени на территории Западной Сибири происходит резкое сокращение морского бассейна, о чем свидетельствуют малые мощности датского яруса и небольшая площадь распространения осадков нижнего палеоцена.

Палеоген

Палеоценовый ярус

Н и ж н и й п а л е о ц е н

Достоверно установленные отложения нижнего палеоцена неизвестны южнее 55° с. ш. На юге и юго-западе их современное распространение в значительной степени обусловлено размывом в верхнепалеоценовое время (фиг. 14).

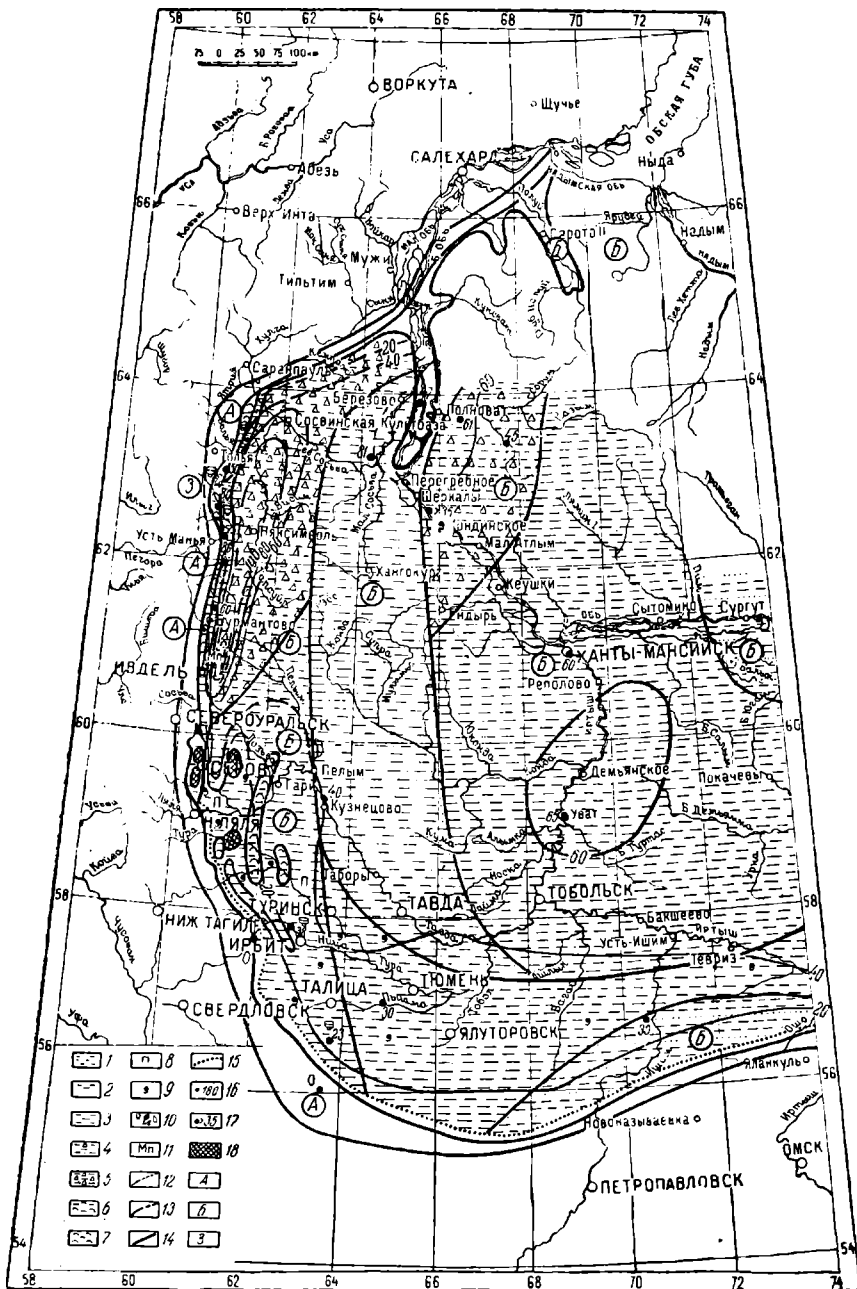
Описываемые осадки залегают на подстилающих породах маастрихта (или маастрихта датского яруса) на большей части территории без видимых следов размыва, за исключением Зауралья, где в основании осадков нижнего палеоцена обычно наблюдается песчаный материал, редко гравий или окатанные обломки зеленых маастрихтских глин.

Нижний палеоцен литологически довольно однообразен и представлен в основном бейделлитовыми глинами с пиритом. В Березово-Атлымском районе осадки нижнего палеоцена сложены алевроитовыми и опоковидными глинами.

В северо-западной части рассматриваемой территории протягивается узкая полоса диатомитов, сменяющихся к востоку песками и глинами, также протягивающимися узкой меридиональной полосой. К этой песчаной фации в ряде пунктов от Серова до Ивделя приурочены залежи марганцевых руд. Диатомиты отмечаются и к юго-востоку от Серова, образуя здесь небольшие замкнутые площадки среди глин. В бассейне Северной Сосьвы к востоку от полосы развития песков и глин наблюдается площадь развития опоковидных глин. От Березово на севере до района Тавды на юге проходит широкая меридионально вытянутая полоса бейделлитовых глин, обогащенных алевроитовым материалом; к югу от района Тавды количество алевроитового материала несколько уменьшается.

В нижнем палеоцене содержится обедненный комплекс песчанистых, а на востоке, кроме того, и известковистых фораминифер, а также радиолярий. На западе в ряде районов наблюдаются диатомовые и кремневые жгутиковые водоросли.

Мощность нижнепалеоценовых осадков изменяется очень постепенно, увеличиваясь к центральной части низменности, где она достигает 65 м. В районе северного Зауралья отмечается меридионально вытянутая зона прогибания с накоплением осадков мощностью до 140 м к востоку от Ивделя.



Фиг. 14. Литолого-фациальная карта нижнепалеоценового яруса.

1 — глины; 2 — чередование глин с песчаниками мелкозернистыми и алевроитами, с преобладанием первых; 3 — глины алевроитистые; 4 — чередование глин алевроитистых и опоконидных, с преобладанием первых; 5 — глины опоконидные; 6 — глины диатомовые; 7 — диатомиты; 8 — пирит; 9 — глауконит; 10 — фауна и флора; 11 — марганцевые руды; 12 — изопакиты (достоверные и вероятные); 13 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 14 — границы молодых и четвертичных размывов; 15 — границы древних размывов; 16 — полная мощность; 17 — неполная мощность; 18 — область размыва; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; З — суша.

Осадки нижнего палеоцена отлагались в условиях нормального морского бассейна (наличие фауны фораминифер, радиолярий, глауконит) с довольно выдержанными на всей площади физико-химическими условиями. Гидродинамический режим бассейна был довольно спокойный, на что указывает литологический состав пород. Среда бассейна — щелочная и восстановительная (обилие пирита, бейделлита).

Меридиональная полоса пород, обогащенных обломочным материалом, прослеживающаяся от Березово до Тавды, по-видимому, является областью, где проходило Северное Зауральское течение.

Верхний палеоцен

Осадки верхнего палеоцена на рассматриваемой территории имеют несколько более широкое распространение, чем нижнего палеоцена. Распирение морского бассейна происходило преимущественно в южном направлении (фиг. 15).

Верхний палеоцен представлен довольно однородной толщей иногда алевроитовых, бейделлитовых глин с пиритом, мало отличающихся от пижельсащих. Контакт между ними очень часто уловить трудно. На юге в ряде районов верхний палеоцен залегает на осадках маастрихта с размывом. Наиболее мелководные отложения верхнего палеоцена наблюдаются в Зауралье, где сохранилось несколько небольших площадей и узких полос кварцево-глауконитовых песчаников с опоковым, иногда с глинистым цементом. Эти прибрежные фации смещаются к западу по сравнению с такими же нижнепалеоценовыми фациями. На юго-востоке прибрежная фация сложена глинами с прослоями кварцевых песков с глауконитом. В западной части Зауралья в низах глин обычно наблюдается прослой глауконито-кварцевого песчаника с глинистым цементом, иногда с гравием кварца и стяжениями фосфорита.

В центральной части бассейна — в районе Ханты-Мансийска, Увата — содержание глауконита в глинах уменьшается. От Березово на севере до Тюмени на юге наблюдается широкая полоса глин, обогащенных алевроитовым материалом.

Отмечаемое для нижнего палеоцена постепенное и сравнительно небольшое изменение мощностей сохраняется и в верхнем палеоцене. Увеличение мощности здесь происходит к северу, где в районе Казыма мощность достигает 92 м. В Северном Зауралье, так же как и в нижнем палеоцене, наблюдается узкая полоса интенсивного прогибания, где мощность достигает 150 м.

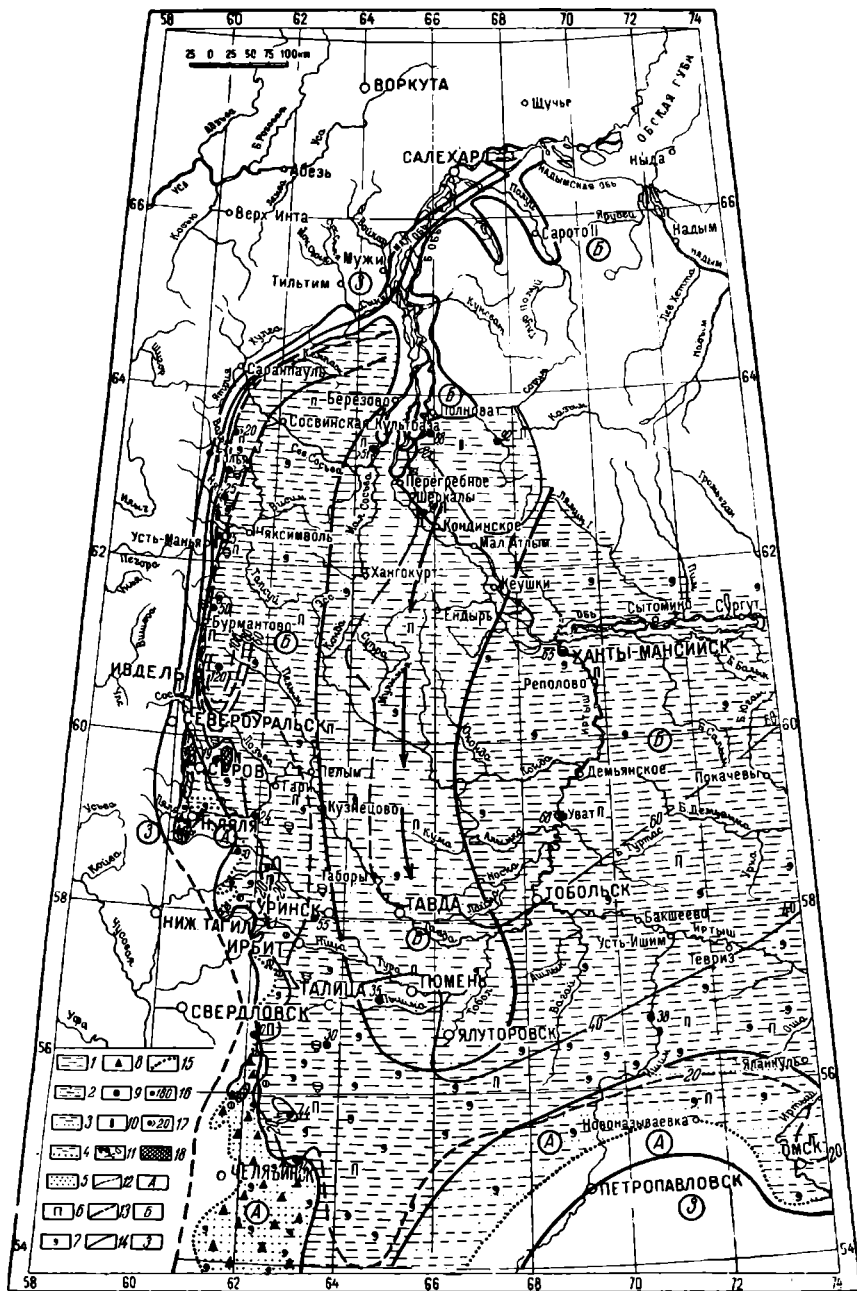
Из органических остатков в описываемых отложениях повсеместно содержится небогатый комплекс фораминифер и радиолярий.

Условия осадконакопления были очень сходны с условиями в нижнем палеоцене. В рассматриваемое время существовал нормальный морской бассейн с довольно выдержанными физико-химическими условиями: с восстановительной и щелочной средой, с довольно отчетливо проявляющимся Северным Зауральским течением.

Эоценовый ярус

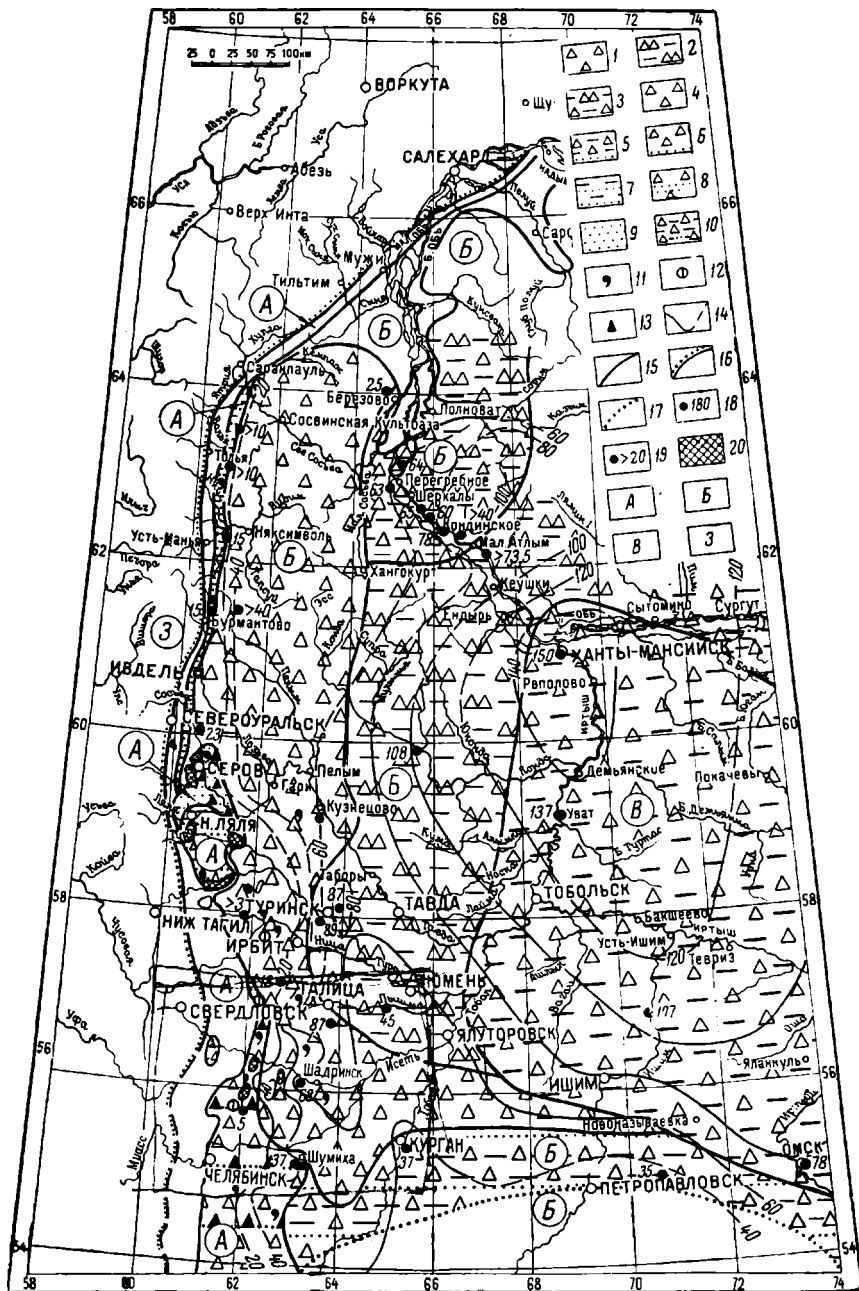
Нижний эоцен

В нижнеэоценовое время наблюдается дальнейшее расширение морского бассейна на юг и на запад. Граница современного распространения осадков в значительной степени обусловлена размывом их в четвертичное время (фиг. 16).



Фиг. 15. Литолого-фациальная карта верхнепалеоценового яруса.

1 — глины; 2 — глины алевроитовые; 3 — чередование глин с песчаниками мелкозернистыми и алевроитами, с преобладанием первых; 4 — чередование глин с песчаниками среднезернистыми и грубозернистыми, с преобладанием первых; 5 — песчаники среднезернистые и грубозернистые; 6 — пирит; 7 — глауконит; 8 — кремнистость; 9 — фосфорит; 10 — сидерит; 11 — фауна и флора; 12 — изопакиты (достоверные и вероятные); 13 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 14 — границы молодых и четвертичных размывов; 15 — границы древних размывов; 16 — полная мощность; 17 — неполная мощность; 18 — область размыва; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; 3 — суша.



Фиг. 16. Литолого-фациальная карта нижнеэоценового яруса.

1 — опоки; 2 — опоки глинистые; 3 — чередование опок глинистых и глин опоковидных; 4 — диатомиты; 5 — чередование глин опоковидных с песчаниками мелкозернистыми и алевроитами, с преобладанием первых; 6 — чередование диатомитов с песчаниками среднезернистыми, с преобладанием первых; 7 — чередование глин с песчаниками среднезернистыми; 8 — чередование песчаников среднезернистых и грубозернистых с песчаниками опоковидными, с преобладанием первых; 9 — песчаники среднезернистые и грубозернистые; 10 — глины опоковидные; 11 — глауконит; 12 — фосфорит; 13 — кремнистость; 14 — изопакиты (достоверные и вероятные); 15 — границы распространения литологических комплексов; 16 — границы молодых и четвертичных размывов; 17 — границы древних размывов; 18 — полная мощность; 19 — неполная мощность; 20 — область размыва; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; В — глубокая часть шельфа; З — суша.

Отложения нижнеэоценового возраста залегают на верхнем палеоцене с резким контактом. На западе, в Приуралье, наблюдаются следы размыва нижележащих осадков, выражающиеся в присутствии в низах эоцена песчаного и гравийного материала, а иногда и окатанных обломков. В ряде пунктов здесь отмечается налегание нижнего эоцена на палеозой. На юго-востоке, в районе Петропавловска, отложения нижнего эоцена несогласно залегают на фаунистически охарактеризованных осадках маастрихта, без видимых следов размыва.

В литологическом отношении описываемые осадки довольно однотипны и характеризуются присутствием значительного количества опала, а в мелководной зоне — опала и глауконита.

В центральной части бассейна отлагались опоковидные глины с пиритом, сменяющиеся к западу и северо-западу глинистыми опоками. В глинах и глинистых опоках содержится фауна фораминифер и радиолярий эоценового облика. Еще западнее, вдоль Урала протягивается довольно широкая полоса чистых крепких опок, которая, по-видимому, поворачивает на юго-восток, огибая область развития опоковидных глин и глинистых опок центральной части бассейна.

На севере в Березовско-Атлымском районе отложения нижнего эоцена сложены глинистыми опоками и опоковидными глинами, сменяющимися вверх по разрезу пачкой переслаивающихся диатомитов, диатомовых и опоковидных глин с комплексом нижнеэоценовых диатомовых и кремневых жгутиковых водорослей. Аналогичные прослои диатомитов наблюдаются и в бассейне Северной Сосьвы. Однако количество их невелико и на карте они не показаны.

Наиболее мелководные осадки отмечаются в ряде пунктов Зауралья, протягиваясь узкими полосами. На юго-западе листа в Серовском и Челябинско-Троицком районах они представлены глауконито-кварцевыми песчаниками с опоковым, реже опоково-глинистым цементом; в южной части листа и на северо-востоке в районе Покура — опоковидными глинами с прослоями глауконито-кварцевых песчаников с опоковым цементом. Опоки и песчаники бедны фаунистическими остатками. Иногда они содержат зубы акулорых рыб, спикулы губок, панцири диатомовых водорослей.

Максимальная мощность нижнего эоцена отмечается в районе Ханты-Мансийска, где достигает 150 м. К югу и западу она довольно равномерно уменьшается. Некоторое увеличение мощности, связанное, по-видимому, с прогибанием дна бассейна намечается к северу от Малого Атлыма и на юго-востоке листа в районе Туринска и Шадринска.

Отложения нижнеэоценового возраста являются осадками нормального морского бассейна, на что указывает фауна фораминифер, радиолярий, диатомовых водорослей и минералогический состав осадков — наличие глауконита и опала. В центре и на востоке рассматриваемой территории наблюдается высокое содержание пирита, указывающее на застойный восстановительный характер придонных вод. В районе, прилегающем к Уралу, воды бассейна хорошо вентилировались: пирит здесь почти отсутствует и развиты чистые кремнистые осадки с обилием глауконита. По-видимому, холодное Северное Зауральское течение, идущее с севера вдоль Урала, отмечаемое в осадках более древнего возраста, существовало и в нижнеэоценовое время, на что указывает полоса распространения опок.

Верхний эоцен

Отложения верхнего эоцена в настоящее время имеют приблизительно такое же широкое распространение, как и нижнего эоцена (фиг. 8). Учитывая, что в Зауралье, а по-видимому, и на юге прибрежные осадки размыты в неогеновое или четвертичное время, можно предположить, что верхнеэоценовое море распространялось по сравнению с нижнеэоценовым на большую территорию (фиг. 17).

Залегают отложения верхнего эоцена на породах нижнего эоцена без следов размыва, но в западной части наблюдается резкий литологический контакт.

По фациальной характеристике отчетливо выделяются два района: западный, где преимущественное распространение имеют диатомовые породы, и восточный, где последние полностью отсутствуют.

В Зауралье отложения верхнего эоцена представлены однородной толщей диатомитов. На юго-западе — в районах Челябинска и Троицка — в нижней части разреза диатомиты переслаиваются с глауконито-кварцевыми песчаниками, имеющими опоковый цемент. По-видимому, этот район представлял собой наиболее мелководную прибрежную часть бассейна.

К востоку диатомиты постепенно сменяются глинистыми диатомитами и диатомовыми глинами. Еще восточнее, приблизительно между 67 и 69° в. д., диатомовые породы исчезают, замещаясь глинистыми осадками. Среди последних выделяются чистые глины в центральной части низменности вблизи Ханты-Мансийска и песчаные глины на юго-востоке. В районе Петропавловска среди глин появляются прослои песков. Литологически отличные отложения верхнего эоцена наблюдаются в нескольких скважинах в Мало-Атлымском районе, где они представлены опоками и опоковидными глинами, аналогичными осадками нижнего эоцена.

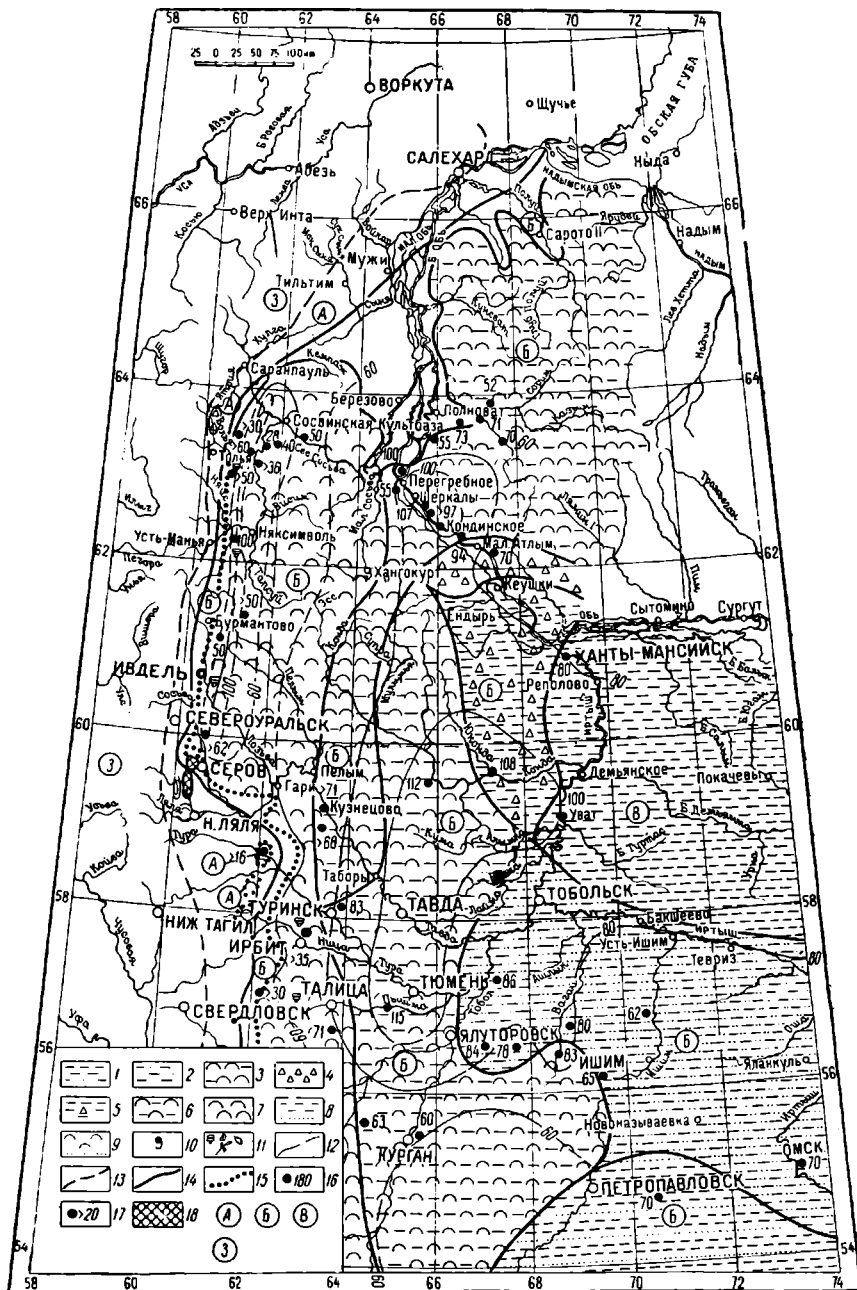
Отложения верхнего эоцена содержат фауну радиолярий и бедный комплекс фораминифер. В западной части, в области развития диатомовых пород, в них присутствует богатый комплекс диатомовых и кремневых жгутиковых водорослей, которые являются основным породообразующим элементом.

Мощность верхнего эоцена довольно равномерно увеличивается к центральной части низменности, где она достигает 100 м (Уват, Леуши, Тюмень). Вдоль Северного Урала, к северу от Серова, отмечается узкая полоса, где, видимо, произошло довольно быстрое прогибание дна бассейна с накоплением мощной толщи осадков (свыше 100 м).

Отложения верхнеэоценового века являются осадками нормального морского бассейна (наличие фауны фораминифер, радиолярий, морских диатомовых водорослей, глауконита).

По физико-химическим условиям можно выделить две зоны, хорошо выраженные и в литологии осадков: западная, с обилием диатомовых водорослей и, следовательно, опала, с небольшим количеством фораминифер и глауконита — зона, где происходила хорошая вентиляция всей водной толщи, и восточная, характеризующаяся отсутствием опала и наличием значительного количества пирита, — зона с застойным характером придонных вод.

На юго-востоке в песчаных глинах наблюдается увеличенное содержание глауконита и уменьшенное — пирита. Эта область по физико-химическим условиям, по-видимому, являлась переходной.



Фиг. 17. Литолого-фациальная карта верхнеэоценового яруса.

1 — глины; 2 — глины песчанистые; 3 — диатомиты глинистые; 4 — опоки; 5 — чередование глин с глинами опоконидными; 6 — диатомовые глины; 7 — диатомиты; 8 — чередование глин с песчаниками мелкозернистыми и алевролитами, с преобладанием первых; 9 — чередование диатомитов с песчаниками мелкозернистыми и алевролитами, с преобладанием первых; 10 — глауконит; 11 — Фауна и флора; 12 — изопахиты (достоверные и вероятные); 13 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 14 — границы молодых и четвертичных размылов (контур современного распространения); 15 — границы древних размылов; 16 — полная мощность; 17 — неполная мощность; 18 — область размыва; A — прибрежная часть моря; B — мелкая часть шельфа; 3 — суша.

Уральский континент в это время, видимо, был выравнен и вряд ли служил источником сноса большого количества терригенного материала, что также способствовало накоплению мощной толщи диатомовых осадков в западной части бассейна.

Олигоценовый ярус

Н и ж н и й о л и г о ц е н

Отложения нижнего олигоцена на севере и западе в ряде районов уничтожены четвертичной эрозией (фиг. 18).

С нижележащими верхнеэоценовыми осадками на большей части рассматриваемой площади они связаны постепенным переходом.

Отложения нижнего олигоцена представлены глинистыми осадками, преимущественно бейделлитового состава, в различной степени обогащенными обломочным материалом, сидеритом и пиритом.

В Зауралье вдоль западной границы происходило отложение глин, лишь кое-где в нижней части разреза содержащих алевритовый материал и глауконит. Восточнее располагается полоса развития песчанистых глин. Еще восточнее песчанистые глины фациально замещаются алевритовыми глинами, содержащими сравнительно меньшее количество обломочного материала, а уже в районе Увата и Ханты-Мансийска обломочный материал полностью отсутствует. В Мало-Атлымском районе нижняя часть разреза сложена диатомовыми глинами, переходящими кверху в алевритовые глины.

Наиболее мелководные отложения наблюдаются на юге листа, в районе Макушино, где развиты глинистые пески.

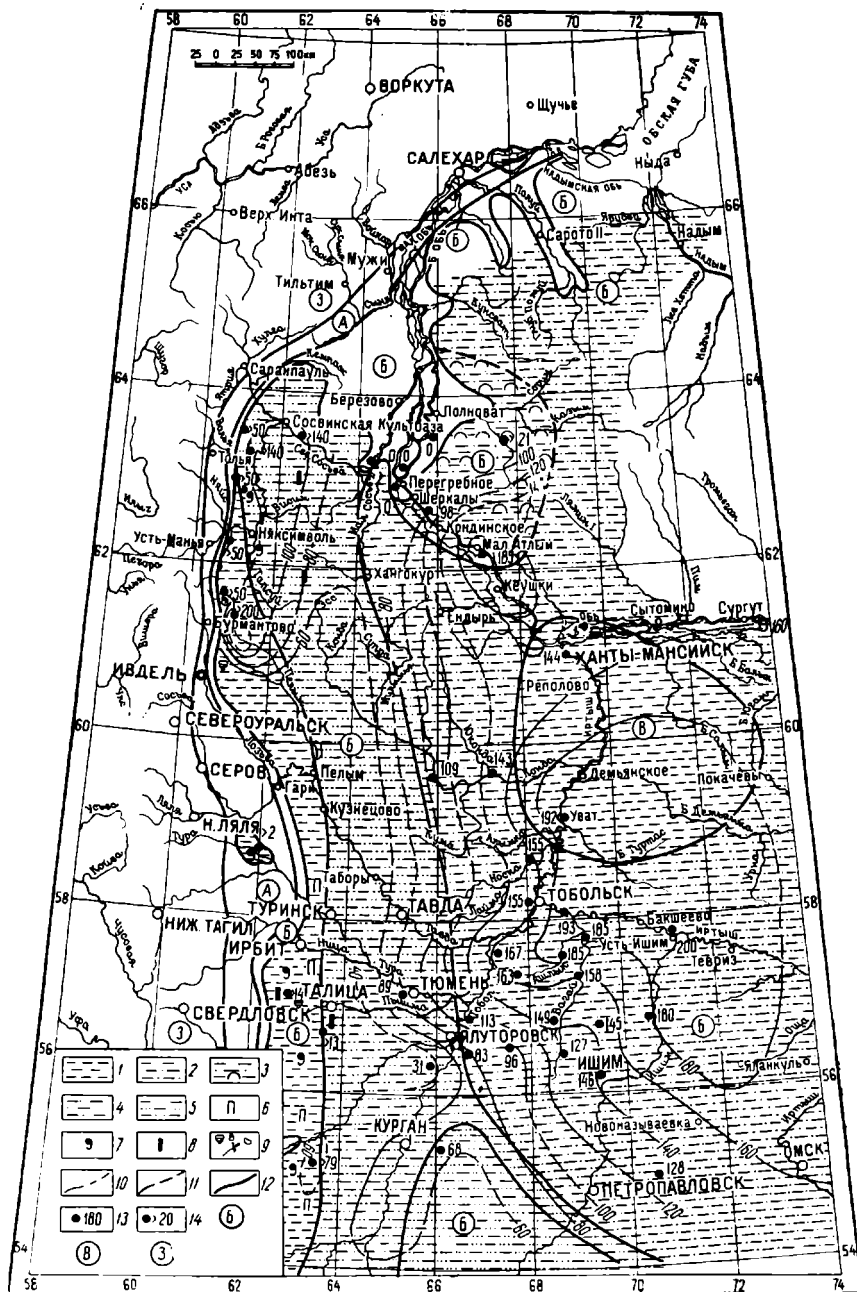
Отложения нижнего олигоцена почти повсеместно содержат пирит, марказит и сидерит. Пирит и марказит встречается как в рассеянном состоянии по всей породе, так и в виде мелких стяжений. Сидерит очень часто образует каравановидные стяжения, а на юго-востоке цементирует мелкие зерна алевритового материала.

Из органических остатков в описываемых отложениях присутствуют редкие пелециподы, бедный комплекс известковистых фораминифер, остракоды, зубы и чешуя акул, споры и пыльца растений. На севере и северо-западе листа отмечаются диатомовые и кремневые жгутиковые водоросли.

Мощность нижнеолигоценовых отложений изменяется аналогично изменению мощности осадков эоцена: она довольно равномерно увеличивается к центральной части территории, достигая здесь 192 м (Уват). Кроме того, увеличение мощности осадков отмечается на севере Зауралья (больше 200 м к востоку от Бурмантово) и в районе Малого Атлыма (185 м).

Нижнеолигоценовое море характеризовалось застойным режимом вод (обилие пирита, сидерита, сравнительно угнетенный характер фауны). Зауральское северное течение вырисовывается довольно отчетливо. С ним связана полоса осадков, сильно обогащенных обломочным материалом, протягивающаяся с севера на юг и уходящая за южную границу рассматриваемой территории.

В конце нижнего олигоцена море уходит с территории Западно-Сибирской низменности, после чего здесь начинается эпоха накопления типичных континентальных осадков в замкнутых пресноводных бассейнах.



Фиг. 18. Литолого-фациальная карта нижнемиоценового яруса.

1 — глины; 2 — глины алевроитистые; 3 — чередование глин алевроитистых с глинами диатомовыми, с преобладанием первых; 4 — глины песчанистые; 5 — пески тонкозернистые и алевроитовые глинистые; 6 — пирит; 7 — глауконит; 8 — сидерит; 9 — фауна и флора; 10 — ископаемые (достоверные и вероятные); 11 — границы распространения литологических комплексов (достоверные и вероятные); 12 — границы молодых и четвертичных размылов. 13 — полная мощность; 14 — неполная мощность; А — прибрежная часть моря; Б — мелкая часть шельфа; В — глубокая часть шельфа; З — суша.

Выводы

1. Изложенный материал позволяет наметить ряд ритмов осадконакопления.

Следует оговориться, что в настоящее время для Западно-Сибирской низменности еще не существует общепринятых методов для выделения ритмов осадконакопления. В. П. Казаринов выделяет осадочные серии по преобладанию кремнистых, железистых или терригенных компонентов, ставя это преобладание в зависимость от характера рельефа области размыва и денудационных процессов в этой области. При этом упускается из рассмотрения ряд факторов, заметно влияющих на характер осадков и в первую очередь — влияние самой области осадконакопления. Н. Н. Ростовцев выделил ряд серий, из которых одни «характеризуются преимущественно пресноводными, другие преимущественно морскими фациями». Такие серии, удобные для стратификации отложений, не отражают истории непрерывных колебательных движений, так как единый ритм оказывается разбитым на несколько частей.

Нам кажется удобнее выделять ритмы (серии), включающие в себя трансгрессивную и регрессивную фазы. Такие ритмы, начинаются с эпохи максимального развития суши. Они удобны как при расчленении разреза, так и для воссоздания картины колебаний Западно-Сибирской плиты¹.

По этому признаку в отложениях мезо-кайнозоя Западно-Сибирской низменности выделяются 4 ритма (табл. 1).

Первый начинается в средней юре, когда большая часть низменности была сушей, и заканчивается обширной валанжинской трансгрессией. Внутри этого ритма отмечается еще один максимум трансгрессии в киммеридже и некоторая регрессия на границе юры и мела (верхи верхнего волжского яруса).

Второй ритм начинается в готериве², максимальное сокращение моря отмечается в барреме и начале апта. Ритм завершается альбской трансгрессией.

Начало третьего ритма отмечено сеноманской регрессией моря; с тулона начинается трансгрессия, достигшая своего максимума в саптон — кампане.

Наконец, четвертый ритм начинается в маастрихте. Регрессивная часть ритма захватывает маастрихт и, по-видимому, большую часть датского века. С конца датского века (в южных районах низменности, возможно, с начала палеоценового века) начинается трансгрессивная эпоха ритма, продолжающаяся до конца нижнего олигоцена.

Следует отметить, что в течение всего мезо-кайнозоя северная и северо-западная части низменности являлись наиболее мобильными областями. Здесь наиболее четко отражаются регрессивные этапы ритмов, представленные континентальными фациями или даже перерывами, в то время как в центральных районах низменности регрессии отражались преимущественно в опреснении бассейнов и обеднении фауны.

2. Карты фаций дают довольно отчетливое представление об истории развития крупных структур в западной части низменности.

¹ В условиях Западной Сибири целесообразнее начинать ритм с геократической эпохи, поскольку здесь имеется практически непрерывный разрез.

² Граница валанжина и готерива еще очень слабо изучена. Регрессия моря и его опреснение быть может началось уже в верхах валанжина, на что указывает резкое обеднение фауны в уральских разрезах.

Таблица 1

**Сопоставление литологических комплексов серий и ритмов,
выделяемых различными авторами**

Система	Ярус	Серии по Н. Н. Гостовцеву	Комплексы и серии по В. П. Казаринову	Ритмы (серии) по авторам настоящей статьи	
Палеоген	Нижнеолигоценовый	Называевская	Альпий- ский комплекс	1	4
	Эоценовый				
	Палеоценовый		Тихоокеанский комплекс	5	
Верхний мел	Датский	4			2
	Маастрихтский				
	Кампанский Сантонский Коньякский	3			
	Туронский				
	Сеноманский	2			
Нижний мел	Альбский			3	1
	Аптский				
	Готерив-барремский	2			
	Валанжинский				
Юра	Нижний и верхний волжские	Полудинская		2	
	Кимериджский				
	Оксфордский				
	Келловейский				
	Батский	Заводоуковская			

К началу бата наметились уже основные структуры первого порядка. В пределах отрицательных структур происходило накопление континентальных толщ (на севере и северо-востоке района, вероятно, и морских). Положительные структуры являлись областями размыва. По этому принципу выделяются Ханты-Мансийская впадина, Северо-Сосьвинский свод и Туринский выступ.

Ханты-Мансийская впадина в это время была несколько шире современной, составляя одно целое с Тюменским участком. Северо-Сосьвинский свод не отделялся от Туринского выступа.

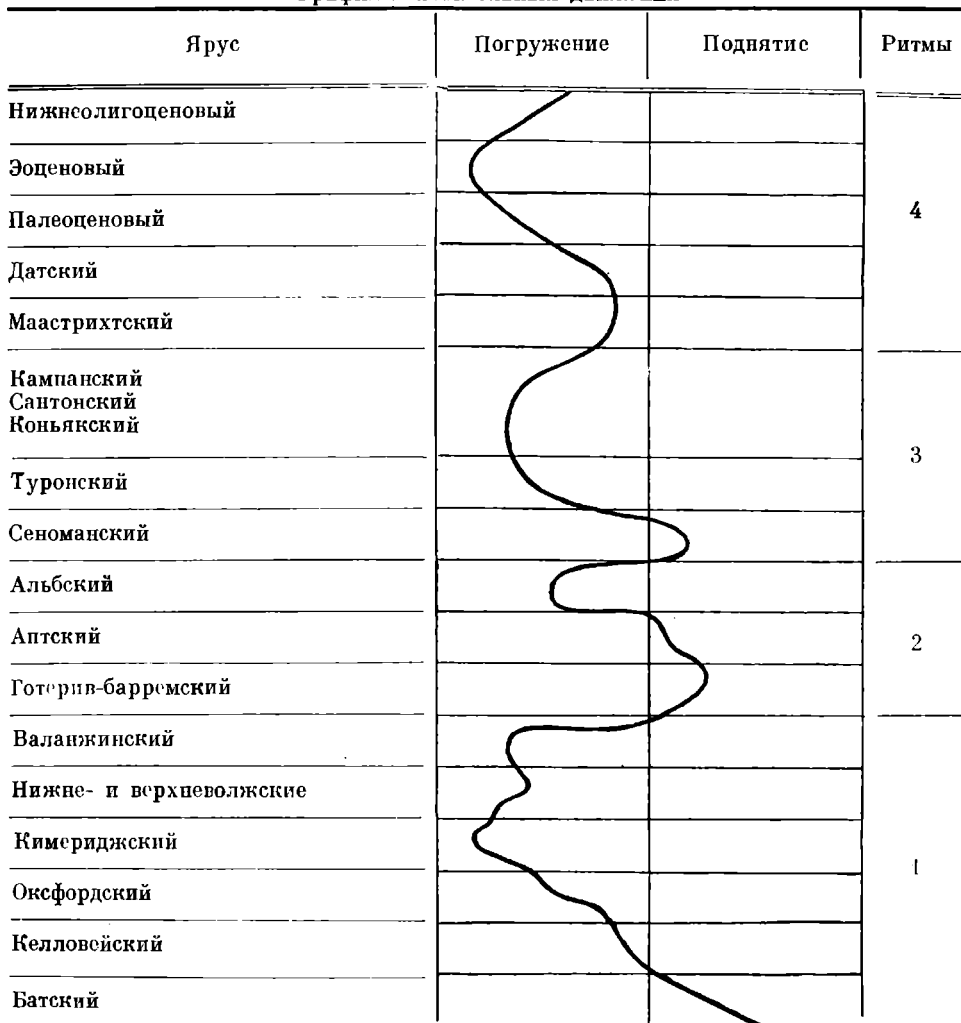
К середине бата относится заложение Ляпинской впадины, простиравшейся от Щучьинского выступа до широты пос. Усть-Манья. По-видимому, уже в бата в Ляпинской впадине наметились характерные поперечные поднятия в верховьях р. Ятрии, в верховьях рр. Войкара и Соби и др.

В Ляпинской впадине в верхнеюрскую эпоху прогибание шло значительно интенсивнее, чем в Ханты-Мансийской. Таким образом, Западно-Сибирская низменность в это время окаймлялась с северо-запада и северо-востока (Усть-Енисейская впадина) сравнительно глубокими прогибами.

В валанжинский век происходит существенная перестройка структур первого порядка: резко усиливается прогибание центральной части низменности, вследствие чего здесь накапливаются огромные (более 500 м)

Таблица 2

График колебательных движений



мощности осадков; от Ханты-Мансийской впадины обособляется по меньшей интенсивности опускания Тюменский участок. В валанжине началось общее погружение Северо-Сосьвинского свода и его отделение от Туринского выступа. В это же время замедляется прогибание Ляпинской впадины, которая причленяется к Северо-Сосьвинскому своду.

В течение верхней юры и валанжина отмечается наиболее активный рост структур третьего порядка, вследствие чего эти отложения часто отсутствуют на сводах локальных структур, или замещаются мелководными и пляжевыми фациями.

В течение всего нижнего мела продолжается развитие основных структур района, хорошо выделяющихся по мощностям осадков. По-видимому, в готериве происходит заложение Тургайского прогиба.

В верхнем мелу и палеогене контуры крупных структур становятся нечеткими. Вся описываемая территория в это время представляет собой огромную мульдугу с наибольшим прогибанием в районе Ханты-Мансийской впадины. Кроме того, на меридиане Ляпинской впадины в районе между Серовым и Бурмантовым появляется палеогеновая впадина, где происходит накопление осадков значительной мощности.

3. Общее соотношение моря и суши за рассматриваемый отрезок времени можно представить в виде графика (табл. 2), на котором отчетливо выделяются крупнейшие трансгрессии и регрессии моря, а также ритмы осадконакопления.

ЛИТЕРАТУРА

- Бер А. Г. Мезозойская эффузивно-осадочная толща северной части Тургайского прогиба. «Советская геология», № 3, 1958.
- Бер А. Г. Новые данные о меловых отложениях северной части Тургайского прогиба. «Советская геология», сборник 62, 1957.
- Бодылевский В. И. Морская юра и морской мел Урала. Геология СССР, т. 12, ч. 1, 1944.
- Бойцова Е. П., Краснов И. И., Малясова Е. С., Покровская И. М. Результаты изучения спорово-пыльцевых комплексов из континентальных третичных отложений Нижнего Приобья. Тр. ВСЕГЕИ. Материалы по палеонтологии, 1954.
- Бузулуцков Ф. С., Гурова Т. И., Коробейникова Л. И., Плуман В. А., Пода А. Г., Сорокина Е. Г., Яскина К. В. Литология мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. Западно-Сибирский государственный нефтеразведочный трест, 1957.
- Дробышев Д. В., Казаринов В. П. и др. Геология и нефтеносность Западно-Сибирской низменности. Тр. ВНИГРИ, вып. 114, Л., 1958.
- Жузе А. Д. Диатомовые и кремневые жгутиковые водоросли верхнемелового позроста из Северного Урала. Ботанические материалы отдела споровых растений Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, т. VII, М., 1951.
- Казаринов В. П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. Гостоптехиздат, 1958.
- Кротов А. Н., Шибков К. Г. Комплексы диатомовых и кремневых жгутиковых водорослей в верхнемеловых и палеогеновых отложениях восточного склона Урала и Зауралья. УГУ, г. Свердловск, 1956.
- Курдюков Н. В. и Гехт Е. Р. К геологическому строению и неотектонике возвышенности Люлин-Вор (Северное Зауралье). Изв. АН СССР, сер. геол., № 11, 1956.
- Лавров В. В. Морской палеоген Зауральских равнин и его континентальные эквиваленты. Алма-Ата. Изд. АН Каз. ССР, 1957.
- Липман Р. Х. и Романова В. И. Стратиграфическое расчленение меловых и палеогеновых отложений по Тюменской опорной скважине 1-Р на основании изучения микрофауны. Материалы ВСЕГЕИ. Материалы по геологии и полезным ископаемым, ч. II, 1955.
- Овечкин Н. К. К вопросу о возрасте чеганской свиты. Тр. ВСЕГЕИ, Палеонтология и стратиграфия. М., 1952.

Р а б и н о в и ч С. Д. К стратиграфии морских толщ мезокайнозоя восточного склона Урала. Сборник геологии и полезных ископаемых Урала, вып. II, 1947.

Р а б и н о в и ч С. Д. и Е р е м е е в а А. И. Меловые и третичные отложения восточного склона Урала и Зауралья. Тр. Горно-геол. ин-та Уральского филиала АН СССР, вып. 24, 1956.

Р у д к е в и ч М. Я., Р у б и н а Н. В., П е р м я к о в А. И. Материалы к стратиграфии палеогена Нижнего Приобья. БМОИП, отд. геол., т. XXXII (1), 1957.

Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. Государственный союзный западно-сибирский нефтеразведочный трест, 1957.

У м о л а Л. А. Литология и фаши маастрихтских отложений восточного склона Урала. Каменский и Шадринский районы. Тр. Горно-геол. ин-та Уральского филиала АН СССР, вып. 28, Свердловск, 1957.

У м о в а Л. А. Меловые и палеогеновые отложения района Айтских железорудных месторождений. Тр. Западно-Уральского геол. о-ва, Свердловск, 1948.
