

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ РАННЕГО МЕЛА СЕВЕРО-ВОСТОКА ЯКУТИИ

В. Н. ЗИНЧЕНКО

Рассматриваемая территория охватывает крайний северо-восток Якутии и правобережье бассейна нижнего течения Колымы. Нижнемеловые отложения распространены здесь в четырех структурно-фациальных областях — Момо-Зырянской, Олойской, Анюйской и Алазейской, приуроченных к различным структурным элементам мезозойд Северо-Востока. Три первые области включают несколько структурно-фациальных зон, обычно пространственно совпадающих с одноименными впадинами и прогибами (рис. 1)

Палеогеография отдельных участков рассматривалась некоторыми исследователями при изучении строения, стратиграфии и истории геологического развития этой территории [4, 7, 9]

В 1969—1975 гг. на северо-востоке Якутии коллективом Колымской партии ВНИГРИ под руководством Н. Г. Чочиа проводились работы по изучению перспектив ее нефтегазоносности. Литологические и стратиграфические исследования, которыми занимался автор, возглавляла З. Е. Баранова. Для Момо-Зырянского прогиба была разработана новая стратиграфическая схема верхней юры, уточнено и детализировано строение разреза нижнего мела [2]. На правобережье Колымы определен (по флоре) альбский возраст вулканогенных пород в бассейнах рек Мысовки и Осетровки (см. рис. 1, разрезы IX, X); уточнено, на основании находки аммонита, стратиграфическое положение толщи аркозовых песчаников в Камешковской впадине (они оказались валанжинскими, а не берриасскими); получены дополнительные данные о строении разрезов и вещественном составе нижнемеловых отложений.

При составлении литолого-палеогеографических карт раннего мела использованы данные М. Е. Городинского, М. В. Гусарова, Д. Ф. Егорова, С. Г. Желнина, А. А. Житецкого, Б. Ф. Палымского, К. В. Паракецова, Б. Ф. Пепеляева, В. И. Петрова, А. Я. Радзивилла, М. С. Тильмана и других исследователей, а также сводные обобщающие работы по стратиграфии и палеогеографии [1, 3, 6]. Стратиграфической основой для построения карт послужили уже имеющиеся материалы [3, 7, 8, 10], дополненные и уточненные по результатам Межведомственного стратиграфического совещания, состоявшегося в 1975 г. в г. Магадане, а также собственные данные (рис. 2).

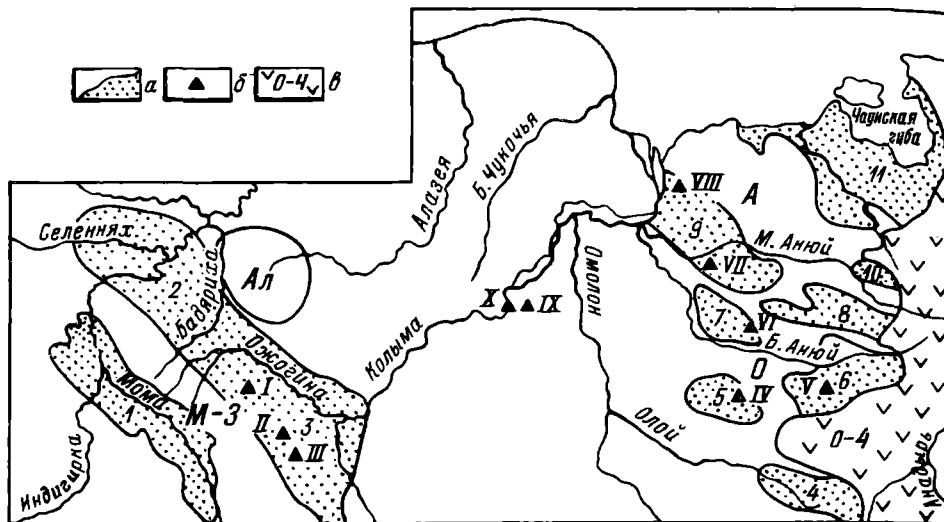


Рис. 1. Схема расположения меловых впадин
а — контуры впадин; *б* — разрезы, изученные геологами Колымской партии ВНИГРИ; *в* — Охотско-Чукотский вулканогенный пояс. *Структурно-фациальные области:* М-3 — Момо-Зырянская (1—3); А — Алазейская; О — Олойская (4—7); А — Анойская (8—11). *Структурно-фациальные зоны:* 1 — Момская; 2 — Индигирская; 3 — Ожогинская; 4 — Умукевская; 5 — Ненканская; 6 — Айнахкургенская; 7 — Орловская; 8—9 — Южно-Анойская (8 — Нутесынская впадина; 9 — Камешковская впадина); 10 — Тытыльевская; 11 — Раучуанская. *Разрезы:* I — р. Арга—Кынрайдах; II — бассейн р. Сиялп; III — бассейн р. Зырянки; IV — р. Пеженка; V — реки Алучин, Бургахчан, Чимчемель; VI — р. Орловская; VII — р. Глубокая; VIII — р. Филиппова; IX — р. Осетровка; X — р. Мысовка у ее устья

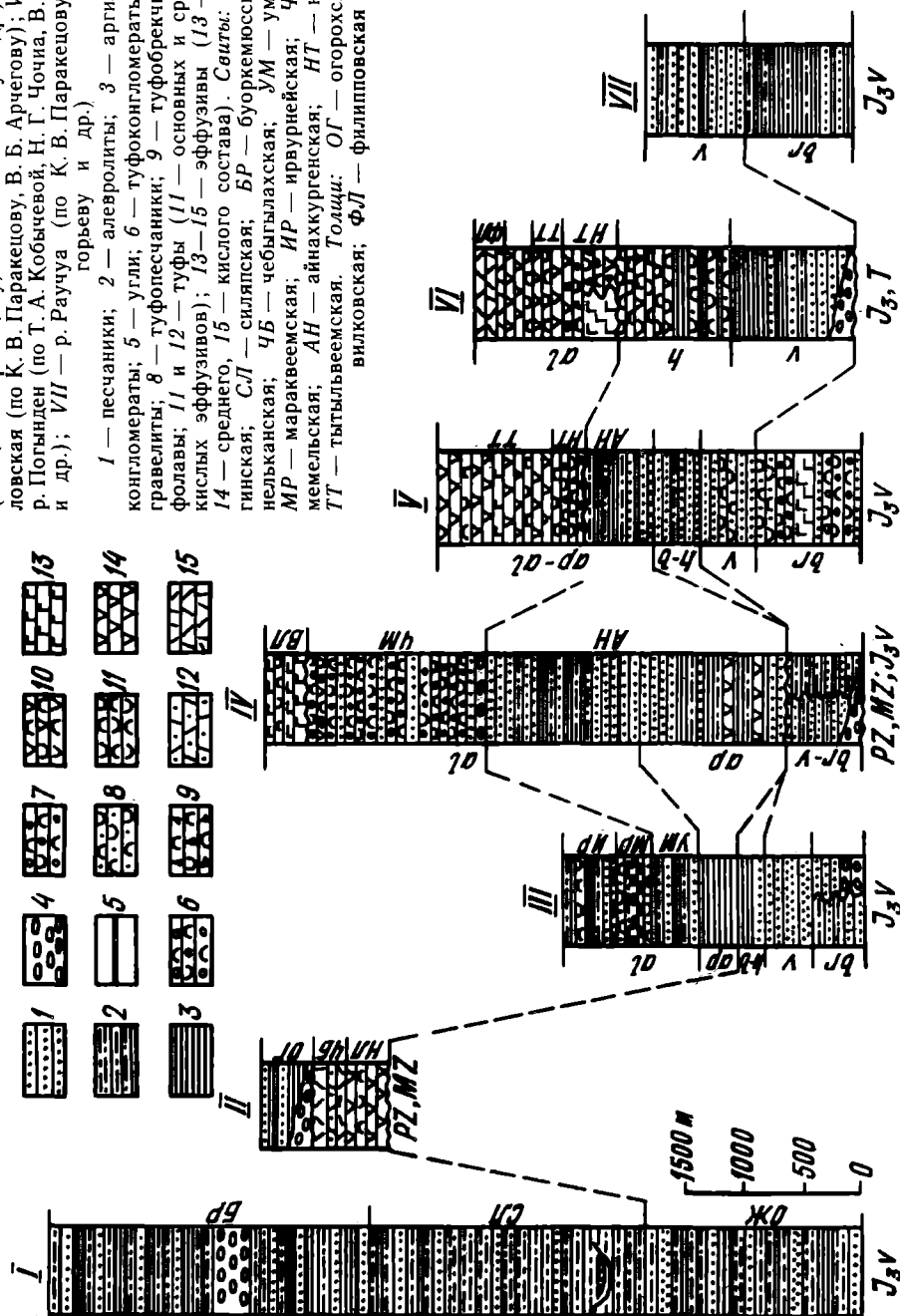
В конце позднеюрской эпохи (волжский век) большая часть северо-восточной Якутии была занята мелководным морем. Области размыва представляли собой острова различной высоты и конфигурации, находившиеся как на месте относительно жестких участков земной коры (срединных массивов), так и в районах замыкания Яно-Колымской геосинклинали. На севере рассматриваемой территории и в Момо-Зырянской структурно-фациальной области накапливались терригенные осадки. На остальной площади интенсивно проявлялась вулканическая деятельность.

К началу раннемеловой эпохи палеогеографическая обстановка, по сравнению с существовавшей в конце юры, значительно изменилась. В результате инверсии Яно-Колымской геосинклинали и поднятия Колымского срединного массива море отступило на северо-восток и север, в районы современных низовьев Алазен и Колымы (рис. 3, а) * Изменились очертания суши, находившейся на месте Омолонского массива.

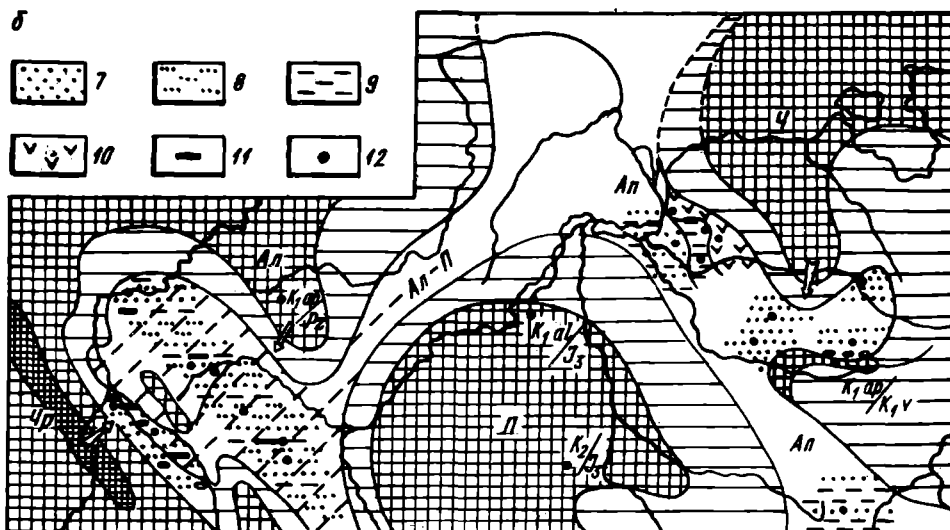
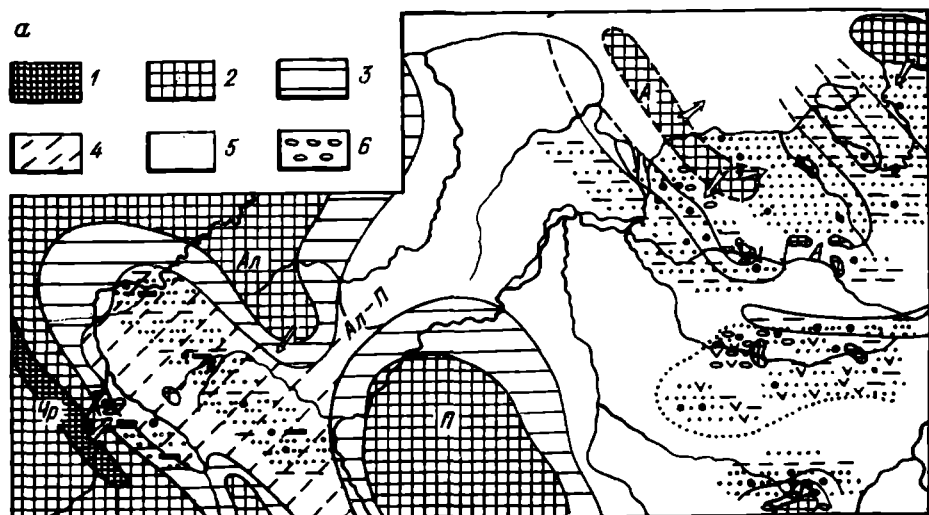
В отличие от позднелюрской эпохи, когда накопление отложений происходило на обширной территории, в раннем мелу осадконакопление локализовалось в различных по размерам впадинах, разделявшихся поднятиями, видимо, как островными, так и подводными.

*На всех картах показано максимальное распространение моря для данного отрезка времени.

Рис. 2. Сопоставление разрезов нижнемеловых отложений бассейна нижнего течения Колымы: I — р. Зырянка (по З. Е. Барановой и В. Н. Зинченко); II — верховья р. Алазеи (по А. Г. Кацу и др.); III — р. Умкувеем (по К. В. Паракецову); IV — реки Алучин, Цимичемель (по К. В. Паракецову, Б. Ф. Палыскому и др.); V — р. Орловская (по К. В. Паракецову, В. Б. Арчегу); VI — бассейн р. Погынден (по Т. А. Кобычевой, Н. Г. Чочиа, В. Н. Зинченко и др.); VII — р. Рауча (по К. В. Паракецову, А. И. Григорьеву и др.)



В *берриасе* и *валанжине* море нормальной солености через Алазейско-Приколымский пролив (представлявший, вероятно, систему проливов) было соединено с эпиконтинентальным морем-лагуной в Момо-Зырянской области (см. рис. 3, а). В нем накапливался сложный комплекс осадков, выделенных в настоящее время в ожогинскую свиту. В Ожогинской и Индигирской структурно-фациальных зонах она представлена чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов и содержит



редкие и маломощные пласты угля. Наблюдения показали, что в разрезе преобладают алевролиты и аргиллиты, а не песчаники, как считалось ранее.

Песчаники слагают довольно выдержанные и однородные пачки (2—30 м) с крупной разнонаправленной пологой косою слоистостью; нередко содержат скопления переотложенных сидеритовых конкреций, линзы пудинговых конгломератов, большое количество крупного растительного детрита (углистые намывы) и минерализованные обломки стволов деревьев. Все это свидетельствует о накоплении песчаного материала в подводной части речных дельт. Ряд песчаных пачек, в которых наблюдаются постепенный переход к нижележащим отложениям, крупная перекрестная косая слоистость, отсутствие грубых растительных остатков, представляет собой отложения баров или кос. Небольшой размер зерен песчаного материала и малое его содержание в целом по разрезу обусловлено, по-видимому, удаленностью главных источников сноса и низменным характером второстепенных.

Пласты песчаников в ожогинской свите разделены мощными (до 100 м) пачками чередующихся алевролитов и аргиллитов, включающих прослои (до 2—3 м) плитчатых песчаников. В алевролитах развита различная по рисунку мелкая волнистая и косая слоистость, но нередко наблюдается и массивная текстура; встречается мелкий растительный детрит и остатки пресноводных моллюсков. Выдержанность пачек алевролитов на значительной площади свидетельствует о накопле-

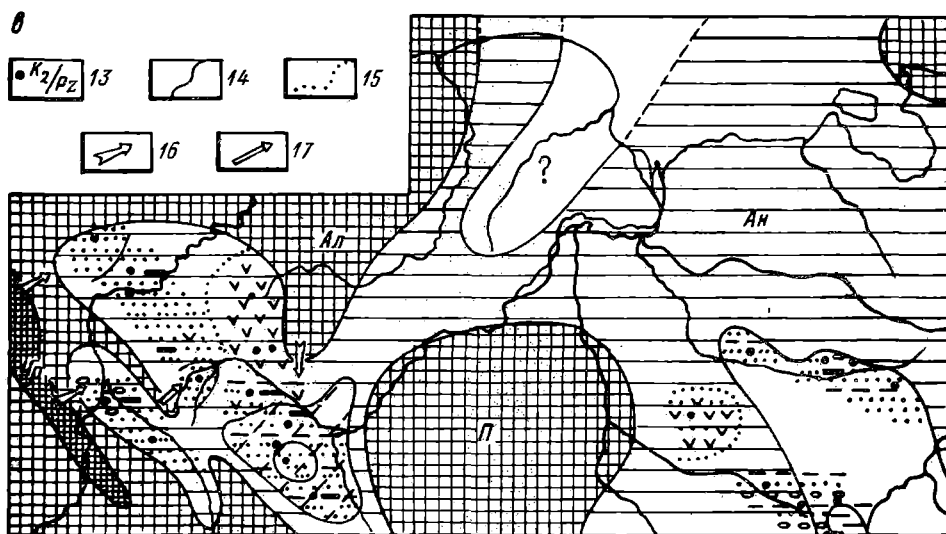


Рис. 3. Литолого-палеогеографические схемы: а — берриасского и валанжинского веков; б — готеривского и барремского веков; в — аптского века

1—5 — палеогеографическая обстановка (1 — горы; 2 — низкие горы, возвышенности; 3 — низменные равнины; 4 — опресненные бассейны; 5 — море);
6—11 — осадки (6 — галечники; 7 — пески; 8 — алевролиты; 9 — илы и глины; 10 — вулканические породы и примесь пирокластиков в терригенных осадках; 11 — торфа);
12 — точки разрезов; 13 — отсутствие отложений данного возраста; 14 — границы палеогеографических обстановок и литологических комплексов; 15 — границы вулканических областей; 16 и 17 — направления сноса (16 — главные, 17 — второстепенные).
Возвышенности: Чр — Черского; Ал — Алазейская; Л — Приколымская; Ч — Чаунская.
Равнины: Ан — Анюйская. Пролиты: Ал-Л — Алазейско-Приколымский; Ан — Анюйский.
Острова: А — Анюйские.

нии алевроитового материала в однообразных гидродинамических условиях. Наличие волнистой и косой слоистости является доказательством мелководности и подвижности водной среды. Массивная текстура характеризует спокойные условия седиментации, которые могли существовать в относительно глубоких участках бассейна или, возможно, в отшнурованных барами лагунах и заливах. Последнее подтверждается хорошей сохранностью обнаруживаемых иногда в алевролитах остатков растений и присутствием сидеритовых конкреций.

Аргиллиты обычно однородные массивные. В некоторых слоях встречается много сидеритовых конкреций. Однообразные глинистые пачки накапливались ниже уровня воздействия волн, очевидно наиболее далеко от берега или в больших заливах. На это указывают их выдержанность по площади, ассоциация с горизонтально слоистыми песчаниками и массивными алевролитами. Наличие сидеритовых конкреций, по современным представлениям, характерно для отложений мелеющей прибрежной зоны, а также мелких бухт, лагун и прибрежных озер.

В Момской зоне в отложениях, сопоставляемых с ожогиной свитой, значительно больше песчаников, причем нередко крупно- и грубозернистых, которые чередуются (по 5—30 м) с довольно однообразными пачками алевролитов. Аргиллитов в разрезе очень мало; конгломератов 2—5%. Угольные пласты маломощны и немногочисленны. Местами в основании разреза залегают конгломераты (до 150 м). Во всех породах присутствует растительный детрит, в песчаниках нередко обломки стволов деревьев. В составе отложений Момской зоны В. И. Копорулиным и А. И. Вознесенским [5] выделен комплекс континентальных фаций (русовые, пойменные, озерные и др.) и фаций опресненного морского бассейна. Грубый материал, большое количество крупных растительных остатков, наличие в разрезе осадков горно-равнинных рек говорят о близости источников сноса. Обломочный материал поступал в это время в Момо-Зырянскую область с возвышенностей и горных сооружений, расположенных на месте современного хр. Черского.

Таким образом, Момо-Зырянская область в начале раннего мела была занята обширным мелководным опресненным бассейном, где накапливались терригенные осадки. Бассейн был окружен неширокой аллювиально-озерной равниной, осадки которой сохранились в Момской зоне. Отдельные участки побережья периодически заболачивались (р. Тихон-Юрях). Снос обломочного материала происходил с юго-запада и отчасти с Алазейской и Приколымской возвышенностей.

В районах современного правобережья Колымы располагалось открытое бореальное море, а не система узких проливов, как предполагал К. В. Паракецов [7]. Поэтому связь Арктического и Тихоокеанского бассейнов была здесь, по-видимому, более свободной.

Восточнее низовьев Колымы находились Анюйские острова. Небольшая примесь пирокластического материала в морских осадках указывает на то, что некоторые из островов были, возможно, вулканическими. В берриасе эти острова представляли собой единую сушу, а осадко-накопление локализовалось в Раучуанской структурно-фациальной зоне. В ее центральной части отлагались песчано-глинистые, нередко флишoidные осадки, переходящие к суше в более крупнозернистые, вплоть до появления гравия и галечников. В валанжине началось прогибание Камешковской впадины. Здесь сначала образовались аркозовые пески, а затем тонкозернистые осадки. В Раучуанской зоне в это время повсеместно накапливались аркозовые пески. На подвижную гидродинамичес-

кую обстановку указывают крупная косая слоистость, следы оплыwania осадков, наличие местных размывов, линзы галечников.

К югу от современного Малого Анюя осадки накапливались главным образом в небольших впадинах (Орловской, Ненканской, Айнахкургенской и др.), разделявшихся поднятиями, наличие которых доказывается сокращением мощностей, а иногда и выпадением отдельных горизонтов разреза от центра к бортам впадин и поглубинением осадков в этом же направлении.

На юго-востоке Южно-Аньюйской зоны в относительно глубоко-водной и узкой меридиональной впадине отлагались пески, алевроиты и глины с галечниками — брекчиями в основании. Для них характерны флюидное переслаивание, гиероглифы, ячеистые формы *Paleodictyon* sp. Южнее, в Айнахкургенской, Орловской и Ненканской структурно-фациальных зонах, образовался сложный по составу комплекс отложений открытого морского, частью прибрежного мелководья. Почти повсеместно проявлялась вулканическая деятельность. В Умкувеевскую зону в берриасе и валанжине поступал терригенный материал. В непосредственной близости от размывавшейся суши накапливались грубообломочные и песчаные отложения, дальше от берега — пески, алевроиты и глинистые илы с прослоями галечников (см. рис. 3, а).

Органический мир берриас-валанжинского моря был разнообразным, но в разных местах неодинаково богатым. Характерен расцвет бухий, количество и разнообразие которых увеличивалось от северных районов на юг. В южных районах обитали также криноидеи, брахиоподы, редкие аммониты. Объединение фауны к северу объясняется, вероятно, влиянием холодных арктических вод [7].

В *готеривском* и *барремском* веках (рис. 3, б) сохранялся пролив, соединявший опресненный бассейн в Момо-Зырянской области с морем нормальной солености на севере. В нем продолжали накапливаться лагунно-дельтовые осадки (верхняя половина ожогинской свиты). В Момской зоне значительно возросла роль континентальных фаций.

Скорее всего, уже к концу валанжина открытое море на правобережье Колымы исчезло и образовался Аньюйский пролив. Прекратилось прогибание Раучуанской, Ненканской и Айнахкургенской впадин.

На севере Аньюйского пролива в условиях прибрежного мелководья накапливались вулканогенные и терригенные осадки. В барреме эта территория осушается. Признаки отступления моря появляются уже в верхах разреза готерива (линзочки угля, пропластки горючих сланцев).

В барреме море покинуло также залив, вдававшийся в сушу в верховьях Малого Анюя. На севере этого залива в готериве отлагались пески с прослоями известковистых осадков, а на юге — более крупно-зернистые отложения с углито-глинистыми линзами, что указывает на близость источника сноса.

Морская обстановка в течение готеривского и барремского веков существовала лишь в южной половине Аньюйского пролива. В бассейне р. Ангарки в это время образовалась толща песков и алевроитов, а в Умкувеевской зоне — песков (готерив) и глин (баррем).

Часто встречающаяся косая слоистость (мелкая и крупная), наличие знаков ряби на поверхностях наслоения, значительная крупность зерна в породах свидетельствуют о подвижности водной среды и, возможно, существовании течений в Аньюйском проливе. Это подтверждается также находками в различных пунктах битой ракушки и обломков призматического слоя иноцерамов.

Органический мир был богатым. В проливе обитали многочисленные аммониты, иноцерамы, крупные прибрежные двустворки, белемниты, местами брахиоподы и морские лилии.

Аптский век характеризовался дальнейшей регрессией моря, хотя, например, в Айнахургенской зоне возобновилось прогибание и установился морской режим седиментации.

В первую половину апта Тихоокеанский бассейн вдавался в сушу в виде залива, протягивавшегося от верховьев р. Еропол до р. Ангarki (рис. 3, в). В северной его части в разрезах преобладают отложения с широко развитой косой слоистостью, содержащие остатки прибрежных двустворок (в основном ауцеллин) и большое количество крупного растительного детрита. Наряду с ними встречаются пачки однородных и массивных алевроитово-глинистых пород с обилием сидеритовых конкреций. Это свидетельствует о сложном чередовании прибрежно-морских и лагунных условий, о неустойчивой обстановке осадконакопления, предшествовавшей регрессии моря с рассматриваемой территории во второй половине апта. С прилегающей суши в начале апта сюда сносился терригенный материал. В Орловской зоне накапливались пески, а затем алевроиты и глины с прослоями песков; в Айнахургенской зоне — пески с подчиненным количеством более тонкозернистых осадков, местами с гравием и галькой.

В конце апта на рассматриваемой территории отлагались континентальные терригенные (преимущественно песчаные) угленосные осадки. Формирование их происходило в обстановке, по-видимому, очень сходной с существовавшей в берриасе и валанжине в Момской зоне. Характерно увеличение крупности зерна снизу вверх по разрезу, наличие линз грубообломочных пород, крупного растительного детрита и обломков стволов деревьев в песчаниках.

Южнее, в Умкувеевской зоне, море существовало почти до конца апта. В центральной его части, как и в барреме, накапливались глинистые осадки, которые к западу сменялись значительно более грубыми отложениями, а в верховьях р. Олоя континентальными песками, алевроитами и галечниками. В море обитали многочисленные двустворки, редкие аммониты, брахиоподы.

Предполагается, что морской залив располагался и в междуречье Колымы и Алазеи. Через узкий пролив он временами, видимо, соединялся с опресненным бассейном в Ожогинской зоне. В ее пределах аптский ярус представлен угленосной сияпской свитой, которая характеризуется тремя типами разрезов.

Первый — зырянский — отличается резким преобладанием алевролитов над песчаниками. Для нижней части типичны следы древних врезов, образовавшихся, скорее всего, в подводной части дельты. В верхней половине наблюдается обилие знаков ряби, мелких следов оплывания осадков, различная косая и волнистая слоистости, ходы илоедов. Аргиллиты появляются лишь в верхних 500—600 м. Таким образом, осадки зырянского разреза накапливались почти на всем протяжении апта в мелководном бассейне, в который впадали крупные реки. Торфяники здесь не образовывались, так как осадконакопление происходило все время в подводных условиях. Лишь в самых верхах разреза появляются признаки обмеления — пропластки и линзы угля и углистых аргиллитов, обилие сидеритовых конкреций в глинистых породах.

Второй тип разреза — сияпский — характеризуется чередованием пачек песчаников (3—20 м), алевролитов, аргиллитов и слабо размо-

кающих глин (10—100 м). Нередко встречаются пласты угля мощностью до 5 м, пластообразные линзы мергелей.

В песчаниках, чаще всего постепенно сменяющих подстилающие породы, обычно наблюдается крупная перекрестная косая слоистость, растительный детрит, иногда карбонатные конкреции, что характерно для баровых осадков. Подводно-дельтовые песчаные отложения, особенности которых были указаны при описании ожогинской свиты, встречаются в разрезе реже.

Алевролиты и аргиллиты массивные, однородные, иногда неясно-слоистые. Изредка содержат раковины пресноводных моллюсков, отпечатки растений хорошей сохранности. Образование их, как и подобных им отложений ожогинской свиты, происходило в спокойной гидродинамической обстановке, скорее всего, в крупных лагунах и заливах. Наличие в некоторых пачках аргиллитов многочисленных сидеритовых конкреций, частая ассоциация с углями и углистыми породами указывают на застойные условия в период их отложения, которые могли существовать в прибрежных озерах и мелких бухтах.

Приведенные данные говорят о том, что накопление осадков сияльпского разреза происходило, в основном, в неустойчивой прибрежной обстановке, изобиловавшей крупными бухтами, заливами, косами, барами, дельтами. К ним примыкали обширные заболоченные участки побережья, где могли образовываться торфяники. Такая же обстановка существовала и к юго-востоку от современной р. Зырянки.

Третий тип разреза — кырайдахский (р. Арга-Кырайдах) — отличается существенным содержанием песчаников, в составе которых много пирокластического материала, наличием линз и прослоев конгломератов, меньшей угленасыщенностью, значительной загрязненностью углей алевритово-глинистым материалом. Отложения здесь накапливались на аллювиально-озерной равнине.

В Индигирской структурно-фациальной зоне, как и в Ожогинской, наблюдается резкая фациальная изменчивость сияльпской свиты. Анализ разрезов показывает, что в них преобладают бассейновые отложения. Накопление их происходило в крупных опресненных водоемах, оставшихся после сокращения единого берриас-барремского моря-лагуны. Роль континентальных фаций в разрезах также велика, особенно по периферии Индигирской зоны.

Возрастные аналоги сияльпской свиты в Момской зоне также угленосны и отличаются грубым составом отложений. Преобладание в разрезе средне- и крупнозернистых песчаников, значительное количество алевролитов, многочисленные прослои конгломератов и почти полное отсутствие глинистых пород свидетельствует о постоянном росте вышенности Черского, с которой и сносился обломочный материал.

В Алазейской области в апте происходила интенсивная вулканическая деятельность. Для начальных ее этапов характерно накопление вулканитов среднего и основного состава, для более поздних — кислого. Продукты извержений размывались и в большом количестве сносились в Индигирскую и Ожогинскую зоны. Пепловый материал разносился на большую площадь. Поэтому юго-западнее Алазейской области в разрезах сияльпской свиты встречаются, по данным Д. В. Сергеева, прослои туфов.

Альбский век характеризовался чрезвычайной пестротой состава отложений, накапливавшихся повсеместно в континентальных условиях.

Районы современного правобережья Колымы отличались сильнейшим проявлением вулканизма. Среди продуктов извержений преобладали вулканы среднего, реже — основного состава.

В Анюйской зоне сначала образовались обломочно-вулканогенные отложения с подчиненными телами эффузивов и прослоями терригенных пород (нутесынская свита). Затем повсеместно происходили выбросы пепла и излияния лав среднего состава (тытыльвеемская свита). Средние и основные вулканы накапливались также в районах современного правобережья р. Омолона. Кислые эффузивы появлялись в непосредственной близости от древних поднятий.

В Айнакургенской и Умкувеевской зонах в альбе образовались терригенные и вулканогенно-осадочные отложения с подчиненными пластовыми телами эффузивов. Отдельные части разреза угленосны.

В Момо-Зырянской области альб представлен угленосной буоркемюсской свитой, которая в Ожогинской зоне расчленена на три части [2]. Нижняя и верхняя образованы ритмичным чередованием песчаников, алевролитов и глин, содержащих много конкреционных линз мергелей и угольных пластов, а средняя — конгломератами. В составе последних много гальки как местных, так и принесенных с севера пород.

Строение разреза и характерные признаки отложений в нем очень походят на особенности пород слиянской свиты во втором типе ее разреза. Отсюда следует, что осадки буоркемюсской свиты накапливались в крупном, по-видимому, полностью замкнутом опресненном бассейне. Временами он мелел, заболачивался, и тогда начиналось образование торфяников, иногда очень мощных. Анализ фаций свидетельствует об увеличении роли аллювиальных отложений снизу вверх по разрезу свиты. В Индигирской зоне условия для роста торфяников были менее благоприятны, чем в Ожогинской, поэтому здесь угленасыщенность разреза значительно меньше.

В Алазейской области, после перерыва в осадконакоплении, на предгорной равнине стали накапливаться валунные галечники, пески и глины (огорохская толща).

В ы в о д ы

1. Накопление осадков происходило на фоне общей регрессии моря, которая к концу раннего мела привела к повсеместному установлению континентального режима. Морская обстановка наиболее долго существовала в Орловской и Умкувеевской структурно-фациальных зонах.

2. В пределах Момо-Зырянской структурно-фациальной области отлагались терригенные угленосные осадки. Единый эпиконтинентальный бассейн, занимавший эту территорию в начале раннего мела, постепенно сокращался и уже в апте распался на несколько изолированных друг от друга водоемов, которые продолжали существовать еще и в альбе.

3. Общее поглубение обломочного материала снизу вверх по разрезам свидетельствует об увеличении амплитуды поднятий в областях сноса. Наряду с этим постепенно возрастала и амплитуда опусканий впадин, что фиксируется нарастанием мощностей отложений во времени.

4. Активизация разломов способствовала интенсивному проявлению вулканической деятельности в конце раннего мела.

1. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР Т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1968.
2. Баранова З. Е., Зинченко В. Н. Новые данные по стратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений Момо-Зырянской впадины. — В кн.: Мезозой Северо-Востока СССР (Тезисы докладов Межвед. стратигр. совещ.) Магадан, изд. Сев.-Вост. компл. научно-иссл. ин-та ДВНЦ АН СССР, 1975.
3. Геология СССР. Т. 30, кн. 1 и 2. М., «Недра», 1970.
4. Копорулин В. И. Фации и палеогеография времени накопления нижнемеловых отложений Зырянского бассейна. — В кн.: Мезозой Северо-Востока СССР (Тезисы докладов Межвед. стратигр. совещ.). Магадан, изд. Сев.-Вост. компл. научно-иссл. ин-та ДВНЦ АН СССР, 1975.
5. Копорулин В. И., Вознесенский А. И. О соотношении верхнеюрских и нижнемеловых отложений Зырянского угленосного бассейна. — Бюлл. МОИП, сер. геол., т. 48, вып. 2, 1973.
6. Палеогеография СССР. Т. 3. М., «Недра», 1975.
7. Паракецов К. В. Северо-Восточное Приколымье в раннемеловую эпоху. — В кн.: Матер. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, вып. 18. Магадан, книжн. изд-во, 1966.
8. Паракецов К. В. Стратиграфия и фауна верхней юры и нижнего мела бассейнов рек Большого Анюя и Еропола. — Автореф. канд. дисс. М., изд. ГИН АН СССР, 1968.
9. Попов Г. Г. Зырянский каменноугольный бассейн. — В кн.: Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. 10. М., «Госгеолтехиздат», 1962.
10. Самылина В. А. Корреляция нижнемеловых континентальных отложений Северо-Востока СССР по палеоботаническим данным. — «Сов. геология», 1973, № 8.