

начало нория) триаса) контролируется морской фауной, а также калачевской свиты Восточного Урала [2], отличаясь от последних меньшим таксономическим разнообразием.

Перекрывающая береговую *ягельная свита* в разрезе скв. ТСГ-6 выделена в инт. 5490–5410 м (рис. 1Б). В этом разрезе свита сложена сероцветными алевролитами и аргиллитами и практически лишена макроостатков растений, за исключением редких отпечатков створов хвощовых из родов *Neocalamites* и *Equisetites*. В стратотипическом разрезе свиты скв. 414-Уренгойской (инт. 4290–4870 м) ягельная свита представлена прибрежно-морскими, продельтовыми, озерно-лагунными серыми и темно-серыми мелкозернистыми глинистыми алевролитами с прослоями крупнозернистых разностей и мелкозернистых песчаников с растительными остатками плохой сохранности. Мощность свиты, даже в пределах Уренгойского района, колеблется от 70 до 150 м. Стратиграфический диапазон ягельной свиты — поздний плинбах — достаточно точно контролируется находками морской фауны (скв. Западно-Новогодняя-210, инт. 3944–3917 м). Этот же интервал разреза в скв. 210 и разрезов других уренгойских скважин (ТСГ-6, 411, 673, 410) охарактеризован комплексом спор и пыльцы, соответствующим палинокомплексу палинозоны 4 — *Stereisporites spp.*, *Uvesporites argenteaformis*, *Cycadopites dilucidus*, возраст которой (поздний плинсбах) установлен данными морской фауны [8]. Макроостатки растений из ягельной свиты опорного разреза ТСГ-6 и скв. 414 не известны. Свита охарактеризована комплексом растений из разрезов других скважин севера Западной Сибири: Уренгойской-673, Геологической-14, Южно-Часельской-15, Харампурской-340. Систематический состав ягельного комплекса растений значительно отличается от берегового. В его составе наряду с менее частыми остатками хвощовых из рода *Neocalamites* постоянно присутствуют такие таксоны, как чекановские (роды *Czekanowskia*, *Phoenicopsis*), настоящие гинкговые (*Ginkgo*, *Sphenobaiera*), столь обязательные для всех сибирских тафофлор юры. Еще редки и не разнообразны папоротники, но это и есть характерная особенность сибирских флор первой половины ранней юры.

Таким образом, результаты проведенного анализа геологического и палеофлористического материалов делают несомненным выделение вулканогенно-осадочной части триасовой толщи Западной Сибири в единую туринскую серию, возраст которой повсеместно определен в пределах верхней половины нижнего — нижней половины среднего триаса (рис. 2). Терригенная тампейская серия соответствует челябинской серии Восточного Урала, но только ее низам, калачевской свите, возраст которой определен в рамках конца среднего (ладинский ярус) — начала позднего (карнийский, возможно, часть норийского ярусов) триаса. Уточнение возрастного объема тампейской серии позволяет с большей долей уверенности проводить хроностратиграфический уровень границы триаса и юры по кровле береговой свиты, что, в свою очередь, выявляет значительный перерыв в осадконакоплении — в течение второй половины позднего триаса и начала ранней юры, т.е. до момента начала накопления осадков ягельной свиты.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Казаков А.М., Константинов А.Г., Курушин Н.И. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Триасовая система. — Новосибирск: ГЕО, 2002.
2. Киричкова А.И. Фитостратиграфия триасовых и нижнеюрских отложений Восточного Урала // Отечественная геология. — 1993. — № 11. — С. 37–46.
3. Киричкова А.И., Куликова Н.К., Овчинникова Л.Л. и др. Биостратиграфическое расчленение мезозойских отложений, вскрытых Тюменской сверхглубокой скважиной // Стратиграфия. Геол. корреляция. — 1999. — Т. 7. — № 1. — С. 71–85.
4. Могучева Н.К. Новые данные по стратиграфии триаса Западной Сибири // Горные ведомости. — 2005. — № 12. — С. 84–88.
5. Решения VI межведомств. стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 2003. — Новосибирск: изд-во ИГНГ СО РАН, 2004.
6. Триас Западной Сибири. Материалы к стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты. — Новосибирск: изд-во СНИИГГиМС, 2001.
7. Тужикова В.И. История нижнемезозойского угленакпления на Урале. — М.: Наука, 1973.
8. Щурьгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. — Новосибирск: ГЕО, 2000

УДК 551.761.3.022.4(571.65)

© Репин Ю.С., Полуботко И.В., 2011

Репин Ю.С. (ФГУП «ВНИГРИ»), Полуботко И.В. (ФГУП «ВСЕГЕИ»)

### ПОЗДНЕТРИАСОВЫЙ СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ ОМОЛОНСКОГО МАССИВА

Приведена литологическая характеристика верхнетриасовых отложений Омолонского массива, показаны фациальные особенности, изменение палеогеографических обстановок и характерные черты поздне триасового седиментогенеза. **Ключевые слова:** Омолонский массив, карний, норий, рэт, литология, известняки-ракушечники, сублитораль, двустворчатые моллюски.

*Lithological characteristic of the upper triassic sediments of the Omolon massif is provided. Facial features, paleogeographic environment change and features of the late triassic Sedimentogenesis are presented. Key words: Omolon massif, carnian, norian, rhaetian, lithology, limestone-shell, subtidal zone, bivalves.*

Омолонский массив является основным геологическим структурным элементом Юго-Восточного Приколымья. К настоящему времени разработана схема местной стратиграфии верхнего триаса этой структуры (рис. 1), позволяющая представить вещественный состав и строение разрезов различных структурно-фациальных зон и провести их детальную корреляцию [1, 3, 5].

**Литология.** Отложения карнийского яруса представлены довольно однообразными по структуре и составу породами, главным образом, аргиллитами, часть из которых в большей или меньшей степени обогащена песчано-алевритовым и углистым материалом.

Для всего разреза в целом характерны, кроме того, маломощные прослои, линзы и резе стяжения глинистых известняков и мергелей, нередко фосфатных.



В составе визуальнинского горизонта отмечались редкие аргиллитовые и карбонатно-аргиллитовые конкреции с остатками микрофауны.

*Аргиллиты*, принимающие участие в строении всех трех горизонтов карнийского яруса, чаще всего темно-серые тонкоплитчатые, реже черные листоватые. Под микроскопом они имеют вид бурого тонкочешуйчатого агрегата глинистых минералов (вероятно, хлорита и гидрослюд). Как правило, аргиллиты обогащены углистым материалом, который образует в них нитевидные и линзовидные скопления (углистые аргиллиты). Иногда присутствуют единичные алевритовые зерна кварца и полевого шпата и мелкие зерна сфена и лейкоксена. В аргиллитах новинского горизонта с р. Визуальная отмечаются линзовидные кремнистые образования. Аргиллиты жильнинского горизонта характеризуются псевдоолитовой структурой. В них на фоне зеленовато-бурого или бурого, слабо поляризующего или совсем не поляризующего проходящий свет глинистого материала выделяются ооиды размером 0,1–0,08 мм, состоящие из микрочешуйчатых гидрослюдов или из агрегата кальцита и альбита.

*Алевролиты* участвуют в строении жильнинского горизонта и изредка присутствуют в составе новинского и визуальнинского горизонтов. Это темно-серые, тонкоплитчатые или массивные породы, состоящие из алевролитовых неокатанных зерен кварца и полевого шпата, сцементированных углисто-глинистым, слабо поляризующим свет материалом. Углистое вещество нередко образует линзовидные и нитевидные микрослои. В алевролитах из верхов карнийского яруса на р. Визуальная в составе цемента присутствует криптокристаллический кремнезем.

*Мергели, фосфатные глинистые известняки и фосфориты* залегают в толщах аргиллитов или алевролитов карнийского яруса в виде линзовидных тел мощностью 0,2–0,5 м и длиной 3–5 м или маломощных (5–20 см) прослоев. Под микроскопом в них различаются пелитоморфный, реже мелкозернистый карбонат и глинистые минералы. Иногда отмечается присутствие распыленного или кристаллического пирита. Выполненные химические анализы на фосфор одной известковой линзы с р. Джугаджак, а другой — с р. Омкучан показали присутствие в первой 22%, а во второй — 6,5% пятиоксида фосфора.

*Норийские отложения. Известняки* наиболее широко распространены в отложениях ненкальского и особенно бургагчанского горизонта, слагая большую его часть. Основная часть известняков является песчанистыми или алевритовыми обломочными известняками замещения с органогенным детритом. Это, как правило, зеленовато-серые, зеленовато-бурые и серые крепкие породы со множеством обломков раковин и мелким раковинным детритом. Под микроскопом они состоят из обломков пелитоморфного карбоната и мелкообломочного детрита. От 20 до 40% в породе составляют окатанные псаммитовые или алевритовые зерна полевого шпата, кварца и изредка эффузивных пород. Обломки, по всей вероятности, представляют собой результат замещения карбонатом песчаных и алевритовых зерен, главным образом, полевых шпатов.

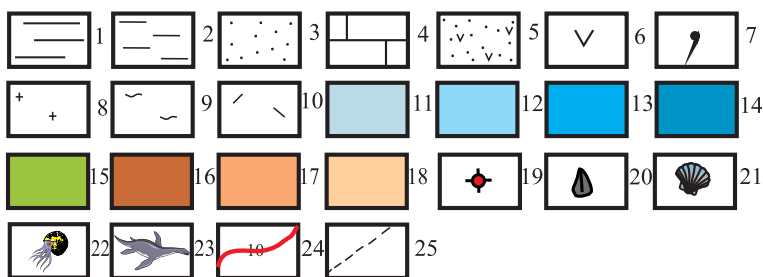
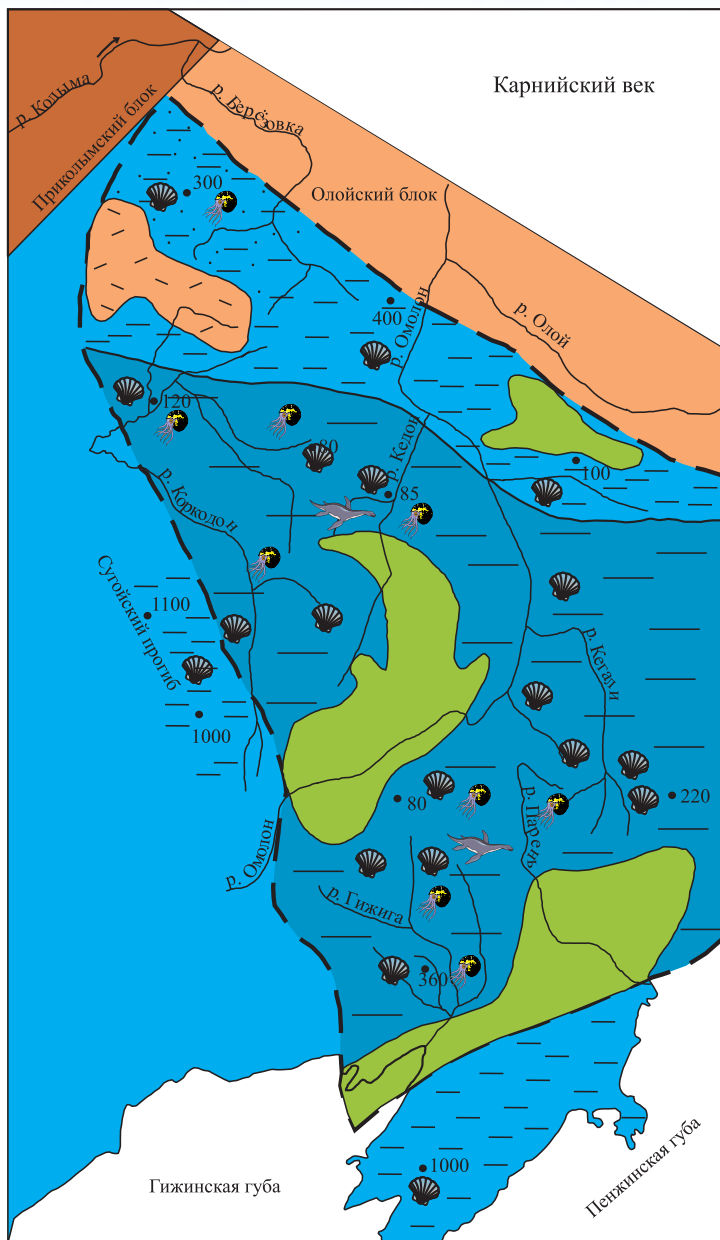
Таковыми же известняками отчасти сложены и мелкие линзовидные тела в горизонтах норийско-рэтского разреза. Однако чаще они образованы органогенными пелитоморфными, реже среднезернистыми известняками с мелкообломочным детритом.

*Норийско-рэтские отложения. Кремнистые аргиллиты, кремнистые алевролиты и изредка песчаные аргиллиты.* Ими сложен почти нацело финишский горизонт во всех изученных разрезах, кроме разреза по р. Русская. Толща этих пород обычно тонкослоистая благодаря чередованию (5–50 см) различно окрашенных — серых, светло-серых, голубовато- и коричневатосерых прослоев аргиллитов или алевролитов, содержащих большую или меньшую примесь кремнистого вещества. Кроме того в слоях обычно наблюдается тонкая линзовидная, косая или прерывистая слоистость и микрослоистость и очень часто возникает пятнистая текстура. Бесформенные пятна, линзочки и нитевидные прослои обычно сложены более темным углисто-глинистым материалом. Под микроскопом эти породы обычно состоят из тонкочешуйчатых агрегатов глинистых минералов зеленовато-бурого цвета, криптокристаллического кремнезема, мельчайших обломков полевого шпата и кварца, нередко углистого материала и аксессуарных примесей в виде зерен лейкоксена или реже — апатита и эпидота.

Все эти компоненты находятся в различных взаимоотношениях между собой в разных слоях финишского горизонта. В отдельных прослоях криптокристаллический кремнезем составляет основную массу породы, в которой углисто-глинистый материал образует лишь нитевидные прослойки или скопления неправильной формы (в «пятнистых» кремнистых аргиллитах). В случаях, когда в породе алевритовые зерна полевого шпата и кварца составляют до 30%, мы называем ее кремнистым алевритовым аргиллитом. В ней криптокристаллический кремнезем и углисто-глинистый материал играют роль цементирующей массы. Изредка в породах отмечаются песчаные зерна полевого шпата и кварца (около 15% — песчанистый кремнистый аргиллит).

Характерной особенностью толщи кремнистых аргиллитов на р. Кедон является присутствие во многих слоях тонкообломочного пирокластического материала (от 5 до 30%), который представлен обломками вулканического стекла и микролейстами плагиоклазов (алевоитовые туфоаргиллиты, слабо туфогенные кремнисто-известковистые аргиллиты). Количество прослоев этих пород в финишском горизонте несколько возрастает в его верхней части.

*Туффиты и туфы андезитов и андезито-дацитов* развиты в составе бургагчанского горизонта и в низах финишского установлены в бассейнах рек Бургагчан и Левый Кедон. В верхней части бургагчанского горизонта в бассейне руч. Старт встречены тонкообломочные хлоритизированные туфы андезито-дацитов. Макроскопически это голубовато-серые очень плотные породы с нитевидными прослойками и извилистыми линзочками темно-серого глинистого материала. Под микроскопом порода состоит из мелких угловатых обломков плагиоклаза и вулканического стекла (около 10–20%), размером 0,1–0,2 мм и меньше, сцементированных



**Рис. 2. Палеогеографическая схема карнийского века:** осадки: 1 — алевритово-глинистые, 2 — алевритовые, 3 — песчано-алевритовые, 4 — известняки-ракушечники, 5 — вулканогенно-осадочные, 6 — вулканы Тайгоносской дуги, 7 — вулканогенность; породы в областях размыва: 8 — осадочные и изверженные, 9 — изверженные и метаморфические, 10 — осадочные и вулканогенные; палеогеографические обстановки: 11 — прибрежное мелководье (банки-отмели) (0–20 м), 12 — верхняя сублитораль (0–100 м), 13 — сублитораль без расчленения (0–200 м), 14 — нижняя сублитораль — псевдоабиссаль (100–500 м), 15 — подводные возвышенности, 16 — суша без расчленения, 17 — денудационная суша (0–500 м), 18 — то же (0–200 м); 19 — энсиалические вулканы; 20 — брахиоподы; 21 — двустворки; 22 — амmonoидеи; 23 — ихтиозавры; 24 — изопахиты; 25 — конвергентные границы Омолонского массива

тонким пепловым материалом в различной степени раскристаллизованным и существенно хлоритизированным. Кроме того, в породе существенным развитием пользуются эпидот и лейкоксен в виде тонкозернистых агрегатов, образующих нечеткие нитевидные полоски, а также хлорит-биотитовые образования.

В бассейне р. Бургагчан верхи бургагчанского горизонта сложены хлоритизированными псаммо-алевритовыми туффитами, состоящими из пирокластического (около 80%) и нормально-осадочного материала. Первый представлен угловатыми обломками плагиоклаза и хлоритизированным пепловым материалом, который цементирует обломки. Нормально-осадочный материал представлен слабо окатанными зернами кварца, хорошо окатанными обломками андезита и буроватым глинистым материалом, входящим в состав цемента. По цементу породы развит хлорит и минерал из группы гидрослюд. В значительном количестве развит лейкоксен.

В низах финишского горизонта в этом же разрезе залегает слой пизолитовых туффитов мощностью не менее 2 м. Эта порода состоит из плохо отсортированных обломков размером 0,1–0,8 мм (около 25%) и пизолитов размером 0,3–0,6 мм (около 45%), сцементированных пепловым материалом (около 15%), полностью хлоритизированным, и бурым глинистым материалом (около 15%).

Особой фациальной разновидностью норийско-рэтских пород являются глауконитовые песчаники, алевриты и аргиллиты, развитые в бассейнах рек Русская (Омолонская) и Ачаквей. В них не отмечается присутствие ни кремнистого, ни пирокластического материала. **Песчаники** представляют собой массивную крепкую породу зеленого, буровато-зеленого или зеленовато-серого цвета. Обычно они мелкозернистые, известковистые и содержат в себе глауконит. Глауконитовые мелкозернистые песчаники состоят из отсортированного и в основном хорошо окатанного обломочного материала (около 80%) размером 0,1–0,3 мм, сцементированного углисто-глинистым материалом (10%), иногда мелкозернистым кальцитом (10%). Обломочный материал представлен обломками андезита (примерно 30%), зернами глауконита (до 40%), плагиоклаза (8%), кварца (2%). Иногда глауконит образует ооиды, ядрами которых служат обломки андезита. Реже глауконит входит в состав цемента, где он обычно изменен, что выражается побурением. Некоторые зерна и отдельные участки цемента местами превращены в скопление железистой глины и гидратов окиси железа.

Оолитовое строение песчаников наблюдалось в образцах из базального слоя финишского горизонта на р. Русская. Оолитовый известковый полимиктовый глауконит- и фосфатсо-



держащий мелкозернистый песчаник состоит из оолитов (около 30%) размером 0,2–0,4 мм, окатанного обломочного материала размером 0,1–0,3 мм и порового карбонатного и фосфатного цемента. В обломках: полевой шпат, эффузивы дацитового и андезидацитового состава и единичные зерна кварца. Обломочный материал в значительном количестве замещен материалом цемента. Оолиты состоят из черных или почти черных концентрических слоев и ядра, представленного обломками пород или бурым слабо поляризующим фосфатным материалом. Отмечаются единичные зерна глауконита.

К описанным выше известковистым глауконитовым песчаникам близки песчаники и ненкальского горизонта, развитого в бассейне р. Рассоха. Однако в них глауконит играет меньшую роль, а сами песчаники больше изменены — хлоритизированы и карбонатизированы.

**Алевриты**, которые вверх по разрезу сменяют глауконитовые песчаники на р. Русская, состоят из отсор-

тированного обломочного материала размером 0,04–0,1 мм, сцементированного кальцитом и бурым пелитоморфным глинистым материалом. Обломочный материал представлен кварцем (20%), полевым шпатом (15%), обломками кальцита (20%), являющегося продуктом замещения, и округлыми зернами, состоящими из окислов железа и гидрослюда (30%).

**Фосфориты** в виде желваковых образований диаметром 3–10 см, или же перемытых карбонатно-фосфоритовых конкреций такого же размера, наблюдались в основании трансгрессивно залегающих отложений бургаганского или финишского (на р. Русская) горизонтов. Они приурочены либо к линзам базальных конгломератов, мощностью 0,1–0,5 м, либо залегают на контакте разновозрастных толщ в виде единичных желваков. Карбонатно-фосфоритовые конкреции с окаменелостями ладинского (на р. Бургаган) или анизийского (р. Русская) ярусов играют роль галек в конгломерате в основании бургаганской свиты. Плотные и тяжелые фосфоритовые желваки, не заключающие в себе окаменелостей

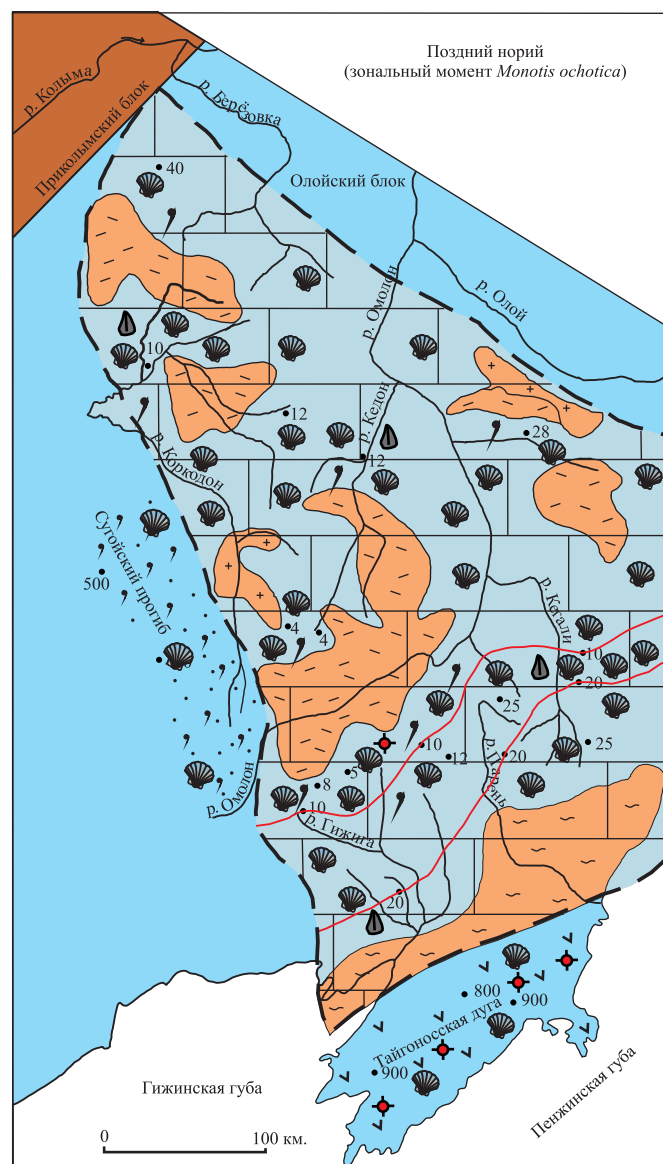


Рис. 3. Палеогеографическая схема позднего нория. Усл. обозначения см. на рис. 2

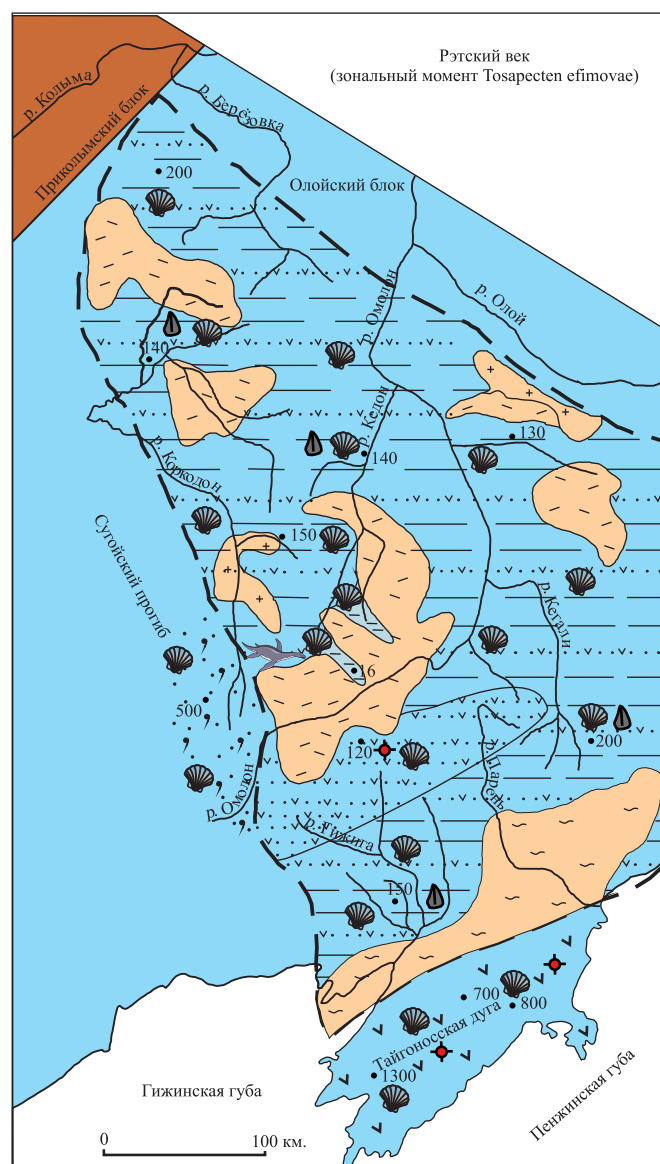


Рис. 4. Палеогеографическая схема рэтского века. Усл. обозначения см. на рис. 2

(р. Кедон и отчасти на р. Русская), по-видимому, имеют норийский или поздненорийско-рэтский (на р. Русской) возраст. В последнем районе они обычно содержат небольшую примесь глауконита в виде редких ооидов. Такие желваки, по данным химического анализа, содержат до 28% пятиоксида фосфора.

**Фациально-палеогеографические обстановки.** Омолонский седиментационный палеобассейн относится к типу бассейнов, ограниченных конвергентными границами [4]. В нем отсутствует классический батиметрический седиментационный профиль: суша→шельф→склон→подножье. В седиментационном плане он выступает как цельная структура, которой соответствует в каждом рассматриваемом интервале общая для всего бассейна обстановка седиментации.

**Карнийский век.** Омолонское море представляло собой открытый морской глубоководный бассейн, в целом соответствующий обстановкам нижней сублиторали-псевдоабиссали с интервалом глубин от 100 до 500 м (рис. 2). Здесь накапливались преимущественно глинистые осадки с прослоями и линзами фосфатных глинистых известняков и карбонатно-глинистыми и фосфоритовыми конкрециями.

Мощность осадков (пород) на основной части бассейна составляет около 80 м, наибольшие мощности характеризуют краевые Гижигинскую (до 360 м) и Березовскую (до 300–400 м) зоны. На северо-западе бассейна поставщиком осадочного материала был остров в междуречье Коркодон-Березовка. Возможным дополнительным поставщиком могли быть подводные возвышенности — зарождающиеся поднятия. Основной объем тонкого осадочного материала поступал с запада и юго-запада и осадение происходило «частица за частицей».

Биота была представлена сообществом пелагических двустворок *Nalobiiidae*, фильтраторов высокого трофического уровня, являющихся абсолютным доминантом и образующих местами ракушечники толщиной до 20–30 см. Из нектонных форм присутствуют аммоидеи и редкие ихтиозавры.

**Норийский век.** После седиментационной паузы начинается новый этап седиментогенеза. Вначале откладываются полимиктовые известковистые глауконитовые пески и алевролиты. Во второй половине среднего и позднем нории формируются песчано-алевритовые известняки-ракушечники (рис. 3), покрывшие осадочным плащом толщиной 5–30 м весь бассейн. Основным наполнением этого покрова служили раковины двустворок *Monotis* и *Eomonotis*, накапливавшиеся в условиях активной гидродинамики и постоянного перебива осадка на отмелях Омолонского архипелага, где поставщиком осадочного материала служили гористые острова.

С зональным моментом *Monotis ochotica* связано проявление вулканической деятельности, синхронное становлению Тайгоносской вулканической дуги, приведшей к формированию Южно-Омолонской вулканической структуры, в разрезе которой присутствуют потоки кластолав щелочных базальтов [1].

**Рэтский век.** Происходит некоторое углубление бассейна и уменьшение высоты областей сноса. В услови-

ях умеренной гидродинамики на сублиторали накапливаются вулканогенно-осадочные толщи, относительно равномерным плащом (130–200 м) покрывающие дно бассейна. Присутствуют мелкие заливы, в частности залив р. Русская (Омолонская), где накопилась пачка песчано-алевритовых пород (16 м) без примеси кремнистых и туфовых компонентов.

Палеосообщества бентоса (финишская палеоэко-система) наиболее дифференцированы по этолого-трофической структуре, таксономически разнообразны и представлены видами родов *Parallelodon*, *Oxytoma*, *Otapiria*, *Tosapecten*, *Kolymonectes*, *Chlamys*, *Campochlamys*, *Entolium*, *Lima*, *Plicatula*, *Minetrigonia*, *Palaeopharus*, *Cardita*, *Ochotomya*, *Bureiomya*, *Tancredia*.

**Характерные черты позднетриасового седиментогенеза.** Карний и низы нория сформировались в заключительную фазу куларского этапа ( $T_1-T_{3k}$ ) и входят в состав Джугаджакской глинисто-фосфоритовой (аспидной) литосомы.

Норийско-рэтские отложения начинают юагирский этап и относятся к Молькаттынской осадочно-вулканогенной литосоме ( $T_{3n}-J_{1p}$ ).

Граница между седиментационными этапами на Омолонском массиве характеризуется стратиграфическими перерывами, резкой сменой литологии и фациально-палеогеографических обстановок.

В последнее время в различных районах мира выявлены комплексные стратоформные месторождения: Pb-Zn-Co-Ni-Mo-Pd; Pb-Zn-Ag; Zn-W-Mo-Pt-Pb; Sb-As-Au и другие, приуроченные к фосфоритоносным горизонтам осадочных пород различного возраста.

Проведенные Н.Е. Саввой [6] исследования фосфоритовых конкреций из среднего триаса р. Мылга (Ягодинский район Магаданской области) показали повышенные концентрации рудогенных элементов, в том числе и серебра. Этот факт ставит на повестку дня детальное изучение фосфоритоносных горизонтов Джугаджакской и основания Молькаттынской литосом Омолонского массива [2, 7] с целью выявления полиметаллических стратиформных месторождений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бычков Ю.М. Триас Северо-Востока России. — Магадан, 1994.
2. Полуботко И.В., Репин Ю.С. Фосфоритоносность триасовых и юрских отложений Омолонского массива / Мезозой Северо-Востока СССР. / Тез. стратиграф. совещания. — Магадан, 1975. — С. 143–144.
3. Репин Ю.С., Полуботко И.В. Триасовые и юрские отложения Гижигинского прогиба (Северо-Восток СССР) // Изв. АН СССР. — Сер. геол. — 1979. — №9. — С. 63–72.
4. Репин Ю.С., Полуботко И.В. Основные черты седиментогенеза куларского этапа ( $T_1-T_{3k}$ ) на Северо-Востоке России. // Нефтегазовая геология. Теория и практика. — 2008. — №2. — [http://www.ngtp.ru/rub/2/20\\_2008.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/2/20_2008.pdf).
5. Решения третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. — СПб.: ВСЕГЕИ, 2009.
6. Савва Н.Е. О стратиформном полиметаллическом оруденении в триасовых фосфоритоносных горизонтах Северо-Востока России / Чтения памяти акад. К.В. Симаква. / Тез. докл. Всерос. науч. конф. — Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2007.
7. Школьник Э.Л., Бычков Ю.М., Полуботко И.В. и др. Фосфаты в триасе юго-восточной части Верхояно-Колымской складчатой области, Омолонского и Охотского массивов / Фосфаты Востока Азии и прилегающих морей. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. — С. 125–151.