

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (г. КАЗАНЬ)

Выпуск 29

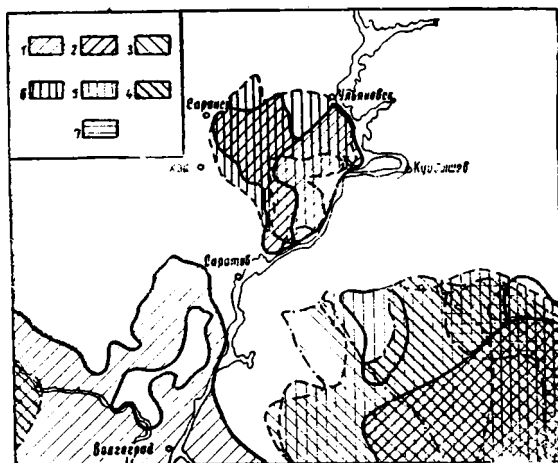
СТРАТИГРАФИЯ,
ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ПОЛЕЗНЫЕ
ИСКОПАЕМЫЕ МЕЗОКАЙНОЗОЯ
УРАЛО-ПОВОЛЖЬЯ

КАЗАНЬ
1971

В. Б. Селивановский

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАЛЕОЭКОЛОГИИ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ ОСТРАКОД И ФОРАМИНИФЕР ПОВОЛЖЬЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Вопросы экологии позднемеловой микрофауны еще не получили достаточного освещения в работах как зарубежных, так и стечественных



Распространение биофациальных зон в различные стадии развития позднемелового бассейна на территории Среднего, прилегающих районов Нижнего Поволжья и Прикаспия:

1 — области открытых частей коньяк-туронского бассейна и линия их оконтуривания; широкое развитие фораминифер и планктонных остракод; 2 — области, тяготеющие к береговым зонам коньяк-туронского бассейна и линия их оконтуривания; широкое развитие всех видов микрофауны; 3 — области открытых частей сантонского бассейна и линия их оконтуривания; относительно широкое развитие фораминифер и единичные планктонные виды остракод; 4 — области, тяготеющие к береговым зонам сантонского бассейна, и линии их оконтуривания; широкое развитие всех видов микрофауны; 5 — области открытых частей кампан-маастрихтского бассейна и линии их оконтуривания; широкое развитие фораминифер и планктонных остракод; 6 — области береговых зон кампан-маастрихтского бассейна и линия их оконтуривания; широкое развитие всех видов микрофауны; 7 — области открытых частей датского бассейна и линия их оконтуривания; редкие фораминиферы и единичные планктонные виды остракод.

авторов. Между тем подобные исследования имеют весьма важное значение при изучении развития позднемелового бассейна и выявления районов, в пределах которых возможны в дальнейшем геологоразведочные и поисковые работы на те или иные виды полезных ископаемых.

В данной работе приводятся результаты изучения остракод и фораминифер верхнемеловых отложений, развитых на территории Среднего, прилегающих районов Нижнего Поволжья и Прикаспия. Большое количество (около 80) изученных разрезов верхнего мела позволило выделить на исследованной территории ряд биофациальных зон, характеризующих турон-коньякский, сантонский, кампан-маастрихтский и датский этапы существования позднемелового бассейна. Микрофаунистическим анализом были выявлены зо-

ны открытых частей бассейна, где получали развитие преимущественно планктонные формы микрофауны, а также районы, тяготеющие к береговым зонам, в пределах которых в комплексах микрофауны основную роль играли представители бентоса. Подобные зоны, отличавшиеся общностью палеогеографической обстановки, были населены определенными сообществами микроорганизмов, характерными для каждой из них. Контуры этих биофациальных зон показаны на рисунке.

Этапы развития микрофауны

Турон-коньякский этап. В начале турон-коньякского времени в связи с развитием трансгрессии и значительным потеплением климата господствующую роль в процессе осадконакопления стала играть карбонатная седиментация. При этом степень обогащения осадков терригенным материалом увеличивалась к береговым зонам бассейна. Определяющим в данном случае, по-видимому, был снос терригенного материала с континента (необходимо иметь в виду, что размыву подвергались в большинстве случаев сеноманские и нижнемеловые терригенные образования).

Турон-коньякское время знаменовало собой новый этап развития микрофауны на территории юго-востока Русской платформы. Именно тогда появились впервые те многочисленные виды как остракод, так и фораминифер, остатки которых прослеживаются в отложениях всей позднемеловой эпохи. В процессе изучения турон-коньякской микрофауны были выделены три биоценоза, которые в пространстве в той или иной степени перекрывают друг друга. Биоценоз, состоявший из остракод с гладкой, нескульптированной раковиной, в основном представителей сем. *Cytherellidae* и *Cypridae*, а также из многочисленных и разнообразных фораминифер — аномалинид и боливинид, был характерен для наиболее глубоких частей бассейна. Это доказывается в первую очередь полным отсутствием представителей бентоса, а затем самим характером осадка, который представлял собой тонкодисперсный карбонатный ил. Остатки такого биоценоза отмечаются в осевой зоне Рязано-Саратовского прогиба, откуда они прослеживаются на юго-восток в пределах узкой полосы (до 150 км в ширину), протягивающейся в северо-западную часть Прикаспийской синеклизы, примерно до широты оз. Арал-Сор. К концу турон-коньякского времени площадь распространения этого биоценоза несколько сократилась. Например, в районе пос. Фурманово в кровле коньякских отложений наблюдается резкое обеднение комплекса микрофауны, что было обусловлено значительной ролью здесь песчаной седиментации.

Второй биоценоз развился в условиях мелководья, причем как в прибрежных зонах бассейна, так и вдали от его береговой линии — в тех участках, где располагались, очевидно, отмели, банки, острова и т. д. В сообществах микроорганизмов этого биоценоза чрезвычайно широкое распространение получили как фораминиферы, так и остракоды, причем наряду с планктонными формами (из остракод представители сем. *Cytherellidae*, *Cypridae*, *Bairdiidae*, фораминифер — *Globigerinidae*, *Globotruncanidae*, *Bolivinitidae*, *Anomalinidae*, *Discorbidae*, *Globorotulidae*) не меньшее значение приобрел бентос (различные представители *Cytheridae*, *Paradoxotomidae*).

Остатки данного биоценоза прослеживаются в пределах широкой меридиональной полосы, идущей от линии Саранск-Ульяновск на юго-восток в район г. Вольска и далее, где область распространения этого биоценоза охватывала центральные районы Прикаспийской синеклизы, примерно от ст. Казахстан на севере до г. Актюбинска на юго-востоке. На описываемой территории выявлены отдельные участки, в пределах

которых палеогеографическая обстановка была особенно благоприятной для существования микроорганизмов. Здесь зафиксированы исключительно богатые микрофаунистические комплексы, в которых найден ряд неизвестных ранее видов остракод — главным образом представителей сем. Cytheridae. Такие участки обнаружены в районах центральной части Мордовской АССР (скв. 8 и 12) и у ст. Казахстан. Остатки микрофауны в отложениях тулона и коньяка часто являются здесь породообразующими.

Третий биоценоз развился в прибрежных зонах бассейна, где бассейн был значительно опреснен в связи с обильным выносом пресных вод с континента. В таких условиях происходил массовый расцвет диатомей, благодаря чему в составе отложений указанных зон основную роль играет кремнезем. Организмы, требовавшие для своего существования нормальной солености, не могли здесь развиваться, а выжившие эвригалинные виды не оставили после себя следов, так как слабощелочной рН осадка не способствовал сохранению тонких кальцитовых раковин остракод и фораминифер. Среди ископаемой микрофауны здесь отмечены лишь единичные кремнистые раковины представителей сем. Globigerinidae и Globotruncanidae. Области распространения рассматриваемого биоценоза прослеживаются по восточному и юго-восточному склонам Токмовского свода — в пределах северо-западной части Ульяновской области и в западных районах Мордовии. Для полноты характеристики тулон-коньякской микрофауны следует упомянуть еще об одном сообществе микроорганизмов, которое обитало в западной части территории — в районе среднего и нижнего течения Дона и узкой полосы развития тулон-коньякских отложений юго-западнее Саратова. Здесь в условиях значительного удаления от береговой линии и несколько повышенных глубин отлагались чистые карбонатные илы. В такой обстановке могли существовать лишь планктонные виды микрофауны — различные представители сем. Cypridae и Cytherellidae из остракод и планктонные фораминиферы. Выделить эту ассоциацию в самостоятельный биоценоз не представляется возможным, так как указанные виды обладали высокой способностью к миграции и ареал их распространения не ограничен указанной территорией.

Сантонский этап. С началом сантонского века на территории юго-востока Русской платформы произошло резкое расширение морского бассейна (Незимов и др., 1967). В связи с соединением эпиконтинентального поздне мелового моря с северным океаном, осуществившимся по Предуральскому прогибу, наступило значительное похолодание климата на континенте и понижение температуры морских вод. Произошли коренные изменения и в характере процессов выветривания на континенте, откуда в море начался снос большого количества кремнезема, обусловившего накопление кремнисто-глинистых осадков, преобразованных впоследствии в мощные толщи опок и трепеловидных глин. Значительное поступление в бассейн обломочного материала, изменение рН среды в сторону увеличения кислотности и понижение температуры вод в западной и северной частях изученной нами территории — все это препятствовало развитию здесь остракод и фораминифер. Относительно неизменными остались условия лишь в южных районах территории, где в обстановке открытого моря продолжали накапливаться тонкодисперсные карбонатные илы. В связи с этим в составе биоценоза здесь не произошло больших изменений.

Таким образом, в сантонском морском бассейне на исследованной территории юго-востока Русской платформы наблюдались два резко отличающихся друг от друга биоценоза микроорганизмов. Первый из них обитал на большей северной и западной части территории, занятой бассейном и был приурочен к зоне накопления кремнистых осадков. Представлен он, по-видимому, случайно внесенными сюда видами ос-

тракод с толстостенными раковинами, отложенными здесь уже после смерти животных. Для этого биоценоза, или, правильнее, танатоценоза, был характерен несколько более многочисленный по сравнению с остракодовым комплекс фораминифер, большинство которых имело, очевидно, большую степень приспособляемости к окружающей среде, чем остракоды. На это указывает «транзитный» характер комплекса фораминифер сантона.

Второй биоценоз обитал на юго-востоке территории, в пределах Прикаспийской синеклизы и в районе Вольска, где обнаружены богатые ассоциации фораминифер и остракод, представленных сем. *Amaliniidae*, *Bolivinitidae*, *Rotalidae*, *Cytheridae*, *Cytherellidae*, *Cypridae*.

Кампан-маастрихтский этап. Кампан-маастрихтские отложения на большей части исследованной территории представлены карбонатными фациями. Лишь по периферии ее развиты песчано-алевритовые и алеврито-глинистые отложения, накопившиеся, очевидно, в прибрежных зонах бассейна. Подобная смена фаций обусловлена тем, что к концу сантонского времени связь поздне мелового бассейна с полярным океаном прекратилась и на большей части территории юго-востока Русской платформы восстановились теплые и сухие климатические условия и, в какой-то степени, была восстановлена та палеогеографическая обстановка, которая имела место в турон-коньякское время.

В кампан-маастрихтское время начинался новый цикл развития остракод и фораминифер, характеризовавшийся максимальным расцветом большинства этих групп. Наряду с наибольшим расцветом тех видов, которые впервые появились еще в туроне и коньяке, в кампанский и особенно в маастрихтский века возникло огромное количество новых видов остракод и фораминифер. Остатки многих из них играют ныне роль руководящих форм. Наиболее богатые микрофаунистические ассоциации в кампанском и маастрихтском бассейнах обитали в тех частях бассейна, где при повышенной температуре вод и их нормальной солености глубины не превышали 150—200 м. В районах, удаленных от береговой линии, при больших глубинах бассейна комплексы микрофауны были также довольно обильны, но в этом случае их видовой состав являлся несколько однообразным.

В целом для всего кампан-маастрихтского этапа можно наметить два самостоятельных биоценоза, один из которых был характерен для районов мелкого, хорошо прогреваемого теплого моря, а второй — для зоны открытого моря. Комплексы микрофауны, характеризующие первый биоценоз, прослеживаются в многочисленных разрезах, расположенных в довольно узкой полосе, идущей от Алатыря (юго-западная часть Чувашской АССР) через Саранск, Пензу и далее на юго-юго-восток, постепенно выклинивающейся к Вольску. В Прикаспийской синеклизе эта зона прослежена на большей части территории восточных ее районов. Идентичные комплексы остракод и фораминифер обнаружены в разрезах среднего течения Дона у населенных пунктов Базковская, Плешаковский и западнее. Остатки второго биоценоза отмечаются в многочисленных разрезах в среднем течении Волги от Ульяновска до Вольска, а также в центральных и северных районах Прикаспия на весьма значительной территории.

Помимо этих двух биоценозов следует отметить также небольшую ассоциацию фораминифер (остракоды полностью отсутствуют), обнаруженную в нижнем маастрихте в обнажениях у сс. Шиловки и Климовки (Ульяновское Поволжье). Здесь эти отложения представлены пачкой трепеловидных глин мощностью 10—15 м, в которых встречаются лишь редкие раковины эврикалинных видов фораминифер pp. *Cyroidina* и *Cristellaria*. Условия накопления кремнисто-глинистых осадков в раннемаастрихтское время во многих деталях совпадали с общим характером осадконакопления в прибрежных зонах всего кампан-маастрихтского

бассейна (Незимов, 1967). Различие заключалось лишь в степени солености вод и рН среды, что и определило характер осадка (в условиях нормальной солености наблюдались карбонатно-глинистые отложения, пониженной — кремнисто-глинистые). Поэтому мы не можем выделить в самостоятельный биоценоз те немногочисленные виды фораминифер, которые сумели приспособиться к подобным опресненным условиям, и называем их совокупность ассоциацией.

Датский этап. В начале датского века происходит резкое сокращение морского бассейна. Все отложения датского возраста к северу от северного борта Прикаспийской синеклизы были уничтожены в последующие фазы тектонических поднятий территории. Поэтому те датские образования, которые мы сейчас наблюдаем в Прикаспии, по сути дела являются образованиями открытого моря.

На основании имеющихся материалов можно заключить, что на территории центральных, северных и северо-западных районов Прикаспийской синеклизы в датских отложениях захоронены остатки лишь одного палеобиоценоза, разделяющегося на ряд ассоциаций видов. Подобные ассоциации характеризовали различные участки внутренней части моря, которым были свойственны определенные, не конструктивные различия в условиях обитания микроорганизмов. Распространение данных ассоциаций на площади зависело не только от положения береговой линии датского бассейна и, следовательно, от размещения в пространстве различных его зон, но и от характера тех участков континента, откуда происходил снос материала. Поэтому среди датских отложений наблюдаются не только карбонатные, но и кремнисто-глинистые осадки, отлагавшиеся далеко от основной береговой линии и тяготевшие, вероятно, к внутренним, локальным участкам суши (островам и т. д.).

Единый биоценоз, обитавший в датском море на территории Прикаспия, следует подразделить на две ассоциации видов микрофауны. Первая включает фораминиферы сем. *Globigerinidae*, *Globotruncanidae*, *Anomalinidae*, *Globorotalidae* — сообщества планктонных остракод сем. *Cytherellidae*. Эта ассоциация характеризовала те области датского бассейна, где отлагались карбонатные и карбонатно-глинистые осадки и роль терригенного материала в седиментационном процессе была незначительной. Такие области охватывали всю территорию Прикаспийской синеклизы, кроме западного и северо-западного ее обрамления.

Вторая ассоциация состоит в основном из фораминифер с агглютированной раковиной. Основную роль в ней играют представители сем. *Rotalidae* и *Globorotalidae*. Она была характерна для зон частичного опреснения вод, в пределах которых отлагались осадки с определенной степенью кремнистости.

Выводы

В поздне меловую эпоху на территории юго-востока Русской платформы отчетливо прослеживались четыре этапа в развитии микрофауны, соответствовавшие различным стадиям развития бассейна: турон-коньякский, сантонский, кампан-маастрихтский и датский.

Максимальное развитие получили остракоды и фораминиферы в прибрежных зонах бассейна, где имели место нормальной солевой режим, высокая температура вод и глубины не превышали 150 — 200 м. В районах, удаленных от береговой линии, микрофауна была также широко развита, но в этом случае видовой ее состав был весьма однообразным и ограничивался планктонными формами.

Среди поздне меловых остракод наблюдались как представители бентоса, так и активно плавающие виды. Те из них, которые жили на дне, были, как правило, более разнообразны как в количественном, так

СХЕМА

распределения биоценозов и соответствующих им биотопов из различных этапов развития позднемелового бассейна на территории юго-востока Русской платформы

Этапы	Биотопы	Биоценоз		Ассоциации	
		остракоды	фораминиферы	остракоды	фораминиферы
Датский	Области открытого моря — зоны накопления карбонатных и карбонатно-глинистых осадков. Нормальный морской режим	Не обнаружены	Не обнаружены	Единичные представители сем. Cytherellidae	Сем. Globigerinidae, Globotruncanidae, Anomalinidae, Globorotalidae
	Области частичного опреснения вод — зоны накопления осадков с определенной степенью кремнистости — влияние внутренних участков суши	»	»	Не обнаружены	Rotalidae, Globorotalidae
	Периферические зоны бассейна, характеризующиеся накоплением карбонатно-глинистых отложений. Мелкое, хорошо прогреваемое море с нормальной соленостью вод	Представители практически всех верхнемеловых семейств	Представители практически всех верхнемеловых семейств	»	Не обнаружены
Кампан-маастрихтский	Центральные районы бассейна с глубинами более 200 м, с нормальной соленостью и относительно высокой температурой вод	Сем. Cytherellidae	Представители практически всех верхнемеловых семейств	»	»
	Прибрежная зона моря в раннемаастрихтское время, где в условиях опреснения вод за счет поступления пресных вод с континента происходило накопление тонкодисперсного глинистого материала и массовая гибель диатомей. Осаждение карбонатного материала практически отсутствовало	Не обнаружены	Не обнаружены	»	Единичные виды сем. Cyroidina и Cristellaria
Сантонский	Области, находящиеся в непосредственной близости к континенту, где в условиях похолодания климата при несколько пониженной солености вод отлагались кремнистые и кремнисто-терригенные осадки	Единичные виды сем. Cytherellidae, Cypridae, Cytheridae	Редкие эвригалинные виды сем. Globorotalidae	»	Не обнаружены

Сантонский	Области открытого моря, где в условиях относительно высокой температуры и нормальной солености вод отлагались карбонатные и карбонатно-глинистые осадки	Сем. Cutherellidae, Cypridae, Cytheridae, Bairdiidae — обитатели банок и отмелей	Сем. Anomalinidae, Bolivinitidae, Rotallidae	Не обнаружены	Не обнаружены
	Наиболее глубокие участки бассейна с нормальным солевым и температурным режимами. Накопление чистых карбонатных илов при минимальном привносе терригенного материала	Сем. Cutherellidae, Cypridae, Bairdiidae.	Сем. Anomalinidae, Bolivinitidae	»	»
Турон-коньякский	Мелководье как в прибрежных зонах бассейна, так и вдали от его береговой линии (отмели, острова, банки)	Представители практически всех верхнемеловых видов	Представители практически всех верхнемеловых видов	»	»
	Прибрежная зона с несколько опресненными водами, с осаждением кремнисто-глинистых осадков биогенным путем (отмирание диатомей)	Не обнаружены	Сем. Globigerinidae, Globotruncanidae	»	»

и в видовом отношении. Подмечено, что для обитания морских донных форм наиболее благоприятной являлась обстановка, в которой накапливались различные разновидности тонкодисперсных осадков с минимальным содержанием кремнезема. Причиной этого было, очевидно, наличие в тонких частях большого количества питательных веществ. Более грубозернистый субстрат был, вероятно, менее пригоден для обитания остракод, лишь некоторые виды жили на чистом песчаном дне. Раковинки остракод, обитавших на листьях водорослей, в самой толще и у поверхности вод, были обычно слабо скульптурированы, в основном гладкими. Особи со скульптурированными раковинами в большинстве случаев жили на дне на мягком илистом субстрате.

Позднемеловые остракоды и фораминиферы — целиком и полностью морские организмы, для которых даже небольшие изменения солености являлись губительными. Кроме того, подавляющее большинство видов позднемеловой микрофауны было чрезвычайно чувствительно к колебаниям температуры среды. Примером тому может служить сангонский век, когда на большей части территории, очевидно, в связи главным образом с похолоданием вод (несомненно, играли роль и другие факторы) вымерло подавляющее большинство видов, родов и даже отдельных семейств.

Анализ выделенных литолого-палеоэкологических зон (см. схему) позволяет прийти к заключению, что наиболее перспективными при выявлении районов, в пределах которых возможны геологоразведочные и поисковые работы на карбонатное сырье, являются области открытых частей верхнемелового бассейна на всех этапах его развития.

ЛИТЕРАТУРА

Архангельский А. Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской части России. Материалы по геологии России, т. XXV, 1912.

Барышникова В. И., Морозова А. Н., Хабарова Т. Н. Стратиграфия верхнемеловых отложений Саратовского и Сталинградского Поволжья. В кн.: Труды Всесоюзного совещания по уточнению схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Госгостехиздат, 1961.

Бисстратиграфия и палеогеография мезозоя обрамления Каспийского моря (ИГРИ). Изд. «Наука», 1965.

Басиленко В. П. Значение фораминифер для стратиграфии верхнемеловых отложений Русской платформы. В кн.: Труды Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Госгостехиздат, 1956.

Незимов В. Н. и др. Литолого-палеогеографические карты по туронскому, коньякскому, сантонскому, кампанскому, маастрихтскому и датскому ярусам Среднего Поволжья и прилегающих районов Прикаспийской впадины в масштабе 1:7 500 000. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, М., 1967.