

**Библиографический список**

1. Колтун В.М. Развитие индивидуальности и становление индивида у губок // Губки и кишларии: Современное состояние и перспективы исследований. Л., 1988. С. 24–34.
2. Короткова Г.П., Анакина Р.П., Ефремова С.П. и др. Морфогенезы у губок // Тр. НИИ Биологии ЛГУ. Л., 1981. Вып. 33.
3. Марфенин Н.Н. Феномен колониальности. М., 1993. 237 с.
4. Марфенин Н.Н. Функциональная морфология колониальных гидроидов. СПб., 1993.
5. Первушов Е.М. Позднемеловые вентрикулитидные губки Поволжья // Тр. НИИ Геологии СГУ. Саратов, 1998. Т. 2.
6. Первушов Е.М. Прижизненные изменения морфологии скелетных форм позднемеловых гексактинеллид (Porifera) // Тр. НИИ Геологии СГУ. Новая серия. Т. VI. Результаты обще-геол. и палеонтол. стратиграфических исслед. НИИ Геологии и геологического факультета СГУ. Саратов, 2000. С. 45–54.
7. Первушов Е.М. Позднемеловые скелетные гексактинеллиды России. Ч. II. Морфология и уровни организации. Семейство *Ventriculitidae* (Phillips, 1875), partim; семейство *Coelptychiidae* (Goldfuss, 1833) – (*Lychniscosa*); семейство *Leptophragmidae* (Goldfuss, 1833) – (*Hexactinosa*) // Тр. НИИ Геологии СГУ. Новая серия. Саратов, 2002. Т. XII.

УДК 56.116.3.074.6

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПРЕДСТАВИТЕЛЯХ МОРСКИХ И СУБКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ БИОТ ПОЗДНЕГО МЕЗОЗОЯ – КАЙНОЗОЯ ЮГО-ВОСТОКА СРЕДНЕРУССКОЙ ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Е.М. Первушов, А.В. Иванов*, В.Б. Сельцер*Саратовский государственный университет,
кафедра исторической геологии и палеонтологии

E-mail: pervusch@sgu.ru

*Саратовский государственный университет,
НИИ Геологии

E-mail: niig@sgu.ssu.runnet.ru

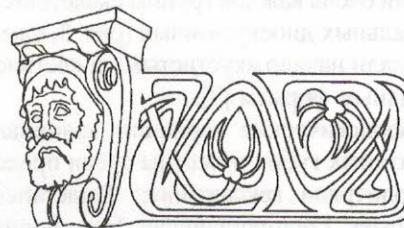
Одним из результатов исследований последних десятилетий, проводимых палеонтологами в Поволжье, является расширение представлений о таксономическом составе морских и субконтинентальных биот, существовавших в юрское, меловое и палеогеновое время в пределах рассматриваемого региона. Помимо установления былого биологического разнообразия, полученные данные позволяют уточнить тенденции эволюции сообществ на протяжении юрского – палеогенного времени и наметить закономерности в динамике наиболее распространенных и изученных групп организмов.

New data on the representatives of late Mesozoic – Cenozoic marine and subcontinental biotas from the south-east of the Middle-Russian palaeobiogeographic province

Е.М. Первушов, А.В. Иванов, В.Б. Сельцер

Among other results of the research carried out by palaeontologists in the Volga region during several latest decades, is the broadened idea of taxonomic compositions of marine and subcontinental biotas that used to exist within the region considered in the Jurassic, Cretaceous and Palaeogene. Alongside with the past biological diversity revealed by the studies, new data has been obtained allowing to make more precise estimates of the community evolution trends in the Jurassic – Palaeogene, and to outline the regularities in the dynamics of the most widely occurring and best-studied groups of organisms.

Изучение естественных геологических объектов юго-востока Русской плиты позволяет полно проследить перипетии позднемезозойской истории, в целом соответствую-



щие известным представлениям о ходе событий этого времени в пределах Европейской палеобиогеографической области (ЕПО). В конце XIX – начале XX вв. данная территория, которая более известна под весьма обобщенным определением «Поволжье», привлекала большой интерес геологов, изучавших юрские, меловые и палеогеновые отложения. В значительной степени эти исследования были предопределены проведением первых геолого-съемочных работ, необходимостью разработки стратиграфических построений и описанием палеонтологических находок, разновидностей пород и минералов.

Выявление и изучение представителей позднемезозойской морской биоты юго-востока европейской России изначально связано с результатами полевых исследований известных российских геологов XIX в.: Р.И. Мурчинсона, П.М. Языкова, Э.И. Эйхвальда (40-е гг.), И.Ф. Синцова, С.Н. Никитина, Г.А. Траутшольда, А.П. Павлова (70–80-е гг.). В начале XX века выходят в свет работы А.Д. Архангельского, С.Н. Доброда, А.Г. Ржонсицкого, Е.В. Милановского, П.К. Мурашкина и ряда других.

Со времен основания геологического факультета (1931 г.) и НИИ геологии (1935 г.) Саратовского университета ученик А.П. Павлова Б.А. Можаровский видел в изучении ископаемых организмов большое практическое значение для геологических исследований Нижнего Поволжья. Со второй половины 30-х гг. XX в. палеонтологическое направление в Саратовском университете развивалось под руководством Веры Григорьевны Камышевой-Елпатьевской. Именно в эти годы было начато детальное изучение ископаемых остатков из всего комплекса верхнепалеозойских и мезо-кайнозойских отложений юго-востока Восточно-Европейской платформы.

Традиционно, в силу производственной необходимости и палеонтологической специализации, среди палеонтологов и стратиграфов формировались несколько обособленные коллектива специалистов, занимающихся юрскими – нижнемеловыми, верхнемеловыми, палеогеновыми и неогеновыми – четвертичными отложениями и встречающимися в них фоссилиями. Последние годы привнесли новации в этом отношении – подобная относительная специализация становится более широкой. Расширяется и спектр групп организмов, остатками которых занимается исследователь. К настоящему времени в наибольшей степени обобщены материалы по представителям и тенденциям развития средне- и позднемеловой биоты. Обитатели юрск-раннемеловых бассейнов вряд ли менее изучены, но публикаций по анализу состава, структуры и сукцессии сообществ практически нет. В различной степени описаны группы ископаемых морских и континентальных организмов кайнозоя.

Представляется, что главным содержательным событием юрского, мелового и последующего времени являлось развитие позднемезозойской эвстазии. Особенности регионального и местного характера территории обусловили широкое распространение отложений этого возраста и сформировали разнообразные условия седиментации и становления древних сообществ организмов [26]. В Поволжье образования предыдущего позднепермского – триасового этапа, весьма знаменательного в истории Земли и жизни, доступны для исследования лишь по немногочисленным объектам (Донская Лука, Большое Богдо, Жигулевско-Пугачевский выступ и т.д.). Выявленные здесь отложения перми – триаса порой характеризуют специфические эколого-фаунистические обстановки того времени на территории Восточно-Европейской платформы.

Среднеюрские, байосские и, возможно, ааленские отложения залегают на каменноугольных (реже – пермских) карбонатных породах. По серии разрезов прослеживаются подтапливание среднеюрским морским бассейном аллювиальных долин, развитие которых отчасти контролировалось сформированным ранее карстовым рельефом, а также элементы сукцессии русловых, авандельтовых (флористических и микрофаунистических) и морских сообществ. В истории формирования и существования единой, в целом, морской биоты позднего мезозоя возможно обозначить два крупных этапа: средне-юрский – позднеюрский – раннемеловой и средне-позднемеловой – палеоценовый. События неогенового и четвертичного времени по сути являются продолжением явлений и процессов, происходивших в позднем мезозое, хотя и отражают черты наступления нового грандиозного геократического этапа. Инвазия и расселение представителей разных эколого-трофических группировок, структура сообществ, сопряженные процессы седиментации и явления геодинамического характера составляют содержание каждого этапа и позволяют определить более детальные содержательные стадии сукцессии [26]. Вероятно, в этом регионе в отдельные моменты времени складывалась палеогеографическая ситуация (апт, сеноман, ранний сanton), способствовавшая проявлению активного видообразования среди тех или иных представителей морских беспозвоночных [12, 13, 8, 27, 30].

Одним из итогов проводившихся исследований можно считать сложившееся к середине 70-х годов прошлого века общее мнение о таксономическом разнообразии морских биот позднего мезозоя и кайнозоя. Последующие поколения изыскателей расширили представления о многообразии ископаемых форм как за счет активных полевых работ и находок, так и при проведении монографического изучения представителей ранее мало исследованных групп, пересмотра таксономических критериев и систематических построений. Выявленные группы организмов позволили в ряде случаев проследить тенденции в становлении структуры сообщества, его сукцессию, предположить причины развития кризисных явлений среди некоторых групп [26].

Таксономические сведения о юрской морской биоте

Изучение средне-позднеюрской морской биоты акцентировалось на микро- и макрофаунистических остатках, сохранность которых позволила проводить детальные исследования многочисленных естественных обнажений и кернового материала. В этой связи следует отметить работы по изучению юрских фораминифер,



проводившиеся Т.Н. Хабаровой (50-е гг. XX в.) и Г.Н. Старцевой (70–80-е гг. XX в.), а также исследователями ряда московских и ленинградских геологических организаций. Ими подробно рассмотрен весь комплекс и описано около двадцати новых видов. В результате детальной обработки разнообразного материала были выделены микропалеонтологические зоны байосско-батских и келловейско-оксфордских отложений, охарактеризованные различными группами руководящих видов.

Из юрских отложений Нижнего Поволжья известны единичные остатки скелетных кремниевых губок, преимущественно гексактинос и в меньшей степени демоспонгий. Их остатки обнаружены в волжских отложениях Среднего Поволжья и северной бортовой зоны Прикаспия. Остатки без скелетных форм кремниевых губок распространены, по-видимому, несколько более широко и часто встречаются в келловейских и вышележащих образованиях.

Не менее подробно представлены макрофаунистические остатки, преимущественно аммоноиды. Начало их изучению было положено В.Г. Камышевой-Елатьевской [17], а более подробные монографические исследования проведены позже. В 1954 г. Е.А. Троицкая описывает келловейско-оксфордские аммоноиды в составе четырех семейств. Результатом этой работы явилось описание десяти родов и сорока двух видов, из которых один род и пять видов были впервые описаны автором [40]. Исследования аммонитовой фауны продолжились В.П. Николаевой [23, 24, 25], подробно изучавшей два семейства *Kosmoceratidae* Haug и *Parkinsoniidae* Buckman, описав два новых рода *Mojarowskia Nikolaeva* и *Medvediceras Nikolaeva et Rozd*, а также пять новых видов.

В последние годы из окрестностей г. Саратова впервые описаны нижнебатские бореальные формы аммонитов из подсемейства *Arctocephalitinae* Meledina (рис. 1 *a, б*) и новый вид в составе рода *Organiceras* – семейство *Parkinsoniidae* Buckman [20], которые рассматриваются как представители Средиземноморской области. Эти данные позволяют не только провести сопоставление разных биостратиграфических шкал, но и по-новому взглянуть на палеобиогеографические события в батское время. Анализ систематического и экологического состава раннебатского орнитокомплекса позволил подойти к реконструкции условий обитания бентоса и ряда нектонных форм [36]. При изучении келловейской фауны Волгоградской области и окрестностей Саратова В.Б. Сельцером и А.В. Ивановым впервые обнаружены гетеромо-

рфные формы аммонитов, найдены и остатки офиур. Выявлены маргинальные структуры – наддонные эктоны, связывающие бентосные поселения с пелагическими организмами в батское и келловейское время [37]. Выявлено новое местонахождение келловейской аммонитовой фауны с уникальной сохранностью фоссильного материала [38]. На примере келловейских аммоноидей из семейства кардиоцератид показано периодическое изменение ряда признаков в конфигурации раковины. Более подробно описаны аномальные раковины, несущие следы приживенных повреждений [39]. Впервые для территории правобережного Саратовского Поволжья, в обнажении, приведено описание отложений нижневолжского подъяруса [8].

Из остатков бентосной макрофaуны далеко не все подвергнуты детальному изучению. В частности, лишь частично описаны юрские белемниты и двустворчатые моллюски [11, 21, 7]. Из рассматриваемых отложений Поволжского региона монографически не описаны остатки гастropод и брахиопод. Несмотря на частые находки фрагментов (келловей) и почти полную сохранность карапаксов (волжский ярус) декапод, описания их остатков пока не опубликованы.

В юрских отложениях встречены остатки морских позвоночных, о которых имеются сведения в литературе первой половины XX в. [10] и устном сообщении С.П.Рыкова (конец 1940-х гг.). В настоящее время монографически изучены морские рептилии – ихтиозавры [3]. Описан ряд новых таксонов этой группы организмов. Их остатки впервые найдены в нижнебатских отложениях Восточно-Европейской платформы [6]. Е.В. Поповым подготовлено к публикации описание находок зубов акуловых и зубных пластин химеровых рыб из отложений келловейского яруса.

Остатки юрской флоры изучены также не полностью. Монографические описания, посвященные рассмотрению юрской палинологии региона, представлены в работах Е.Д. Орловой во второй половине XX в. Результаты изучения споры и пыльцы, листовой флоры среднеюрских отложений правобережья Поволжья, в том числе из стратотипических разрезов, приведены в исследованиях Е.А. Троицкой и О.И. Пахомовой.

В целом юрская биота богата нектонной ассоциацией и разнообразными представителями бентосных поселений, формировавшимися в условиях преимущественно трансгрессирующих бассейнов, когда в отдельные моменты времени ощущалось присутствие представителей сообществ, характерных для разных палеобиорий, на уровне провинций и даже областей. Об этом

свидетельствует смешанный бореально-тектический комплекс фауны, который имел преимущественно пелециподово-цефалоподовый облик. Изучая таксономический состав, можно отметить отдельные временные интервалы относительно стабильного развития биоты (байос – ранний бат, келловей – оксфорд, ранняя и поздняя Волга), а также интервалы стагнации (средний – поздний бат, возможно киммеридж), что отразилось и на таксономическом составе.

Интенсивность изучения остатков раннемеловой морской биоты (баррем – альб) связана прежде всего с широким площадным распространением естественных разрезов и своеобразными формами сохранности остатков фоссилий, в частности, в конкрециях – септациях. Фауна достаточно однообразна, что дает представление о её кризисном состоянии и сокращении видового состава и разнообразия.

Остатки спонгиофауны практически неизвестны, за исключением нескольких скелетов плохой сохранности из валанжинских пород Среднего Поволжья. Из моллюскового сообщества наиболее изучены мономорфные и гетероморфные аммоноидеи (апт, альб), реже белемноидеи (баррем). Достаточно полно описаны двустворчатые моллюски и частично гастроподы [11, 7]. Из отложений апта известны немногочисленные остатки ихтиозавров *Platypterygius* [2, 28]. Отложения альба макроостатков практически не содержат. Лишь в горизонтах концентрации встречаются ядра головоногих (аммоноидеи) и двустворчатых моллюсков, а также костные остатки ихтиозавров *Platypterygius* и плезиозавров.

Ископаемая растительность представлена в основном палинокомплексом и пиритизированными фрагментами древесины, встречающимися в песчано-глинистых отложениях аптского яруса. Фосфатизированные древесные остатки, порой весьма крупных размеров, встречаются в фосфоритовых горизонтах в верхней части альбских пород глинисто-алевритового состава.

Таксономическое разнообразие и эволюция сообществ в позднемеловое время

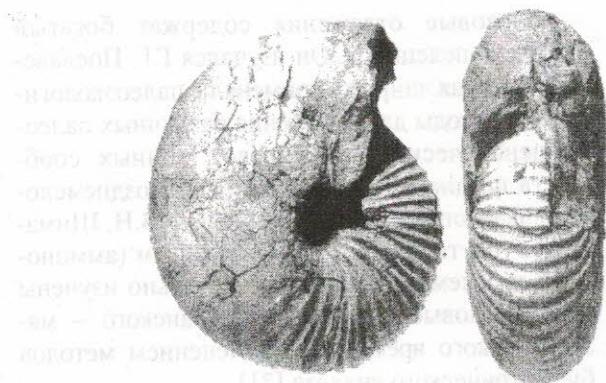
Широко развернувшиеся в 50–60-х гг. XX в. поисковые и геолого-съемочные работы дали обширный керновый материал скважин, который обрабатывался микропалеонтологами В.И. Барышниковой, А.М. Кузнецовой, М.В. Бондаревой, изучавшими фораминиферы. Основным результатом стало описание многочисленного и разнообразного видового комплекса, выделение в разрезах характерных микропалеонтологических зон, сопоставляемых с бореальной белемнитовой шкалой.

Меловые отложения содержат богатый комплекс пелеципод. Он изучался Г.Г. Пославской, которая широко применяла палеоэкологические методы для выявления различных палеобиоценотических группировок донных сообществ позднемеловых морей [35]. Позднемеловые цефалоподы частично описаны В.Н. Шиманским (наутилоидеи), Д.П. Найдиным (аммоноидеи и белемноидеи). Особо детально изучены позднемеловые белемниты кампанского – маастрихтского времени с применением методов биометрического анализа [21].

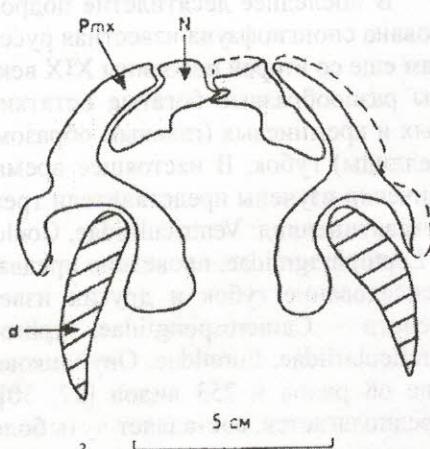
В последнее десятилетие подробно исследована спонгиофауна известная русским геологам еще со второй половины XIX века. Выявлены разнообразные богатые остатки известковых и кремниевых (главным образом гексактинеллиды) губок. В настоящее время монографически изучены представители трех семейств гексактинеллид: *Ventriculitidae*, *Coelptychiidae* и *Leptophragmidae*, проведено предварительное исследование губок и других известных семейств – *Camerospangiidae*, *Aphrocallistidae*, *Craticulariidae*, *Euretidae*. Опубликовано описание 68 родов и 253 видов [27, 30], что, как предполагается, составляет чуть более половины известного таксономического разнообразия существовавших в меловое время губок. На основе ископаемого материала рассмотрены примеры разных вариантов регенерации губок, в том числе и из фрагмента скелета былого организма [29].

Позднемеловые двустворчатые моллюски из отряда устричных и надсемейства окситомидей описаны А.В. Ивановым [13]. Выявлены периодические изменения признаков раковины в мезозойское время. Особый интерес представляют новые данные о скульптурных элементах (ребрышки, валики) внутренней поверхности раковины этих организмов, следы которых хорошо заметны при изучении фосфатизированных ядер.

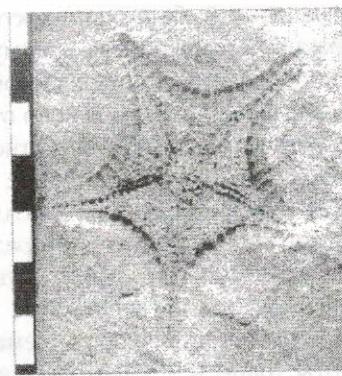
Из отложений позднего мела описаны и разнообразные проблематичные остатки. В 1995 г. А.В. Ивановым из меловых и палеогеновых отложений были описаны фосфатно-раковинные организмы под названием маринакулаты [14]. Для них характерно значительное разнообразие форм при общих конических очертаниях раковины и прикрепленном образе жизни. Коллекция маринакулат пополнилась в последнее время находками из юрских отложений. Аналогичные формы описаны другими исследователями из меловых отложений Западной Европы как дисциникоидные брахиоподы. В настоящее время исследования продолжаются.



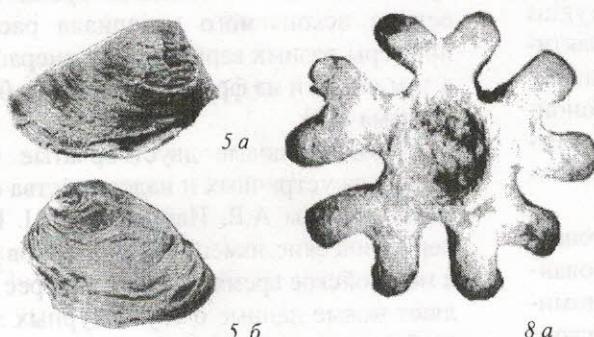
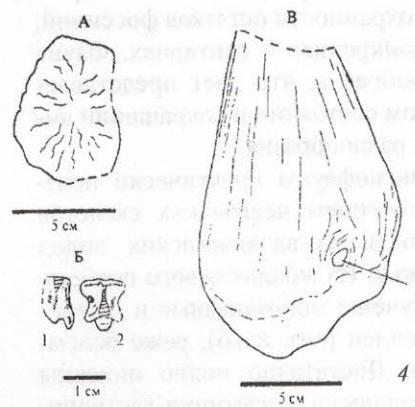
1 а
1 б



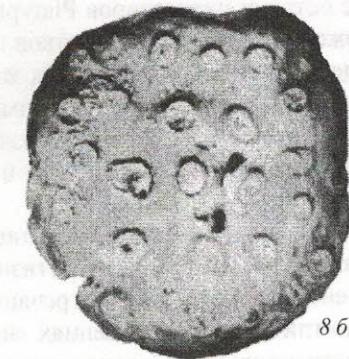
3



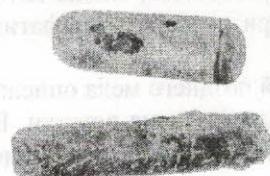
2



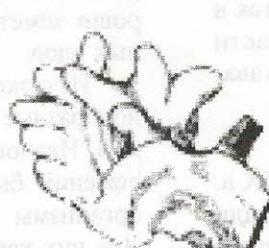
5 а
5 б



8 а



6



7



8 б

Рис. 1. Раковина boreального аммонита *Arcticoceras harlandi* Rawson (x0,3) ГГМ, экз №CR-2584, карьер в окрестностях Саратова [20]

Рис. 2. Отпечаток морской звезды из верхнего палеоцена (тетиетский ярус нижнесаратовская свита). Вольский район Саратовская область. Деления масштабной линейки = 1 см [16]

Рис. 3. Поперечное сечение верхней челюсти ихтиозавра *Platypterygius* sp. из аптских отложений окрестности Ши-

рокий Буерак (Вольский район), экз. СГУ № 104а/28 [2]

Рис. 4. Фрагменты скелета позднемеловой черепахи *Chelospharginae* indet:

а - (?) краевая пластина карапакса, экз. СГУ №104а/30;

б - позвонок, латеральная и дорсальная поверхности, экз. СГУ №104а/31;

в - фрагмент проподия, экз. СГУ №104а/32 [5]



В меловых отложениях обнаружены также иные проблематики: фосфатные цилиндрические «червеобразные» фоссилии длиной от 30 до 80 мм и сквозным отверстием диаметром до 10 мм [15]. Интересны и загадочны фосфатизированные сфероидные образования в виде дробинок и другие находки.

В песчаных фациях нередки остатки морских рептилий, о которых приводились сведения в литературе конца XIX – начала XX вв. М.С. Архангельским [3] был описан череп мелового ихтиозавра *Platypterygius*, найденный в сеноманских отложениях в районе с. Нижняя Банновка (Саратовская область). Из отложений верхнего мела Поволжья также широко известны остатки плезиозавров и мозазавров [48]. Редкими находками для Поволжья являются остатки морских черепах [5, 45, 44] и крокодилов [47], а также представителей континентальных экосистем – птерозавров [49, 28] и птиц [46]. Остатки хрящевых рыб изучаются доцентом А.А. Ярковым [43] (Волгоградский университет) и Е.В. Поповым (НИИ Геологии СГУ). В частности, описан новый вид акул из сеноманских отложений [32]. Уникальной является находка черепа неогнатической птицы, сделанная А.В. Ивановым и Е.М. Первушовым в базальном фосфоритовом горизонте верхнесеноманских отложений (северная часть Волгоградской области). Обработка и описание этой находки проводится в настоящее время Е.Н. Курочкиным (ПИН РАН) [28]. Из кампана Волгоградской области происходят фрагменты костей рептилий, определенные Л.А. Несовым (ЗИН РАН) как возможные остатки динозавров (личное сообщение А.А. Яркова).

В целом позднемеловая морская биота представлена разнообразными бентосными и нектонными организмами. В структуре бентосных поселений известны представители мшанок, кораллов, губок, различных двустворчатых, брюхоногих и лопатоногих моллюсков, замковых и беззамковых брахиопод, многочисленных иглокожих и разнообразных проблематик. В качестве доминантных групп в составе поселений выделя-

ются двустворчатые моллюски (преимущественно устрицы и иноцерамы) и кремниевые губки. Представители этих групп, в частности устрицы, формировали монотипные поселения, широко распространенные по акватории сеноманских, кампанских и маастрихтских бассейнов. Как и большинство представителей средне- и позднемеловой биоты рассматриваемой палеобиохории, первые поселения спонгиофауны появились здесь в средне- и позднесеноманско времена. Наибольшее их таксономическое разнообразие отмечается в раннесантонское время, когда губки образовывали значительные по площади распространения и длительности существования поселения. Вероятно, в силу ряда благоприятно сложившихся обстоятельств, раннесантонские губковые сообщества современного Поволжья отличаются наибольшим разнообразием и количественным представительством в пределах Европейской области. Известные находки скелетных форм спонгий из сеноманских, туронских, сантонских, кампанских и маастрихтских отложений позволили проследить тенденции в морфогенезе представителей группы и высказать предположения о причинах столь массового расселения и последующего вымирания губок [27, 30].

Нектонную часть сообщества существенно дополняли цефалоподы, разнообразные костистые и хрящевые рыбы (акулы, скаты, химеры), морские рептилии (ихтиозавры, плезиозавры, мозазавры, черепахи и крокодилы). Как уже отмечено выше, известны остатки представителей субконтинентальной биоты, в частности птиц [28].

Макроостатки меловой флоры достаточно редки и представлены чаще всего окатанными фосфатизированными фрагментами древесины, приуроченными к концентрированным горизонтам. Фосфатизированные древесные остатки приурочены к фосфоритовым горизонтам, базальным, залегающим в основании отложений почти всех ярусов и порой подъярусов, но чаще – к участкам развития современных локальных положительных структур.

Полиоскулонный интерлабиринтовый скелет: верхняя часть закрыта мембраной. Саратовская область, нижний сантон;

a – *Balantionella (Lobatiscyphia) khudjakovi* Pervushov, 1999 – семейство Leptophragmidae; Голотип. Экз. СГУ №121/389 (x0,25), вид сверху. Сохранившаяся половина скелета с тремя лопастями. г. Саратов, Лысая гора, кампан;
g – *Contuberium ochevi* Pervushov, 1998 – семейство Ventriculitidae; Голотип. Экз. СГУ, №121/1276-1 (x0,25), общий вид скелета. На парагастральной поверхности стенки расположены почкообразные сателлиты. г. Саратов, нижний сантон

Рис. 5, а, б. Раковина маринакулаты (x3), из коллекции СГУ №122 [14]

Рис. 6, 7. Проблематичные фосфатизированные трубочки червеобразных из нижнетуронских отложений (x1)

Рис. 8. Новые таксоны спонгиофауны:

a – *Troegerella (Troegerella) quinquefurcata* Pervushov, 2002 – семейство Coelptychiidae; Голотип. Экз. СГУ № 122/1379 (x0,25), вид сверху. Вторично плициформный скелет с дихотомирующими лопастями. Саратовская область, нижний сантон;

b – *Tremabolites megastoma* (Roemer, 1841) – семейство Camerospongidae; Экз. СГУ №121/183 (x0,25), вид сверху.



Тенденции в развитии сообществ на протяжении палеогена – квартера

Из представителей микрофоссилий наиболее детально изучены неогеновые остракоды, описанные Г.И. Кармишиной [19]. Не менее подробно изучались двустворчатые моллюски и гастроподы. Одним из первых подобное описание сделал А.Д. Архангельский [1] из палеоценовых отложений окрестностей Вольска (Саратовская область) и Камышина (Волгоградская область). В целом палеоценовая фауна представлена разнообразным бентосным комплексом, в котором встречены редкие кораллы, губки, а также двустворчатые, брюхоногие и лопатоночные моллюски. В отдельных местонахождениях обнаружены редкие остатки раковин палеоценовых наутилид и морских ежей. Среди новых и ранее неизвестных форм необходимо указать на находки двух морфотипов палеоценовых морских звезд [16]. Впервые описаны ископаемые строматолиты из палеогеновых отложений Саратовского Заволжья [22].

Остатки позвоночных представлены в основном палеоценовой фауной хрящевых рыб (эласмобранхии и химеры), зубы и зубные пластины которых обнаружены из отдельных местонахождений на территории Саратовской и Волгоградской областей. Е.В. Поповым и А.А. Ярковым [33] описаны зубные пластины химер нового вида рода *Edaphodon* из нижнего палеоцена Волгоградского Поволжья. Кроме того, известны немногочисленные остатки крокодилов [47] и черепах [44].

Палеоценовые отложения содержат богатый флористический комплекс, включающий широкий палинологический спектр, остатки древесины (крупные фрагменты стволов и пней), а также отпечатки листовой флоры, которая описана лишь частично из окрестностей Камышина (Волгоградская область). Весьма показательно совместное нахождение отпечатков листьев и остатков эхинодермат (морские ежи и звезды) из окрестностей Вольска (Саратовская область), что может свидетельствовать о развитии бентосного населения нормального морского бассейна вблизи островной суши.

Библиографический список

1. Архангельский А.Д. О верхнемеловых и палеоценовых устрицах России // Зап. минерал. и геол. о-ва России. СПб., 1905. Т. 7. № 7. С. 1–27.
2. Архангельский М.С., Иванов А.В., Попов Е.В. О первой достоверной находке остатков ихтиозавра *Platypterygius* в нижнеантских отложениях Поволжья // Учен. зап. геол. фак. Сарат. ун-та. Новая серия. Саратов, 1997. Вып. 1. С. 57–59.
3. Архангельский М.С. Морские рептилии мезозоя Саратовского Поволжья, их стратиграфическое и биономическое значение: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Саратов, 1998. 25 с.
4. Архангельский М.С. О роде ихтиозавров *Platypterygius* // Палеонт. журн. 1998. № 6. С. 65–69.
5. Архангельский М.С. О находках остатков черепах в верхнем мелу Нижнего Поволжья // Тр. НИИ Геологии СГУ.

Отложения неогенового возраста имеют наибольшее распространение в Заволжье, где доминировали поселения моллюсков, преимущественно пелециподового и гастроподового состава. Из обширной коллекции акчагыл-апшеронских моллюсков З.Н. Федкович описала девять новых форм, включая виды и подвиды [9].

С наступлением гляциальных событий на изучаемой территории распространяются степные и субтундровые пространства, населенные разнообразным комплексом териофауны. Континентальный режим, сохранившись в целом до настоящего времени, прерывался лишь хвалынской трансгрессией. Разрозненные и отрывочные сведения о находках скелетных фрагментов крупных млекопитающих (мамонт, шерстистый носорог, большегорий олень и др.) за более чем семидесятилетнюю историю потребовали пересмотра коллекционного материала, переопределения, переописания и систематизации. Эти данные обобщены в ряде монографий [41, 42].

Одним из перспективных путей палеофаунистических исследований на ближайшие годы является освоение нового метода извлечения ископаемых остатков малых размеров – микроостатков макрофауны, к которым относятся преимущественно мелкоразмерные зубы и костные остатки костистых и селяхиевых рыб, а также ювенильные раковины моллюсков [31]. Этот метод позволяет проводить палеонтологические исследования слабоконденсированных горизонтов. Уже получены результаты: впервые найдены зубы эласмобранхий в келловейских глинах [34].

Изучение всех названных групп позволило установить новые таксоны и/или доказать присутствие на юго-востоке Европейской части России ранее неизвестных форм. В настоящее время предпринимаются попытки монографического изучения позднемеловых аммонитов, гастропод и брахиопод. Есть все основания полагать, что продолжение исследований саратовских палеонтологов позволит еще более полно воссоздать картину биоты мезозойско-кайнозойских морей юго-востока Европейской палеобиогеографической области.

- Новая серия. Саратов, 1999. Т. 1. С. 142–144.
6. Архангельский М.С., Первушов Е.М. О первой находке остатков Ichthyopterygia из достоверно батских отложений Европейской части России // Изв. вузов. Сер. геология и разведка. 2002. № 6. С. 14–18.
 7. Атлас мезозойской фауны и спорово-пыльцевых комплексов Нижнего Поволжья и сопредельных областей / Под ред. В.Г. Камышевой-Елпатьевской. Вып. III. Двустворчные, ладьевогие и брюхоногие моллюски. Саратов, 1971. 159 с.
 8. Барабошкин Е.Ю., Архангельский М.С., Гужиков А.Ю., Иванов А.В., Первушов Е.М., Сельцер В.Б. О строении волжского яруса в окрестностях Саратова // Тр. НИИ Геологии СГУ. Новая серия. Саратов, 2001. Т. 8. С. 62–68.
 9. Жидовинов Н.Я., Федкович З.Н. Акчагыльские и ашшеронские моллюски Прикаспия Саратовского и Куйбышевского Заволжья и Оренбургского Приуралья. Саратов, 1972. 146 с.
 10. Журавлев К.И. Находки остатков верхнеюрских рептилий в Савельевском сланцевом руднике // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1943. № 5. С. 293–306.
 11. Иванова А.Н. Двустворчные, брюхоногие и белемниты юрских и меловых отложений Саратовского Поволжья // Тр. ВНИГРИ. Л., 1959. Вып. 137. С. 270–459.
 12. Иванов А.В. Новые таксоны подотряда Exogyrina (Ostreoidea, Bivalvia) // Палеонт. журн. 1995. № 3. С. 26–36.
 13. Иванов А.В. Новое семейство двустворческих моллюсков из верхнего мела Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. 1995. № 9. С. 32–38.
 14. Иванов А.В. Маринакулаты – проблематичный новый тип животных из мела и палеогена России. Саратов, 1995. 151 с.
 15. Иванов А.В. Предварительные результаты изучения загадочных «червеобразных» организмов из сеномана Нижнего Поволжья // Загадочные организмы в филогении и эволюции: Тез. докл. Всерос. симп. М., 1996. С. 36–37.
 16. Иванов А.В., Попов Е.В., Брехов В.В., Ермохина Л.И. Необычные морские звезды из палеогена саратовского Поволжья // Изв. Сарат. ун-та. Саратов, 2002. Т. 2, вып. 1. С. 77–83.
 17. Камышева В.Г. О верхнеюрских аммонитах окрестностей оз. Эльтон // Тр. НИИ Геологии СГУ. Саратов, 1939. Т. 2, вып. 2–3. С. 43–75.
 18. Камышева-Елпатьевская В.Г., Николаева В.П., Троицкая Е.А. Стратиграфия юрских отложений Саратовского правобережья по аммонитам // Тр. ВНИГРИ. Л., 1959. Вып. 137. 227 с.
 19. Кармишина Г.И. Остракоды плиоцена юга Европейской части СССР. Саратов, 1975. 376 с.
 20. Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки *Aegatocephalitinae* (*Ammonoidea*) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Тр. НИИ Геологии СГУ. Новая серия. Саратов, 2002. Т. X. С. 12–39.
 21. Мозговой В.В. Биометрический анализ некоторых представителей кампанских и маастрихтских белемнителлид. // Вопр. геол. Юж. Урала и Поволжья. Вып. 5. Ч. 1. (Мезозой). Саратов, 1969. С. 146–171.
 22. Мороз С.А., Кырвел Н.С., Ермохина Л.И. Нижнеэоценовые строматолиты Общего Сырта // Палеонт. сб. № 26. Львов, 1989. С. 30–35.
 23. Николаева В.П. Келловейские космоцератиды Саратовского и Волгоградского Поволжья и их стратиграфическое значение: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Саратов, 1968. 15 с.
 24. Николаева В.П. Новый вид космоцератид из верхнекелловейских отложений Саратовского Правобережья // Вопр. геол. Юж. Урала и Поволжья. Вып. 5. Ч. 1. Саратов, 1969. С. 94–96.
 25. Николаева В.П. Каталог позднеюрских аммонитов Русской платформы (семейство Kosmoceratidae). Саратов, 1973. 65 с.
 26. Первушов Е.М., Иванов А.В., Попов Е.В. Средне- и позднемеловая биота юго-востока Европейской палеобиогеографической области // Палеонт. журн. 1997. № 3. С. 1–7.
 27. Первушов Е.М. Позднемеловые вентрикулитидные губки Поволжья // Тр. НИИ Геологии СГУ. Саратов, 1998. Т. 2.
 28. Первушов Е.М., Архангельский М.С., Иванов А.В. Каталог местонахождений остатков морских рептилий в юрских и меловых отложениях Нижнего Поволжья. Саратов, 1999. 230 с.
 29. Первушов Е.М. Прижизненные изменения морфологии скелетных форм позднемеловых гексактинеллид (*Porifera*) // Тр. НИИ геол. СГУ. Новая серия. Т. VI. Результаты обще-геолог. и палеонт.-стратигр. исслед. НИИ геологии и геологического факультета СГУ. Саратов, 2000. С. 45–54.
 30. Первушов Е.М. Позднемеловые скелетные гексактинеллиды России. Часть II. Морфология и уровни организации. Семейство *Ventriculitidae* (Phillips, 1875), partim; семейство *Coeloptychiidae* Goldfuss, 1833 – (*Lychniscosa*); семейство *Leptophragmididae* (Goldfuss, 1833) – (*Hexactinosa*) // Тр. НИИ геологии Сарат. ун-та. Новая серия. Саратов, 2002. Т. XII.
 31. Попов Е.В., Иванов А.В. Перспективы применения нестандартных методик отбора микроостатков макрофауны из юры-палеогена юго-востока Русской плиты // Пробл. вопр. региональной и местной стратиграфии Поволжья и Прикаспия. Саратов, 2001. С. 14–15.
 32. Попов Е.В., Лапкин А.В. Новый вид акул рода *Galeorhinus* (*Chondrichthyes: Triakidae*) из сеномана Нижнего Поволжья // Палеонт. журн. 2000. № 4. С. 72–75.
 33. Попов Е.В., Ярков А.А. Новый гигантский *Edaphodon* (*Holocephali, Edaphodontidae*) из березовских слоев (нижний палеоцен) Волгоградского Поволжья // Палеонт. журн. 2001. № 2. С. 76–80.
 34. Попов Е.В., Григорьев М.А., Волков А.В. О первых находках зубов юрских акул (*Chondrichties, Elasmobranchii*) в Поволжье // Тр. НИИ Геологии СГУ. Новая серия. Т. VII. Результаты исслед. НИИ Геологии и геологического факультета СГУ. Саратов, 2001. С. 5–18.
 35. Пославская Г.Г. Опыт палеоэкологического анализа двустворческих моллюсков лянцеолятовой зоны маастрихта Ульяновско-Саратовского правобережья Волги // Вопр. геол. Юж. Урала и Поволжья. Вып. IX. Ч. I. (Палеозой и мезозой). Саратов, 1974. С. 135–150.
 36. Сельцер В.Б., Иванов А.В. Результаты изучения батской биоты Нижнего Поволжья // Учен. зап. геол. фак. Сарат. ун-та. Новая серия. Вып. 1. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1997. С. 29–32.
 37. Сельцер В.Б. О возможности выделения наддонных эктонов при анализе орнитокомплексов // Вопр. биоценологии: Сб. трудов. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1998. С. 58–64.
 38. Сельцер В.Б. Новое местонахождение келловей-нижне-



- оксфордской аммонитовой фауны на территории Саратовского Поволжья // Пробл. геоэкологии Саратова и области. Вып. 3. Саратов, 1999. С. 102–108.
39. Сельцер В.Б. Об аномальных раковинах келловейских аммонитов // Тр. НИИ Геологии СГУ. Новая серия. Саратов, 2001. Т. VIII. С. 29–45.
40. Троицкая Е.А. Верхнеюрские аммониты Саратовского правобережья р. Волги (Cardioceratidae, Macrocephalitidae, Aspidoceratidae, Nargoceratidae) и их стратиграфическое значение: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Саратов, 1954. 16 с.
41. Хромов А.А., Архангельский М.С., Иванов А.В. Местонахождения крупных четвертичных млекопитающих Саратовского Поволжья. Саратов, 2000. 156 с.
42. Хромов А.А., Архангельский М.С., Иванов А.В. Крупные четвертичные млекопитающие Среднего и Нижнего Поволжья. Дубна, 2001. 254 с.
43. Яров А.А. О роли хрящевых рыб и морских рептилий в расчленении и корреляции верхнемеловых отложений в районе с. Малой Сердобы (Пензенская область) // Тр. НИИ Геологии Сарат. ун-та. Новая серия. Т. VIII. Саратов, 2001. С. 55–61.
44. Averianov A.O. Review of Mesozoic and Cenozoic sea turtles from the former USSR // Rus. J. of Herpetology. 2002. V. 9. N 2. P. 137–154.
45. Averianov A.O., Yarkov A.A. Some turtles remains from the Cretaceous and Paleogene of Volgograd region // Rus. J. of Herpetology. 2000. V. 7. N 2. P. 161–166.
46. Kurochkin E.N. Mesozoic birds of Mongolia and the former Soviet Union // The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia / Ed. M.J.Benton, M.A.Sishkin, D.M.Unwin, E.N.Kurochkin. Cambridge, 2000. P. 533–559.
47. Storrs G.W., Efimov M.B. Mesozoic crocodyliforms of north – central Eurasia // The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia / Ed. M.J.Benton, M.A.Sishkin, D.M.Unwin, E.N.Kurochkin. Cambridge, 2000. P. 402–419.
48. Storrs G.W., Arkhangel'skii M.S., Efimov V.M. Mesozoic marine reptiles of Russia and other former Soviet republics // The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia / Ed. M.J.Benton, M.A.Sishkin, D.M.Unwin, E.N.Kurochkin. Cambridge, 2000. P. 187–210.
49. Unwin D.M., Bakhrina N.N. Pterosaurs from Russia, Middle Asia and Mongolia // The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia / Ed. M.J.Benton, M.A.Sishkin, D.M.Unwin, E.N.Kurochkin. Cambridge, 2000. P. 420–433.

УДК 550.552.53:548.4

ИЗМЕНЕНИЯ ГАЛОГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, СВЯЗАННЫЕ С ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С РАССОЛАМИ РАЗЛИЧНОГО ГЕОХИМИЧЕСКОГО ТИПА

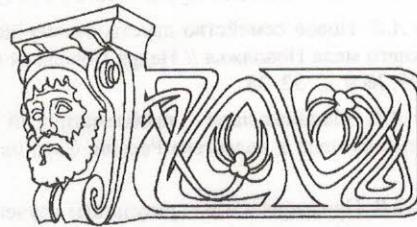
Г.А. Московский, О.П. ГончаренкоСаратовский государственный университет,
кафедра исторической геологии и палеонтологии

E-mail: MoskovskyGA@info.sgu.ru

В статье рассмотрены особенности изменения галогенных отложений в результате их взаимодействия с рассолами различного геохимического типа и условия образования перекристаллизованного галита за счет процессов подземного выщелачивания и замещения калийно-магниевых и других минералов солей. Выделены основные разности галита, образованного из растворов выщелачивания калийных солей с различным соотношением основных компонентов (K^+ , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Ca^{2+}). Показана роль процессов выщелачивания и замещения галогенных отложений при решении практических задач, а именно при планировании разведочных работ на разрабатываемых месторождениях с целью установления зон проникновения вод, опасных для подземных выработок.

Halogen deposit changes resulting from interaction with brines of various geochemical types**G.A. Moskovsky, O.P. Goncharenko**

The paper deals with peculiarities of halogen deposit changes resulting from interaction with brines of various geochemical types; conditions are also considered of recrystallized halite generation due to the processes of subsurface leaching and replacement of potassium-magnesium and other salt minerals. Principal halite varieties are identified, generated from leaching solutions of potassium salts with diverse ratios of primary components (K^+ , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Ca^{2+}). The role is demonstrated of the processes of leaching and replacement of halogen deposits in solving practical problems, i.e. in planning exploration in mined deposits aimed at revealing zones of water penetration dangerous for underground working.



Галогенные породы, образовавшиеся на хлоридной стадии галогенеза, представляют собой легко преобразующиеся компоненты осадочных отложений. Поэтому их изменение начинается еще на стадии раннего диагенеза, когда отложившиеся калийные и калийно-магниевые соли могут частично растворяться при начавшемся опреснении рапы бассейна, способствуя расслоению седиментационного рассола. Такое расслоение иногда устанавливается даже в основании галитовой зоны, когда раннедиагенетический донный галит отлагался из рапы, концентрация K^+ и Mg^{2+} в котором в 2–2,5 раза превышала их содержание в поверхностной рапе [16]. Но для преобразования первичных парагенезисов калийно-магниевых солей имеет значение их подземное выщелачивание и замещение. Раскрытие закономерностей этого процесса весьма важно при планировании разведочных работ на разрабатываемых месторождениях, установлении зон проникновения вод, опасных для подземных выработок, и в том чис-