

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Тезисы докладов XXXIV сессии
Всесоюзного палеонтологического общества
(25—29 января 1988 г.)



Баку — Элм — 1988

Академия наук СССР
Всесоюзное палеонтологическое общество

Академия наук Азербайджанской ССР
Институт геологии им.акад.И.М.Губкина

556./063/

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Тезисы докладов XXXIV сессии
Всесоюзного палеонтологического общества
(25-29 января 1988 г.)

5069

Баку . Элм . 1988



Современные проблемы микропалеонтологии. Тезисы докладов XXXIV сессии Всесоюзного палеонтологического общества (25-29 января 1988 г.). Баку, 1988. 78 с. (Академия наук СССР, Всесоюз.палеонтол.о-во).

В докладах, тезисы которых публикуются в настоящем сборнике, рассматриваются задачи микропалеонтологии как самостоятельной палеонтологической дисциплины и достижения в изучении палеобиологии микрофоссилий. Уделяется внимание современным методам микропалеонтологических исследований. Обсуждаются вопросы эволюции и рубежей в развитии различных групп микрофоссилий, а также роль микроорганизмов в генезисе полезных ископаемых и в биосферных процессах.

Научные редакторы

Н.В.КРУЧИНИНА, Т.Л.МОДЗАЛЕВСКАЯ

Темплан 1988 г. Резерв.

© Академия наук СССР,
Всесоюзное палеонтологическое
общество, 1988.

Издательство "Элм", 1988.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СИСТЕМАТИКИ ПАЛЕЗОЙСКИХ ОСТРАКОД

Классификация современных остракод, разработанная зоологами в прошлом веке и в начале текущего, базируется на строении мягкого тела животного, в основном его конечностей. В распоряжении остракодологов-палеонтологов имеется только скелетная часть организма - раковина. Мягкое тело остракод в ископаемом состоянии встречается крайне редко и использовать особенности его строения для систематизации палеозойских вымерших групп не представляется возможным. Ввиду этого возникла необходимость установления только "палеозойских" таксономических категорий. Эти классификационные построения, базирующиеся в основном на признаках внешнего строения раковины, считаются искусственными.

Ф.Сверц (1936), В.Г.Егоров (1950), В.Яануссон (1957) обратили внимание на существенное значение полового диморфизма при классификации палеозойских остракод. В.Яануссоном была сделана первая типизация диморфных структур. Характер диморфизма в сочетании с типом строения раковины положен им в основу выделения надсемейств у некоторых палеокопид. Семейства характеризовались конкретным строением диморфных структур. А.Мартинссон (1962) доказал биологическую природу систематических категорий семейства *Beurichiidae*, выделенных по признакам, связанным с половым диморфизмом. Предложенная им схема классификации бейрихиид явилась большим вкладом в создание филогенетической системы вымерших древних остракод.

Для установления связей между характером проявления диморфизма и строением раковины палеозойских остракод автором проанализированы ордовикские, силурийские и девонские примитиопсидные остракоды, характеризующиеся экстрадомицилярным надтипом диморфизма, а также силурийские, девонские, каменноугольные и пермские бейрихиидные группы, отличающиеся разнообразием домицилярных диморфных структур. Кроме того, изучена древняя (ордовик-девон) группа своеобразных лепердитиидных остракод с нечетко

выраженным диморфизмом и клоденеллидная брадителлическая ветвь (ордовик-юра) с отчетливым полостно-камерным диморфизмом. Охвачены все этапы их развития: возникновение, расцвет, затухание, исчезновение.

Анализ особенностей формирования раковины в процессе эволюции остракод свидетельствует о необходимости учета комплекса признаков, охватывающих как диморфные, так и недиморфные структуры. Кроме того, важно выявить основные направления и тенденции в развитии определенных групп остракод. Создание единой филогенетической системы древних и современных остракод должно базироваться на двух основных принципах: 1) уровень организации различных групп, основывающийся на теории эволюционизма и единстве системы время-организм-функция-среда; 2) коррелятивная связь строения скелета и мягкого тела животного (функциональная морфология). Многократно сбрасываемая в процессе линек раковина остракод гибко и быстро реагировала на функциональные требования организма; при этом важно отметить, что у палеозойских остракод она несла нагрузку не только по охране мягкого тела, но и по защите потомства: созревание яйца и во многих случаях молодки обычно осуществлялось в особых камерах.

Общий тип строения раковины, тип и разновидности полового диморфизма, характер диморфных и недиморфных структур и их взаимодействие несомненно являются биологическими критериями и должны рассматриваться как важные классификационные признаки. Система палеозойских *Ostracoda*, базирующаяся на данных признаках, несмотря на то что среди них доминируют внешние структуры скелета, с учетом уровня развития различных групп остракод и их филогенетических взаимосвязей имеет биологическую природу.

А.Я.Азбель (ВНИГРИ)

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАКОВИН НЕКОТОРЫХ СЕКРЕЦИОННЫХ
ФОРАМИНИФЕР ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ОКСФОРДА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В глинах оксфордского яруса на р.Унжа у г.Макарьева (Костромская область) найдено большое количество полых раковин секреторных фораминифер превосходной сохранности. Раковины некоторых видов были исследованы на рентгеновском дифрактометре ДРОН-2 с целью диагностики минерального состава их стенки.

Установлено, что все изученные милиолиды (роды *Orthella*, *Ophthalmidium*, *Sigmoilina*) имеют арагонитовую раковину. Полученный результат противоречит общепринятому представлению о том, что раковины милиолид состоят из кальцита. Значение выявленного факта для систематики милиолид пока неясно.

С помощью дифрактометра установлено, что кальцитовую раковину имеют некоторые виды, относимые до сих пор к родам *Ceratolamarckina* и *Ceratobulimina*. Однако раковина типовых видов этих родов арагонитовая (Troelsen, 1955). Следовательно, юрские фораминиферы с раковинной из кальцита должны быть выделены в самостоятельные роды и отнесены к надсемейству *Discorbacea*.

В результате проведенных исследований еще раз подтверждено, что раковины юрских *Pseudolamarckina*, *Epistomina*, *Rectoepistominoides*, *Globuligerina* и *Trocholina* состоят из арагонита, а *Nodosaria*, *Pseudonodosaria* и *Lenticulina* - из кальцита. Установлено также, что у *Spirillina* и *Spirotrocholina* раковина кальцитовая, погасающая как единый кристалл.

А.Р.Азизбекова, А.Б.Аббасов
(ИГ АН АзССР)

ПОПУЛЯЦИИ ПЛАНКТОННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ
НА РУБЕЖЕ АЛЬБА И СЕНОМАНА НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАВКАЗЕ

I. Рубеж раннего и позднего мела исследованной территории в общем геотектоническом плане характеризуется контрастностью тектонических движений, связанных с австрийской фазой орогеназа, что нашло отражение в режиме бассейна и в обитающей в нем фауне. В морском позднеальбском бассейне наблюдается возрастание

щая роль относительно глубоководных осадков, и это наложило свой отпечаток на развитие и дифференциацию сообществ микроорганизмов.

2. В начале сеноманского века значительно обновляется систематический состав фораминифер и радиолярий, появляются новые морфологические элементы, вымирает ряд групп альбских микроскопаемых, расселяются планктонные фораминиферы и радиолярии нового облика, популяции которых занимают господствующее положение в поздне меловых бассейнах тропических и субтропических климатических зон.

3. В расселении сообществ сеноманского века наблюдаются значительные пространственные изменения, что в значительной мере увязывается с общим изменением геотектонического плана, изменением литофаций и других факторов.

К.А.Ализаде, Э.Э.Атаева
(ИГ АН АзССР)

РАЗВИТИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИИ И СТРАТИГРАФИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Территория Азербайджана с давних времен привлекала внимание ученых своей сложной геологией и богатыми палеонтологическими остатками, начало изучения которых связано с именами иностранных и русских исследователей и естествоиспытателей.

В развитии палеонтологии и стратиграфии Азербайджана можно наметить несколько крупных этапов.

Первый этап охватывает XIX век. Э.И.Эйхвальдом, Г.В.Абихом, Ф.Фрехом, Г.Артгабером, Г.Г.Цуликидзе, В.И.Архиповым, Р.Крафтом и другими учеными были исследованы отдельные системы фанерозоя.

Следующий этап - период организации Кавказского горного управления и Геологического комитета. Н.И.Андрусовым, К.И.Богдановичем, Д.В.Голубятниковым и И.М.Губкиным разработана стратиграфическая схема мезозойских и третичных отложений. Геологами, работавшими в это время на Кавказе (Л.Ф.Бацевич, С.Е.Симонович, В.И.Меллер и др.), составлены геологические карты и стратиграфические схемы для нефтегазоносных районов.

Третий этап в развитии палеонтологии и стратиграфии начинается

ся с установления в Азербайджане Советской власти. Этот период характеризуется проведением детальной геологической съемки обширных территорий республики, созданием детальных геологических карт отдельных районов Апшеронского полуострова (Д.В.Голубятников, В.В.Вебер и др.), изучением микропалеонтологических остатков (В.Э.Ливенталь, Д.А.Агаларова, Д.И.Джафаров, Д.М.Халилов).

В 1933 г. в различных районах республики начались планомерные работы Азербайджанского филиала АН СССР. В.В.Богачевым, К.А.Ализаде, М.М.Алиевым и другими геологами изучались мезозойско-кайнозойские отложения.

В 1938 г. организован Институт геологии. Значительно расширены исследования в области палеонтологии и стратиграфии мезозойско-кайнозойских отложений. В слабоизученные районы (Талыш, Нахичевань и др.) направлялись экспедиции под руководством К.А.Ализаде, Д.М.Халилова и др. для проведения детальных палеонтолого-стратиграфических работ. В этом году было открыто знаменитое Бинагадинское захоронение позвоночной фауны (А.Мастанзаде).

В послевоенный период работы по палеонтологии и стратиграфии получили широкий размах в связи с организацией Академии наук Азербайджанской ССР. Изданы монографические труды А.А.Ализаде, К.А.Ализаде, А.Г.Халилова, К.М.Султанова, Ш.А.Азизбекова, Б.Г.Векилова и многих других, монографически изучались отдельные таксоны позвоночных и беспозвоночных, публиковались микрофаунистические работы Д.М.Халилова, Д.А.Агаларовой, Г.К.Касимовой и др.

В последние десятилетия развивались новые направления: палеобиогеохимия, палеоэкология, палинология, биометрия и т.д. Разработаны детальные стратиграфические схемы палеозоя (А.Б.Мамедов), юры (Т.А.Гасанов, Г.К.Касимова и др.), мела (М.М.Алиев, А.Г.Халилов, Ак.А.Али-Заде, Х.Алишлла, Г.А.Алиев и др.), кайнозоя (А.А.Ализаде, К.А.Ализаде, Т.А.Мамедов, Б.Г.Векилов, К.М.Султанов, Э.Э.Атаева и др.).

В настоящее время в Институте геологии под руководством Ак.А.Али-Заде проводятся исследования в области палеогеографии, палеоэкологии мела и юры, изучается биогеохимический состав раковин белемнитов, брахиопод и других групп (Ак.А.Али-Заде, С.А.Алиев, А.М.Мамедализаде и др.).

В лаборатории микропалеонтологии под руководством Х.Алишллы

начато изучение микроморфологических особенностей строения микроископаемых (фораминиферы, нанопланктон, остракоды), исследование белкового вещества. Разработаны и внедрены схемы расчленения меловых и палеогеновых отложений Азербайджана по планктонным фораминиферам, нанопланктону и радиоляриям (Х.Алиолла, А.Р.Азизбекова, А.Б.Аббасов, Р.О.Кошкарлы и др.).

Х.Алиолла
(ИГ АН АзССР)

МИКРОМОРФОЛОГИЯ И МИКРОЭВОЛЮЦИЯ

1. Микроморфологическая изменчивость составляет основу перестройки архитектуры раковины и участвует в элементарном эволюционном акте.

2. В результате сравнительного микроморфологического анализа современных (Атлантика), субфоссильных (голоцен; Атлантический и Индийский океаны) и древних (мел, палеоцен; Кавказ) планктонных фораминифер установлена общность в направлении изменчивости многих признаков.

3. Прослеживая темпы изменчивости наследственных микроморфологических признаков на конкретных рубежах, удастся реконструировать стадии затухания, вымирания и появления новых таксонов планктонных фораминифер. Строгие рамки наследственной изменчивости определяют таксономическое значение признака.

4. Эволюция микроморфологических преобразований протекает в пределах видовых и надвидовых таксонов и тесно связана с микроэволюционным приспособлением организма к среде. Первичный процесс формирования микроморфологического признака происходит внутри популяции.

5. Электронно-микроскопическое изучение планктонных фораминифер позволяет уточнить вопросы изменчивости на микроморфологическом уровне.

О КРУПНЫХ ФОРАМИНИФЕРАХ ЮГО-ВОСТОКА СРЕДНЕЙ АЗИИ

До 70-х годов нашего столетия в пределах юго-востока Средней Азии остатки крупных фораминифер не были найдены. Проведенные за последние 25-30 лет специальные исследования верхнемеловых и палеогеновых отложений дали хорошие результаты. Наибольший интерес представляет повсеместное нахождение в маастрихте разнообразных сидеролитов, орбитоидов и сопутствующих им форм, которые также ранее не были известны в СССР. Установлены четыре горизонта их распространения с достаточно богатыми комплексами. Среди них: *Siderolites calcitrapoides* Archiac, *S. nummulitispira* Osimo, *Pseudosiderolites vidali* (Douville), *Orbitoides media* Archiac, *O. apiculata* Schlumberger, *O. tissoti* (Schlumberger), *Lepidorbitoides socialis* (Schlumberger), *L. minima* (Douville), *Omphalocyclus macroporus* (Lamarck), *Daviesina primitiva* Hofker и др. Эти виды встречаются в маастрихте Западной Европы, Ближнего Востока и Юга СССР. Остатки нуммулитов найдены также в палеоцене и эоцене. На юго-востоке Средней Азии установлены три стратиграфических горизонта по нуммулитам: а) верхнепалеоценовый (табакчинский горизонт) с комплексом, содержащим более 20 видов нуммулитов и 3 вида оперкулин; б) нижнеэоценовый (гиварский) с *Nummulites panteleevi* Nemk., *N. praemurchisoni* Nemk. et Barkh., *N. bolcensis* Mun.-Chalm., *Discocyclus archiaci* (Schlumb.); в) среднеэоценовый с *Nummulites baisunensis* Nemk., Asch. et Barkh.

Палеоценовые нуммулиты юго-востока Средней Азии имеют большое сходство с палеоценовыми нуммулитами Египта и Швейцарии. Среднеазиатские нижнеэоценовые нуммулиты и дискоциклины известны из нижнего эоцена Крыма и Мангышлака.

Анализ комплексов крупных фораминифер указывает на связи юго-востока Средней Азии с европейской и средиземноморской зоогеографическими провинциями в позднемеловое и палеогеновое время.

ИССЛЕДОВАНИЯ КОНОДОНТОВ В СССР
(ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ)

1. В настоящее время изучением конодонтов активно занимается около 80 специалистов в различных регионах СССР. Их исследованиями охвачен весь интервал существования этой группы животных - от кембрия до триаса. Более половины специалистов сосредоточено в производственных организациях; основная цель их работы - датирование картируемых осадочных толщ. Тематические исследования направлены на обоснование новых легенд к крупномасштабным геологическим картам. Более общими вопросами биостратиграфии, палеоэкологии, таксономии конодонтов занимаются исследователи в академических организациях и вузах.

2. Практически во всех районах, где проводится изучение конодонтов, имело место существенное уточнение возраста толщ, их передатировка и в ряде случаев коренное изменение существовавших ранее стратиграфических схем. Для некоторых регионов конодонты стали основной группой, на которой строятся современные стратиграфические схемы.

3. Существенные успехи достигнуты при обосновании границ некоторых систем, отделов и ярусов в общей стратиграфической шкале СССР (границы С/О, D/C, С/Р, Р/Т, отделов и ярусов девона и карбона). Эти работы ведутся в русле исследований международных организаций по названным проблемам и по своей методологии и детальности отвечают международным требованиям.

4. Интенсивное изучение конодонтов из ранее считавшихся немкими кремнистых, терригенных и терригенно-вулканогенных толщ содействовало созданию новых историко-геологических концепций и палеотектонических реконструкций на мобилистской основе для складчатых областей Урала, Кавказа, Приморья.

5. Зональные шкалы по конодонтам, частью заимствованные из других регионов и прослеженные на территории СССР, частью оригинальные и разработанные на отечественных материалах, реально становятся геохронологической метрикой палеозоя и триаса с разрешением менее 1 млн. лет, а при использовании математической обработки - первых сот тысяч лет; точность корреляции беспрецедентная для палеозоя.

6. Насущной задачей является четкая увязка биостратиграфической зональности по конодонтам с материалами по другим группам ископаемых. Только комплексное изучение может привести к дальнейшему прогрессу в биостратиграфии.

7. Выявление на территории СССР обширных регионов, где неприменимы так называемые стандартные зональные схемы по конодонтам, разработанные в Западной Европе и Америке, требует разработки альтернативных зональных шкал по викарирующим биогеографически и замещающим экологически группам родов конодонтов и создания конкретных палеоэкологических моделей для каждого из изучаемых бассейнов.

8. Огромные материалы, накопленные советскими исследователями конодонтов, недостаточно освоены таксономически, что в ряде случаев приводит к утере приоритета отечественных ученых и тормозит биостратиграфические исследования.

9. Недостаточно развита техническая база выделения конодонтов, используются устаревшее оборудование и технология химической препаровки, практически отсутствует механизация этого процесса.

10. Мало внимания обращается на биологические аспекты изучения конодонтов, выявление строения и функции конодонтовых аппаратов, биологической принадлежности конодонтов, особенностей их эволюции и классификации на высших таксономических уровнях.

11. Существенные затруднения имеются в обмене информацией и литературой, в публикации результатов исследований.

12. Возможность использования материалов по конодонтам в различных областях геологии и палеонтологии несомненно будет способствовать дальнейшему расширению исследований и росту числа специалистов.

Л.Г.Белокопытова, С.А.Бондаренко
(СевКавНИИгаз)

ДЕЗИНТЕГРИРОВАНИЕ ПОРОДЫ НА НИЗКОЧАСТОТНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УСТАНОВКЕ УЗДН-1

Этот метод эффективен при извлечении микрофауны из плотных разностей (аргиллиты, известняки). Разрушение породы производится ультразвуковыми колебаниями, создающими в породе то избыточное давление, то разрежение.

Диспергирование производится концентраторами трубчатого и экспоненциального типов. В первом случае кусочки породы, предварительно измельченные до фракции 1-2 мм, помещаются в стеклянную пробирку с водой, которая в свою очередь вставляется в концентратор. Во втором случае концентратор помещается в сосуд с водной суспензией порошка породы.

Опытным путем установлен следующий режим работы ультразвуковой установки: частота колебаний 35 кГц, мощность 30-40 Вт, равное время дробления образца 2 мин. Цикл повторяется 5-10 раз в зависимости от скорости разрушения породы.

Метод экспериментально проверен на образцах ядра, отобранного из скважин Нагутской-1, Кугутской-1 и др. (Центральное Предкавказье). Преимущества метода: 1) в три раза сокращается время дезинтегрирования образца; 2) фауна максимально освобождается от мельчайших частиц породы, в результате чего хорошо просматриваются все морфологические особенности строения раковин.

Ю.А.Борисенко
(Харьковский ун-т)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ РАКОВИН ОСТРАКОД

Биогеохимические исследования раковин современных и древних остракод, проводимые первоначально на единичных образцах, лишь в отдельных случаях с видовыми определениями, позволили установить их кальцитовую природу (Беггильд, 1930; Кеслинг, 1951; Чейв, 1954; Суицер, Буко, 1955; Сон, 1958; Фостер, Бенсон, 1958;

Маевске, 1969; Гунатилака, 1975). Призматические кристаллы кальцита направлены перпендикулярно к поверхности раковины. Помимо кристаллического карбонатного материала установлено присутствие в раковине от 2 до 15% органического вещества, которое остается в виде тонкой пленки после растворения раковины в кислоте.

Благодаря использованию электронно-зондового микроанализатора удалось на материале нескольких надсемейств современных морских, солоноватоводных и пресноводных остракод определить содержание в раковинах магния и фосфора (Кадот и др., 1972, 1975, 1977; Бодерга, 1978; Розенфельд, 1979; Чивас, 1986), а также сделать первые определения стабильных изотопов ^{18}O и ^{13}C (Аллен и др., 1973; Дюрасси, 1977).

Вещественный состав раковин остракод представляет для биогеохимических исследований особый интерес благодаря тому, что остракоды способны в течение своей жизни до девяти раз полностью менять наружный кальцитовый скелет. Скорость кальцификации у остракод очень большая, всего несколько часов необходимо для продуцирования новых створок после линьки. Эта замена происходит каждые 1-4 суток с увеличением продолжительности в поздних стадиях, но практически мгновенно в масштабе геологического времени. Микроэлементный состав таких скелетов отражает конкретные условия среды обитания остракод, а не усредненные данные, как это обычно получается для других микрофоссилий. Усложняющим моментом является неоднозначная интерпретация вариаций содержания микрокомпонентов в скелетах. Помимо фациальных причин эти изменения могут быть обусловлены онтогенетическими и филогенетическими особенностями остракод, а также вторичными изменениями вещества скелетов.

Температура среды обитания существенно влияет на содержание магния и фосфора в раковинах остракод (корреляция в среднем не ниже 0,7). Отсутствие четкой зависимости количества магния от солености воды объясняется скорее всего тем, что более важным фактором, контролирующим вещественный состав раковины и особенности распределения остракод, является не величина солености, а состав растворенных солей. Неудачной оказалась и попытка использовать фосфор для определения солености древних морей. Зато его количество в раковине оказалось косвенно связанным через фитопланктон с освещенностью. В морских раковинах фосфора боль-

ше, чем в пресноводных. Изотопный состав ^{18}O и ^{13}C , определенный в раковинах из континентальных шельфов, обычен для морских карбонатов, и четких корреляций его с соленостью и температурой воды не установлено. Различия в изотопном составе могут быть результатом неравновесного изотопного фракционирования при образовании раковины или просто могут отражать различия сезонного роста раковин определенных таксонов.

Во внутренних частях панциря морских остракод установлено несколько более высокое содержание магния по сравнению со средними и наружными частями, но при повышении температуры обитания эта закономерность частично нарушается и его количество в слоях выравнивается. Распределение фосфора в панцирях остракод равномерное.

Причины вариаций содержания микроэлементов у представителей различных таксонов еще не установлены. Предположительно они связываются с высотой организации микроорганизмов: вдвое меньшее количество магния в раковинах современных морских остракод надсемейства *Cytheracea* по сравнению с надсемействами *Bairdiacea*, *Cypridacea* и семейством *Cytherellidae* может свидетельствовать о меньшей эволюционной продвинутости последних. Отмечается филогенетический контроль и в содержании фосфора в раковинах остракод из одинаковых биотопов.

Остракоды легко подвергаются окремнению. В процессе фоссилизации может изменяться микрокомпонентный состав кальцитовых створок, например, в результате гидратации существенно уменьшается количество в них фосфора. Вопрос о причине изменения биоминерализации древних раковин остракод с фосфатной на карбонатную в процессе их эволюционного развития и, альтернативный вариант, о возможной вторичной фосфатизации раковин остракод пока окончательно не решен.

П.В.Ботвинник, В.К.Шербак
(СевКавНИПИнефть)

НОВЫЕ МЕТОДИКИ ПРЕПАРИРОВАНИЯ МИКРОФОССИЛИЙ

Изучению микрофоссилий предшествует выделение их из горных пород, индивидуальное для каждой конкретной группы микроорганизмов в связи с различными химико-минералогическим составом и физико-механическими свойствами раковин.

Методика препарирования фораминифер определяется обычно химическим составом раковин и вмещающей породы. Для дезинтеграции твердых карбонатных пород применяют механические и химические способы препарирования. В последние десять лет авторами для выделения фораминифер из таких пород использовался 15%-ный раствор уксусной кислоты (авторское свидетельство № 655815). Органическая кислота растворяет неорганический карбонат кальция породы, но не разрушает известковые раковины, имеющие, по-видимому, иную, чем у породы, химико-минералогическую стабильность карбоната кальция стенки и защитную роль органической пленки. Однако у этого метода есть недостатки:

1) возможно разрушение некоторой части раковин, извлекаемых из твердой карбонатной породы, из-за непредсказуемого варьирования содержания карбоната кальция в дезинтегрируемой породе и, как следствие этого, завышение времени реагирования породы с кислотой; 2) будучи основанным на растворяющем действии уксусной кислоты, метод применим только к карбонатным породам; 3) время извлечения фораминифер из пород довольно велико (до 7 суток и более).

В связи с этими обстоятельствами авторами разработан новый способ извлечения фораминифер из горных пород различного вещественного состава, основанный на использовании жидкого азота и кипящей воды. Применение этого способа позволяет исключить повреждение раковин химически агрессивным реагентом, сократить время препарирования (до 12-15 часов), повысить производительность труда и безопасность работ.

Для современных микропалеонтологических исследований характерно совмещение методов световой и электронной микроскопии. Для того чтобы раковину можно было исследовать в световом микроскопе, необходимо удалить пленки металла, нанесенные на поверхность раковин фораминифер перед наблюдением их в растро-

вом электронном микроскопе. Пленку золота обычно либо не удаляют совсем, либо удаляют раствором цианистого натрия (Hansen, 1968). Применение цианида сопряжено с опасностью для здоровья исследователя и с необходимостью использования специального оборудования, что затрудняет осуществление этого способа в обычных лабораториях.

Избежать указанных недостатков позволяет предложенный авторами метод термического вакуумного напыления пленки алюминия на раковины фораминифер перед наблюдением их в растровом электронном микроскопе. Перед исследованием в световом микроскопе пленку удаляют водой с определенным водородным потенциалом в ультразвуковом поле в докавитационном режиме с заданными частотой и интенсивностью. Эффективность использования алюминия в качестве токопроводящего покрытия фораминифер подтверждается высокоинформативными фотографиями этих объектов.

Оба предложения авторов признаны ВНИИГПЭ изобретениями.

Ю.М.Бычков, М.Е.Городинский
(ПГО "Севостгеология")

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ И ГЕОГРАФИЧЕСКОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ КРЕМНИСТЫХ ФОРАМИНИФЕР СЕМЕЙСТВА FLAGRINIDAE

Флагриниды, впервые описанные О.С.Вяловым, представляют собой крупные, длиной до 10 см трубковидные кремнистые раковины, полые внутри, открытые с обоих концов и недихотомирующие. Остатки флагринид были обнаружены в большом количестве в триасовых флишевых и аргиллитовых толщах на северном побережье Восточно-Сибирского и Чукотского морей. Считалось, что они имеют карнийский возраст, так как изредка встречались совместно с двустворками рода *Nalobia*. Позже было выяснено, что максимальное распространение раковин флагринид на Чукотке приходится на карний - средний норий, исключая лону *Mopolis scutiformis*, в которой изредка отмечаются их остатки. Редкие раковины флагринид найдены в ладинских отложениях верховьев р.Колымы и в карнийских аргиллитовых толщах на северном побережье Охотского моря и в бассейне верхнего течения р.Колымы. Любопытно, что крупных скоплений этих раковин, как на Чукотке, здесь не обнаружено. Кроме того, раковины флагри-

нид были встречены в немых толщах Центрального Камчатского хребта, возраст их пока неясен.

Очень интересными оказались данные о флагринидах в верхнемеловых отложениях Советских Карпат (бассейн р.Уж) и в палеогеновых отложениях Корякского нагорья (бассейн р.Хатырки). Таким образом, их стратиграфический диапазон расширен, однако до сих пор юрские и раннемеловые флагриниды неизвестны.

Раковины флагринид на севере Чукотки, как правило, хорошо сохраняются в интенсивно метаморфизованных и дислоцированных песчано-сланцевых отложениях, и поэтому их находки имеют большое значение при крупномасштабном картировании.

В.И.Бялый

(ВостСибНИИТимС)

К ПАЛЕОЭКОЛОГИИ ОРДОВИКСКИХ КОНОДОНТОФОРИД
(НА ПРИМЕРЕ МГА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)

5069

Накопленный материал по распространению конодонтов в разных фациях изучаемого палеобассейна позволил более полно охарактеризовать приуроченность ордовикских конодонтофорид к различным зонам солености, выделенным здесь ранее, и сделать выводы, существенные для практики крупномасштабных геологосъемочных работ.

Кондонты не найдены в распресненно-морских зонах, соленость воды которых не превышала нижнего предела существования морской фауны, и в зонах повышенной солености. Для зоны периодического или умеренного распреснения в раннем ордовике наиболее характерны онеотодусы и дрепанодусы, в начале среднего ордовика появляются колеодусы. Примером эвригалинных форм, вероятно, могут служить некоторые птиликонусы, которые в конце среднего ордовика сменяются стереоконусами. В зоне преимущественно нормальной солености во всех временных интервалах сосредоточено большинство руководящих форм конодонтов.

Выявлено, что скорость эволюции стеногалинных конодонтов выше скорости эвригалинных форм, что соответствует известным общебиологическим представлениям.

Совокупности отложений, соответствующих угорскому и кимайскому, а также вихоревскому и муктэйскому горизонтам, могут быть выделены в самостоятельные надгорizontы. В настоящее время такие стратиграфические единицы в унифицированной шкале ордовика Сибирской платформы отсутствуют, что затрудняет экстратиграфическое обоснование некоторых вопросов детальной стратиграфии. Естественным палеоэкологическим элементом, попарно объединяющим названные горизонты, служат остатки эвригалинных конодонтофорид.

Т. Я. Возженникова
(ИГиГ СО АН СССР)

СПОРОПОЛЛЕНИНОВЫЕ ДИНОЦИСТЫ

Микрофитологические исследования выявили различные группы водорослей, сохранившихся в ископаемом состоянии, которые представляют почти все существующие в настоящее время отделы водорослей с кремневой, известковой и органической оболочкой. Среди последних особое внимание привлекают одноклеточные и колониальные планктонные водоросли, остатки которых обнаружены в морских и континентальных отложениях мезозоя и кайнозоя, известных под названием "органостенный микрофитопланктон". В его составе представлены разнообразные цисты динофитовых (диноцисты), вегетативные клетки зеленых, празиофитовых водорослей и акритархи неясного систематического положения, известные с палеозоя.

Остатки динофитовых водорослей обнаружены немецким ученым Х. Эренбергом в 1838 г. в верхнемеловых кремнях Саксонии и первоначально считались кремневой природы. Позднее была установлена органическая природа (Mantell, 1845) как "несомненных" динофитовых, так и "шиповатых сфер". Последние представляют собой сферические тела, покрытые разнообразными выростами. Некоторые из них имели сходство с различными представителями животных и растений и получали соответствующие названия (Возженникова, 1979). Они были также обнаружены в отложениях верхнего мела Прибалтики О. Ветцелем (1933), который объединил их в один род *Hustrichosphaera*, выделив в отдельное семейство *Hustrichosphaeridae*. Название "гистрихосфера" было приня-

то всеми, но систематическое положение их долгое время оставалось неясным.

На основании морфологических исследований гистрихосфер и "несомненных" динофиций и сравнения их с современными динофитовыми водорослями В.Эвитт (1961, 1963, 1967) установил между ними родство по расположению выростов на поверхности гистрихосфер. Эти выросты отражают положение пластинок на теке современных динофитовых, что позволило восстановить табуляцию продуцирующих их вегетативных клеток. Кроме того, было обнаружено отверстие (археопиль в стенке гистрихосфер и "несомненных" диноцист), через которое выходила созревшая молодая клетка из цисты или теки, если ее формирование происходило без образования покоящейся цисты. В вегетативной клетке археопиль отсутствует, присутствие его является характерным признаком для диноцист. Таким образом, было установлено, что имеющие археопиль гистрихосферы и "несомненные" динофиции являются цистами динофитовых водорослей, а не вегетативными клетками.

Это положение В.Эвитта подтверждается результатами наблюдений над жизненным циклом и развитием покоящихся цист у современных динофитовых водорослей, извлеченных из донных осадков и планктона, и в культурах (Rossignol, 1963; Evitt, Davidson, 1964; Wall, Dale, 1970). Кроме того, целлюлозная оболочка - панцирь современных динофитовых быстро разрушается бактериями и не сохраняется в ископаемом состоянии, тогда как оболочка диноцист отличается прочностью, стойкостью к воздействию неблагоприятных условий и к химическому воздействию при извлечении их из пород. Сохранности диноцист в ископаемом состоянии способствует наличие спорополленина в составе их оболочки, так же как и в оболочках спор и пыльцы, вместе с которыми они выделяются из пород.

Диноцисты имеют широкое распространение как во времени, так и в пространстве. Эти водоросли обнаружены в отложениях мезозоя и кайнозоя Европы, Азии, Америки, Африки, Австралии, в донных осадках современных морей и океанов и в континентальных водных бассейнах. Они используются для целей стратиграфии и корреляции отложений различного возраста, зонального расчленения и восстановления палеоэкологической обстановки, а также для подтверждения ряда положений, связанных с биологией этой группы одноклеточных водорослей (размножение, цистообразование

и т.д.). Диноцистам посвящено большое количество статей, монографий, освещающих различные стороны этой интересной группы водорослей, сохранившейся в ископаемом состоянии в стадии цист.

Диноцисты являются представителем одной из важнейших групп одноклеточных подвижных водорослей, изучение которых необходимо включить в программу микрофитологических исследований.

Н.Н.Воронова (ИГН АН УССР)

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ ДРЕВНЕЙШИХ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ

Пыльцевые зерна в ископаемом состоянии определяются по признакам, которые достаточно легко обнаруживаются при помощи светового микроскопа. Но при этом невозможно рассмотреть в деталях внутреннее строение их оболочек. Как показало электронно-микроскопическое изучение пыльцы современных и древних растений, строение спородермы достаточно индивидуально и является характерным для определенных таксонов. Стабильность этого признака может быть использована при изучении филогении древних и современных растений.

Исследование с применением электронных сканирующего и трансмиссионного микроскопов способно не только внести ясность в строение спородермы отдельных таксонов, но и указать на степень филогенетического родства между различными группами растений.

Спородермы пыльцевых зерен как древних, так и современных покрытосеменных имеют сложную, многослойную структуру. По строению и скульптуре отдельных слоев можно определить принадлежность пыльцевых зерен к примитивным или продвинутым таксонам.

Пыльца примитивных покрытосеменных растений обычно характеризуется очень плотной, толстой экзиной, а интина образована сравнительно тонким слоем. В ходе геологической истории, по мере эволюционирования и специализации растения формируют спородермы пыльцевых зерен с более тонкой экзиной, а слой интины становится значительно массивней. Выделяются два слоя интины - внешний и внутренний. Таким образом, интина становится многослойным, относительно мощным образованием.

Вещество интины крайне плохо сохраняется в осадочных образованиях. Экзина же, состоящая в основном из спорополленина, ус-

стойчива не только к условиям внешней среды, но и к химическим реактивам. Она является основным, а подчас и единственным предметом исследования у пыльцы древних покрытосеменных растений.

С помощью сканирующего электронного микроскопа нами получены данные по морфологии экзины пыльцевого зерна древнейшего покрытосеменного растения из баррема Днепровско-Донецкой впадины. Это однородное вытянутое пыльцевое зерно с грубобугристой поверхностью и утолщенными краями борозды, напоминающее по своим очертаниям пыльцевые зерна *Magnoliaceae*, но с более толстой спородермой и более крупными скульптурными элементами на поверхности.

Э.И.Глезер, И.П.Табачникова
(ВСЕГЕИ),

В.А.Рудаковская, В.А.Федорова
(ВНИГРИ)

ДОСТИЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ В ИЗУЧЕНИИ ПАЛЕОБИОЛОГИИ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ

Одним из разделов микропалеонтологии, сформировавшимся сравнительно недавно, является микропалеоальгология. Она изучает различные микроскопические водоросли, относящиеся к самостоятельным отделам - *Cyanophyta*, *Pyrrophyta*, *Chrysophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Prasinophyta*, *Haptophyta* и к формальной группе - акритархи. Эти отделы соответствуют крупным ветвям эволюционного древа простейших автотрофных организмов, их первые представители появляются в разные периоды геологической истории Земли. Генетические связи между отделами предположительны, и их выявление - дело будущих исследований. Выделяемые в настоящее время группы - прокариоты, мезокариоты, эукариоты, по-видимому, отражают отдельные этапы морфологической эволюции водорослей в целом.

Наиболее древние, докембрийские, водоросли принадлежат к двум отделам - *Cyanophyta* и *Chlorophyta*, с архея известны и акритархи, с палеозоя отмечаются *Pyrrophyta* и *Prasinophyta*. Достоверные находки первых представителей *Haptophyta* и *Bacillariophyta* относятся к мезозою. Кокколитофориды и диатомей,

соответственно относящиеся к этим отделам, в отличие от других водорослей имеют кроме органической минеральную оболочку, появившуюся в процессе эволюции как защита от воздействия каких-то глобальных, вредных для клеток факторов внешней среды.

Этапы эволюционного расцвета водорослей каждого из отделов приходится на определенные интервалы геохронологической шкалы и в зависимости от степени изученности используются для решения вопросов биостратиграфии и палеогеографии. Так, простейшие прокариоты (*Cyanophyta*) по мере изучения приобретают все большее значение в геологии докембрия, акритархи - докембрия и палеозоя, прازیнофиты - для отдельных интервалов фанерозоя; по диноцистам (*Pyrrophyta*), нанопланктону (*Nanophyta*), силикофлагеллатам (*Chrysophyta*), диатомеям (*Bacillariophyta*) разрабатывается дробное расчленение разрезов кайнозоя.

Намечается ряд общих проблем в исследовании рассматриваемых групп микроскопических водорослей: изучение морфологии, разработка и уточнение систематики на современном научном уровне с применением электронных микроскопов; выявление филогенетических связей таксонов различного ранга, времени их существования, экологических и хорологических характеристик; изучение систематического состава альгофлор различного возраста, закономерностей формирования биоценозов водорослей в пространстве и во времени, влияния на них абиотических факторов; установление взаимоотношения ассоциаций различных групп водорослей между собой и с другими группами организмов.

Такое всестороннее изучение микроскопических водорослей послужит надежным обоснованием для детальных биостратиграфических разработок и для составления палеобиогеографических карт различных геологических эпох.

В.К.Головенко, М.Ю.Белова
(ВСЕГЕИ)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОКЕМБРИЙСКИХ МИКРОФОССИЛИЙ В БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Микропалеонтология докембрия как самостоятельный раздел палеонтологии оформилась сравнительно недавно: планомерное систематическое изучение докембрийских микрофоссилий в терригенных породах (акритарх) началось с конца 40-х годов (С.Н.Наумова, Б.В.Тимофеев), а в кремнях и окремнелых фитолитах из карбонатных отложений - только с середины 60-х годов (Е.Баргхорн). За этот короткий период, однако, был открыт богатый и разнообразный мир докембрийских микроорганизмов (водорослей, бактерий, низших грибов), накоплен обширный материал по их систематическому составу, изучены вопросы палеобиологии и палеоэкологии древних микроорганизмов (главным образом за рубежом, по микрофоссилиям в кремнях).

Советские акритархологи, в отличие от зарубежных исследователей, самое пристальное внимание уделяли использованию древних микрофоссилий для расчленения и корреляции докембрийских отложений. Биостратиграфические построения производятся ими обычно на основе выделения так называемых возрастных комплексов, что представляется нам методически и по существу неправильным, поскольку в эти комплексы включают, как правило, весь "списочный" состав форм, установленных на том или ином стратиграфическом уровне. Указанные комплексы отличаются друг от друга по числу родов и видов, количество которых увеличивается вверх по разрезам, но практически все таксоны более древних комплексов содержатся в каждом последующем более молодом, по крайней мере до позднерифейского включительно. Поэтому, строго говоря, указанные комплексы по существу биостратиграфическими не являются и не позволяют непосредственно определять возраст вмещающих отложений и производить стратиграфические корреляции.

Более перспективным, с нашей точки зрения, является другое направление, в основу которого положены данные о том, что с течением времени разнообразие (в известной мере и размер) как нитевидных, так и коккоидных микрофоссилий заметно увеличивается и на более молодых возрастных рубежах подвываются формы со все более сложным строением. Разное время появления отдельных

родов (или групп) микроорганизмов и определяет их биостратиграфическое значение, так как позволяет делать выводы об относительном возрасте вмещающих отложений, а следовательно, и производить определенные корреляции хотя бы на уровне основных стратиграфических подразделений докембрия.

В настоящее время изучение так называемых акритарх в терригенных отложениях и микрофоссилий в кремнях из карбонатных пород ведется разными исследователями изолированно, поэтому микропалеонтологическая характеристика докембрийских разрезов по одной из этих категорий микрофоссилий является неполной, поскольку первая характеризует лишь терригенные части разрезов, а вторая - карбонатные. Слияние указанных направлений, сравнительный анализ таксонов микрофоссилий в кремнях и терригенных отложениях и учет обеих групп при микропалеонтологической характеристике разрезов, несомненно, откроют новые возможности для биостратиграфических построений в докембрии.

М.Н.Грамм (БПИ ДВО АН СССР)

СТРОЕНИЕ СВОБОДНОГО КРАЯ КАК ГЛАВНЫЙ КРИТЕРИЙ РОДА *APARCHITES* (OSTRACODA)

Род *Aparchites* Jones, 1889 все еще является загадкой. Основная трудность заключается в том, что морфологические особенности раковины плохо изучены, поскольку типовой вид рода (*A. whiteavesi* Jones, 1889; средний ордовик, Канада) представлен только голотипом - неполной раковиной с ядром. Несмотря на почти столетнюю историю изучения этого таксона, разногласия вызывают вопросы ориентировки, взаимоотношений створок, краевых образований, диморфизма. В результате остаются дискуссионными критерии, на основании которых к этому роду могут быть отнесены те или иные формы. Весьма неясно систематическое положение рода.

Основой для дальнейшего обсуждения проблемы является детальное описание голотипа, выполненное Ф.Свертцем (Swartz, 1969). Важным результатом этого исследования можно считать указание на два глубоких желобка вдоль свободного края, являющихся отпечатками внутренних краевых утолщений створок. Принимается гипотеза Свертца о том, что эти желобки служат диагностичес-

ким признаком рода *Aparchites*, состав которого должен быть ограничен видами, обладающими соответствующими им краевыми утолщениями. Последние, вероятно, представляли собой своеобразную баликовидную внутреннюю обызвестленную пластинку, что подтверждается наблюдениями в шлифах и в открытых створках позднедевонских-раннекарбонных представителей *Aparchites*.

Подтверждается мнение А.А.Рожественской о круминальном диморфизме у апархитид (вместо "круминальный" автором предлагается термин "туморальный" диморфизм). Высказывается предположение, что туморальный диморфизм распространен у удаленных друг от друга групп и поэтому не может служить доказательством родства.

Из-за наличия внутренней пластинки апархитиды не могут входить в отряд *Palaeosorida* (или *Beurichiida*), и для них может быть установлен новый отряд. Изучение в шлифах показало, что в связи с отсутствием внутренней пластинки к апархитидам не могут принадлежать *Libumella*, *Leperditella*, *Baltonotella*, *Rozhdestvenskayites*, *Bouchekius*, *Copelandites*, *Saccarchites*, *Ochesaarites*.

Т.А.Губенко (БПИ ДВО АН СССР)

СТРОЕНИЕ СТЕНКИ РАКОВИНЫ МЕЛКИХ ФОРАМИНИФЕР

В настоящей работе приведены обобщающие материалы по типам строения стенки раковины мелких фораминифер, полученные на основе изучения их с помощью сканирующего электронного микроскопа. Новая методика исследования (Губенко, 1987) позволяет использовать обычные срезы раковин в шлифах для наблюдения в сканирующем микроскопе.

Исследовались раковины с различными типами микроструктуры: микрогранулярным, радиальным, фарфоровидным. В микрогранулярном типе предлагается различать три подтипа: изометрично-микрогранулярный, пластинчато-микрогранулярный, удлинённо-микрогранулярный. В радиальном типе выделено три подтипа: столбчато-радиальный, зубчато-радиальный, шестовато-радиальный.

Среди древних мелких фораминифер настоящий фарфоровидный тип микроструктуры не был обнаружен. Установлено, что некото-

рые роды перми и триаса, ранее относимые к милиолидам, имеют микрогранулярную микроструктуру стенки раковины.

Основное разнообразие типов стенок раковин мелких фораминифер определяется комбинацией двух типов микроструктуры. На основании этого выделено восемь типов строения стенки: зотуберитиновый тип - однослойная стенка с удлинненно-микрогранулярным подтипом микроструктуры; паратураминозный тип - однослойная стенка с пластинчато-микрогранулярным подтипом микроструктуры; псевдогломоспиральный тип - однослойная стенка с изометрично-микрогранулярным подтипом микроструктуры; планоархидисцидовый тип - однослойная стенка с изометрично-микрогранулярным подтипом микроструктуры в начальных оборотах и зубчато-радиальным подтипом в пупочной области боковых склонов раковины; архидисцидовый тип - однослойная стенка с зубчато-радиальным подтипом микроструктуры; палеотекстуляриевый тип - двухслойная стенка с изометрично-микрогранулярным подтипом микроструктуры наружного и зубчато-радиальным подтипом внутреннего слоев; эонодозариевый тип - двухслойная стенка с изометрично-микрогранулярным подтипом микроструктуры внутреннего и столбчато-радиальным подтипом наружного слоев; нодозариевый тип - однослойная стенка раковины с шестовато-радиальным подтипом микроструктуры.

Выделенные типы строения стенки раковины древних мелких фораминифер в том или ином виде могут быть использованы в систематике.

Е.А. Гусева (ВСЕГЕИ)

ГРАНИЦА ПАЛЕЗОЯ И МЕЗОЗОЯ - НАИВНЕЙШИЙ РУБЕЖ

В ЭВОЛЮЦИИ ОСТРАКОД

1. Рубеж между палеозоем и мезозоем, соответствующий пермскому периоду, характеризовался сменой талассократического режима Земли геократическим. Физико-географические изменения на этом рубеже были столь масштабны и однонаправленны, что их воздействие на развитие жизни не могло скомпенсироваться разнонаправленностью местных условий.

2. Магистральный путь эволюции органического мира на рубеже палеозоя и мезозоя - это угасание типичных морских групп организмов и становление пресноводных и наземных групп. Пермский

период в целом характеризовался не только резким оживлением идиоадаптаций, но и существенным повышением роли араморфозов, наблюдаемых практически во всех группах организмов.

3. На протяжении пермского периода из пяти отрядов, составляющих класс *Ostracoda*, полностью вымерли представители наиболее древнего отряда *Palaeosorida*, а также многие семейства отряда *Myodosorida*. Отряд *Fodosorida* претерпел значительные изменения на более низких таксономических уровнях. Характерным для этого отряда было распространение пресноводных надсемейств - *Darwinulacea*, *Volganellacea*, *Cythracea* (у последнего только часть родов пресноводные).

Граница палеозоя и мезозоя была последним крупным рубежом в изменении остракод. Они дожили доньше, не претерпев существенных изменений.

Н.В. Дабагян (УкрНИГРИ),

Л.Д. Пономарева (ИГГИ АН УССР)

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЕЛКИХ ФОРАМИНИФЕР В МЕЛОВОМ ФЛИШЕВОМ БАСЕЙНЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Украинские Карпаты - сложная геологическая структура. Меловые отложения развиты в двух резко отличающихся структурно-фациальных областях: Пенинско-Мармарошской и области складчатых флишевых Карпат.

Фораминиферы первой из названных областей, представленные преимущественно планктоном, достаточно хорошо изучены, и особенности их эволюционного развития положены в основу биоэонального расчленения мелового разреза.

Микрофауна флишевого бассейна имеет смешанный состав, контролируемый условиями осадконакопления. В раннемеловом бассейне господствовал агглютинирующий бентос, относительно слабо эволюционировавший, что значительно затрудняет детальную стратификацию и корреляцию по нему нижнемеловых разрезов. Изучение закономерностей развития этой группы во времени в разных структурно-фациальных зонах позволило выделить ряд биостратиграфических единиц, рассматриваемых в ранге слоев.

В позднемеловое время в составе микрофауны флишевого бассейна продолжает преобладать агглютинирующий бентос. Планктон

имеет подчиненное значение, однако многолетние сборы, особенно обогатившиеся в последнее время, составили вполне достаточный материал для выделения зон общей шкалы. С последними сопоставлены региональные биостратиграфические единицы по бентосу, по которому меловой разрез расчленяется менее детально.

А.А. Дагис, А.С. Дагис
(ИГиГ СО АН СССР)

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАННЕТРИАСОВЫХ КОНОДОНТОВ И КОНОДОНТОВАЯ ЗОНАЛЬНАЯ СХЕМА НИЖНЕГО ТРИАСА

Несмотря на толерантность конодонтов к различным факторам среды и относительно слабую зависимость группы от фаций, обуславливающих ее космополитизм и большое стратиграфическое значение, они имеют определенные таксономические отличия в палеоакваториях разных широт, связанные главным образом с изменениями температур. Для раннего триаса выделяются две области с различными комплексами конодонтов: Тетическая, охватывающая бассейн Тетис и низкоширотные акватории Циркумпацифики, и Бореальная, куда относится Сибирь, Арктическая Канада, Гренландия и Свальбард. Тетическая область отличается наиболее разнообразными комплексами конодонтов и появлением эндемиков на уровне родов. Эта область в свою очередь разделяется на две биохории второго ранга, приуроченные к южной (Перигондванской) и северной прибрежным зонам бассейна Тетис. Северная зона включала наиболее разнообразные в систематическом отношении конодонты, тогда как южная была обеднена и в отдельные моменты содержала близкие к бореальным виды. Последнее скорее всего было связано с определенным влиянием на перигондванские комплексы нотальных элементов.

Проведенные сравнения с географической дифференциацией аммоноидей позволяют выявить некоторые отличия в основных закономерностях географической дифференциации этих групп. В частности, по аммоноидеям в раннем триасе менее четко отличаются северная и южная прибрежные зоны Тетиса.

На основании биогеографических различий комплексов конодонтов составлены провинциальные зональные схемы для Тетической и Бореальной областей раннего триаса.

ИЗУЧЕНИЕ ПОРИСТОСТИ У ГЛАДКОСТЕННЫХ ОСТРАКОД

Выделение объективных признаков, характеризующих морфологию наружной поверхности раковины, является важнейшей задачей систематики всех без исключения групп органического мира.

Диагностика гладких форм остракод достаточно сложна ввиду нечеткой и зачастую субъективной характеристики большинства описываемых параметров раковины.

Было изучено пять видов кандон (от двух до десяти экземпляров каждого вида). Для получения выразительного рисунка пор раковина препарировалась 4%-ным раствором фтористого натрия. В результате внутренняя полость раковины очищалась от осадка, а карбонат стенки частично замещался флюоритом. Процесс замещения контролировался в скрещенных николях микроскопа. При полном замещении карбоната раковины на флюорит прозрачная раковина плохо видна в глицерине, показатель преломления которого близок к таковому флюорита.

Изучение и фотографирование остракод проводилось в проходящем свете на микроскопе МБИ-6 в фиксированных препаратах. Фиксирующей средой для препарата служил глицерин-желатин, в разогретую каплю которого на предметное стекло помещалась окрашенная и пропитанная глицерином раковина, обработанная фтористым натрием. Сверху на глицерин-желатин осторожно накладывалось нагретое покрывное стекло.

Для сравнения поровых рисунков ближайшие поры на фотографиях соединялись между собой линиями. В результате исследований оказалось, что расположение пор на поверхности створки у каждого вида имеет ряд присущих ему особенностей, заключающихся в конфигурации и количестве пор. Это позволяет считать характер поровых рисунков диагностическим признаком для гладкостенных остракод.

Таким образом, искусственное замещение карбоната стенки остракод флюоритом позволяет изучать их порово-канальную систему в проходящем свете при увеличении $\times 400$ и более.

Ю.Н.Занин (ИГиГ СО АН СССР),

В.М.Горленко (Ин-т микробиологии АН СССР),

Ю.В.Миртов (ИГО "Запсибгеология")

МИКРОБИАЛЬНЫЕ ФОРМЫ В ФОСФОРИТАХ

Изучение в сканирующем электронном микроскопе фосфоритов ряда месторождений нашей страны и зарубежных показало широкое развитие в них микробильных и микрофаунистических форм, среди которых может быть охарактеризован ряд групп: бактериальные формы и их производные, одноклеточные водоросли, микрофаунистические образования, неопределенные формы, относимые к нанопланктону, неопределенные фрагментарные образования предположительно микрофаунистического ряда.

Среди бактериоморфных образований в фосфоритах наблюдаются кокковидные, стрептококковидные, палочковидные. Иногда хорошо выражены формы размножения кокковидных бактерий - диплококки, тетрады и менее отчетливо - сарцины. Фосфатизированные бактерии встречаются в виде изолированных образований или скоплений и построек различной формы. В отдельных бактериальных клетках просматриваются реликты внутренней структуры - протопласт, кольцевой зазор, клеточная стенка. Нитями, тяжами отдельные клетки иногда соединяются с субстратом и друг с другом. Некоторые из таких нитей могут быть классифицированы как пили, другие - как реликты гликокаликса.

Колонии бактерий могут иметь неправильную или округлую форму. Были встречены оидные концентрически-слоистые образования, слои которых сложены кокковидными индивидами и их агрегатами; такие образования рассматриваются в качестве микроооколитов. В ряде мест встречены фосфатизированные капсулы цианобактериальных нитей с сохранившимся, как правило полым, каналом. В построении капсул в свою очередь принимали участие кокковидные цианобактерии.

Среди одноклеточных водорослей в фосфоритах встречаются (иногда в массовом количестве) кокколитофориды, диатомеи, динофлагеллаты, среди микрофаунистических форм - фораминиферы, радиолярии.

В фосфоритах встречено большое количество неопределенных форм. Одни из них, по-видимому, должны быть отнесены к нано-

планктону, другие же, возможно, являются обломками микрофаунистических образований.

В фосфоритообразовании микроорганизмы могли играть как активную роль (цианобактерии), так и пассивную (нанопланктон, микрофауна).

Н.М.Заславская, Л.И.Шеугова
(ИГиГ СО АН СССР)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПАЛЕОБИОЛОГИЯ АКРИТАРХ И ХИТИНОЗОЙ
И РУБЕЖИ РАЗВИТИЯ ИХ СООБЩЕСТВ В СИЛУРИЙСКОМ
ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНОМ БАСЕЙНЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Изучение сравнительной палеобиологии акритарх и хитинойзой основывалось на предложенных В.Н.Беклемышевым (1964) принципах, включающих исследование морфологии, экологии, исторического развития, и проводилось параллельно для этих двух групп по образцам, отобраным из палеозойских разрезов.

Авторами впервые было проведено детальное сравнительное исследование на электронном сканирующем микроскопе перидермы и отдельных перидермальных структур (шипиков, отростков, выростов, туберкул) у акритарх и хитинойзой. При этом было отмечено отсутствие губчатой и пористой перидермы у акритарх и отсутствие тонкоячеистой и тонкоскладчатой перидермы у хитинойзой. Наблюдалось определенное внешнее конвергентное сходство отростков и шпиков хитинойзой с выростами акритарх. Однако четко выражено различие в характере их прикрепления, расположения на теле и дихотомации, а также в строении устья, предустьевого поля у хитинойзой и пилома у акритарх, в характере образования делящихся форм акритарх и цепочечных форм хитинойзой.

Изучение экологии и исторического развития планктонных акритарх и хитинойзой проводилось в силурийском палеобассейне Сибирской платформы, в разрезах, имеющих детально разработанную литологическую основу. Это дало возможность на основе разворота временных рядов фаций по латерали установить распределение видов этих групп по профилю бассейна и показать группировки таксоценозов (сообществ, живущих в одном биотопе в течение определенного времени) акритарх и хитинойзой для различных районов силурийского платформенного бассейна севера Сибири. Хорошо

выражены немногочисленность акритарх и отсутствие хитиновой в мелководной обстановке с несколько повышенной соленостью, в которой отлагались осадки, промежуточные между нормально-морскими и лагунными (Мойеронский район, раннеагидийское время), а также отсутствие этих двух групп в лагунно-морском бассейне, удаленном от береговой линии (Курейский район, тукальское время). Следует отметить, что в бассейне хитинозой по сравнению с акритархами располагаются более удаленным от береговой линии поясом.

Анализ приуроченности акритарх и хитинозой к различным типам отложений позволил выявить латеральное распространение их видов в рамках изучаемого седиментационного бассейна, охарактеризовать основные рубежи развития этих групп. Авторами для ряда районов севера Сибирской платформы выделено семь таких рубежей, каждый из которых характеризуется определенными сообществами падиноморф от раннемойероканского до холоханского времени.

М.М.Иваник (ИГН АН УССР)

О ПАРАТАКСНОМИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СПИКУЛ ГУБОК

Существующие отечественные и зарубежные классификации губок в большей или меньшей степени базируются на составе и устройстве скелета и отдельных его элементов - спикул. Крупные таксономические подразделения, такие, как класс, отряд, выделяются по этим признакам достаточно легко. Более низкие таксономические подразделения учитывают наличие определенной группы макро- и микросклер, а также такие признаки, как форма тела, тип скелета, наличие коркового слоя, форма жгутиковых камер и пр., которые палеонтологами практически не могут быть использованы.

Губки, кроме того, подразделяются на две группы: у одних спикулы спаяны в единую решетку, у других скелет состоит из изолированных спикул. Начиная с палеоценового времени губки со спаянным скелетом большей частью вымерли, а оставшиеся уступили основные ареалы губкам с несвязанным скелетом. Последний после гибели губки и разложения мягких тканей рассыпался

и рассеивался по дну бассейна. На отдельных участках Мирового океана в палеогеновое время такие губки получили широкое распространение и оставили после себя осадки, переполненные спиккулами. Делались попытки по этому многообразному набору морфотипов отнести их к определенным систематическим единицам естественной систематики губок. Однако, учитывая то обстоятельство, что определенный вид губок содержит в среднем 2-4 морфотипа, а некоторые из них могут принадлежать к разным видам, родам, семействам, иногда и отрядам, зоологи сочли излишним производить разделение морфотипов на более дробные единицы.

При детальном исследовании спикул губок из палеогеновых отложений Украины и сопредельных территорий мы столкнулись с таким положением, когда разновидности спикул обладали определенными морфологическими и морфометрическими особенностями, занимали разное стратиграфическое положение в разрезе, но по существующей терминологии назывались одинаково, как один морфотип. Иными словами, степень изученности вошла в противоречие с терминологией, что является серьезным тормозом при использовании спикул губок для стратиграфических целей.

Наметившаяся тенденция приближенного определения принадлежности ископаемых спикул современным губкам, применяемая многими исследователями, не решает проблем ни таксономии, ни стратиграфии, ибо прямые аналогии неизбежно приводят к ошибкам из-за ограниченных сведений об устройстве и систематической принадлежности ныне живущих губок и еще менее достоверных данных об ископаемых губках с несвязанным скелетом. Кроме того, прямые аналогии приводят к отрицанию исторического развития этих организмов, чему противоречат многочисленные наблюдения.

Несмотря на то, что в Правилах зоологической номенклатуры нет конкретного, официального признания формальной, паратаксономической классификации, при изучении конодонтов, акритарх, члеников криноидей такие классификации успешно используются.

Для классификации губок предлагается применить, наряду с таксонами их естественной систематики, формальные таксоны спикул, признав за названиями морфотипов таксономический ранг на уровне рода в паратаксономической классификации, и присвоить им дополнительные названия в ранге видовых, отражающие их более тонкие отличительные особенности в пределах одного и того же морфотипа.

Искусственная классификация не уводит от естественной, а помогает разобраться в деталях морфологических особенностей спикул губок, способствует правильной группировке ископаемого материала и дает возможность находить истинные, а не мнимые связи с таксонами современных губок.

Л.В.Иванова, О.С.Чалина,
В.А.Мележик (ГИ КФ АН СССР)

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ КОНКОИДНЫЕ МИКРОБИТОСОСИЛИИ В МЕТАМОРФИЗОВАННЫХ КРЕМНЯХ ПЕЧЕНГИ

В настоящее время в докембрийских кремнистых отложениях известно значительное количество микробиот, включающих тысячи отдельных фоссилий и содержащих богатое разнообразие таксонов. Подавляющая часть находок ограничена во времени пределами протерозоя. При этом наиболее древние протерозойские находки с возрастом около 2 млрд. лет известны в Северной Америке, Австралии и Южной Африке. В нашей стране микрофоссилии в кремнях обнаружены в отложениях с возрастом не древнее раннего рифея.

В 1987 г. при изучении супракристалльного печенгского комплекса авторами впервые в СССР были обнаружены раннепротерозойские микрофоссилии в петрографических шлифах. Породы, вмещающие органические остатки, представлены двухметровым горизонтом микрокварцитов (первично-кремнистых отложений) среди лавовых метабазальтов, накопление которых может быть датировано по Rb - Sr изохроне примерно в 2 млрд. лет геологического времени.

В 18 шлифах из четырех образцов обнаружены многочисленные скопления сфероидальных мелких клеток хорошей сохранности, в количестве до 60-80 находок на площадь шлифа. Клетки, как правило, образуют объемные колонии гроздьевидной, эллипсоидальной или неправильной формы. Число клеток в колониях варьирует от единиц до нескольких десятков. Преобладают колонии с большим количеством клеток. Чехлы у колоний отсутствуют. Размеры клеток в пределах одной ассоциации практически не изменяются. Клетки сфероидальные, овальные или неправильной фор-

ны; в колониях располагаются свободно или очень плотно; окраска от зеленовато-серой до зеленовато-бурой; поверхность оболочек гладкая, прозрачная.

В изученном материале отмечены три разновидности колоний, различающихся по их структуре и морфологическим признакам клеток. Колонии первого типа крупные, до 300 мкм по длинной оси; сложены десятками, часто сотнями плотно сгруппированных мелких клеток диаметром от 1,5 до 9 мкм. Колонии второго типа значительно мельче - до 60 мкм; состоят из эллипсоидальных или неправильных клеток, диаметр которых колеблется от 9 до 12 мкм (40 замеров). Колонии третьего типа состоят из 2-5 клеток, преимущественно шаровидной формы, диаметром 15-18 мкм.

Из выделенных трех разновидностей колоний существенно преобладают первые (около 80%). Частота их встречаемости - несколько десятков на площадь шлифа. Численность колоний второго типа составляет 2-3 находки на шлиф. Колонии третьего типа единичны.

Обнаруженные микрофоссилии принадлежат к семейству хроококковых и предварительно могут быть отнесены к роду *Coelocystis* (?) или к роду *Mucosocoides* (?) .

Р.О.Кошкарлы, Д.Н.Мамедова
(ИГ АН АзССР)

МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТРАКОД И НАНОПЛАНКТОНА КАЙНОЗОЯ АЗЕРБАЙДЖАНА

В результате микроморфологических исследований получены новые данные о строении кайнозойских микроорганизмов Азербайджана.

I. Электронно-микроскопическое изучение плиоцен-плейстоценовых остракод позволило выявить некоторые особенности морфологии и систематики. Обоснованы микроморфологические критерии классификации цитерид и определены объемы родов.

Анализ онтофилогенетических преобразований основных морфологических элементов позволил установить их таксономический ранг и пределы изменяемости родов *Leptocythere*, *Paraleptocythere*, *Callistocythere*, которые ранее рассматривались в составе рода *Leptocythere*.

Учитывая морфологические особенности развития видовых групп на протяжении биозоны, удается широко использовать хронологические интервалы качественных изменений в стратификации плиоцен-плейстоценовых отложений Азербайджана.

2. Произведен анализ микроморфологических особенностей строения палеогеновых кокколлитов семейства *Frinziaceae*. Изучены основные морфологические признаки, характерные для родов *Frinsius*, *Toweius*, *Reticulofenestra*, *Cribrocentrum*, *Dictyococcales*, *Cyclicargolithus*, и определено направление их преобразований. Установлено значение данных признаков для развития рода.

Изучены вопросы эволюции видов внутри шести палеогеновых родов семейства *Frinziaceae* и построены линии возможной филогенетической последовательности для них.

Полученные результаты по нанопланктону позволят в дальнейшем выделять зоны не только по комплексам видов, но и по последовательности генетически связанных между собой таксонов.

А.В.Лапо (ВСЕГЕИ)

РОЛЬ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОЦЕССАХ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ (К 125-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В.И.ВЕРНАДСКОГО)

К началу XX века, по словам В.И.Вернадского (1978, с. 19), "в эмпирическом материале, строящем геологию, собрался огромный ряд фактов, выражающих влияние организмов на геологические процессы ..., но этот материал никогда не подвергался влиянию какой бы то ни было обобщающей идеи". Такого рода идеи, не только обобщающие предыдущий опыт, но и намекающие направления дальнейших исследований, были высказаны самим В.И.Вернадским.

Одна из важнейших концепций, сформулированных В.И.Вернадским, - представление о существовании на Земле начиная с архея развитой микробной жизни в виде сбалансированных биоценозов. В соответствии с этой концепцией, в течение всей геологической истории Земли микроорганизмы принимают деятельное участие в осуществлении всех биогеохимических функций биосферы, причем некоторые из функций - окислительная, восстанови-

тельная, функция восстановительного разложения органических соединений - выполняются исключительно микроорганизмами.

"Мир микроорганизмов - это самая мощная биогенная планетарная геологическая сила, самое мощное проявление живого вещества" (Вернадский, 1980, с. 163). Появление Metazoa на рубеже фанерозоя по существу не внесло кардинальных изменений в ход процессов формирования земной коры.

Благодаря повсеместному распространению, высокой скорости размножения и разнообразной трофической специализации, микроорганизмы являются важнейшим фактором миграции химических элементов в биосфере. Минералы циклических (биогенных) элементов, миграция которых определяется деятельностью живого вещества, согласно представлениям Вернадского, почти нацело слагают земную кору.

Микроорганизмы в процессах миграции элементов выступают и как мощные их концентраторы (диатомовые водоросли, кокколитофориды, железобактерии и др.), и как рассеиватели. "Выветривание алюмосиликатов в природе - в почве и в илах - связано с одноклеточными растительными организмами и является частью огромного процесса, имеющего первостепенное значение" (Вернадский, 1938, с. 30-31). Хемоавтотрофные бактерии, открытые С.Н.Виноградским, играют важную роль в миграции углерода, серы, азота, железа, марганца и других элементов, а также в энергетическом обеспечении геологических процессов, протекающих в биосфере вне зоны фотосинтеза. Сероводород, выделяемый сульфатредуцирующими бактериями, ограничивает миграционную способность ряда металлов и тем самым обуславливает формирование сульфидных месторождений.

"Таким образом, все бытие земной коры ... в своих существенных с геохимической точки зрения чертах обусловлено жизнью" (Вернадский, 1934, с. 191). Микроорганизмам, как было впервые показано В.И.Вернадским, в этом отношении принадлежит ведущая роль.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЗДНЕМЕЗОZOЙСКИХ НЕМОРСКИХ ОСТРАКОД ЗАБАЙКАЛЬЯ

Результаты изучения позднемезозойских неморских остракод Забайкалья показывают широкие возможности решения некоторых прикладных задач микропалеонтологии. Проведены детальное расчленение и корреляция мощных, до 4-5 км, литологически изменчивых континентальных толщ юры и мела. Во многих случаях они охарактеризованы лишь остракодами. При палеонтологическом обосновании меловых отложений региона в серийных легендах к Госгеолкарте-50 остракоды (особенно монголианеллы и ципридеи) имеют доминирующее значение. Установлены маркирующие остракодовые слои. Они использованы при прослеживании пластовых тел полезных ископаемых, определении их генезиса, а также в качестве опорных уровней при составлении палеофациальных и палеогеографических карт. В этой связи восстановлены древние ландшафты аллювиальных долин в Гусино-Удинской депрессии и озерных равнин в Южно-Витимской системе впадин.

В позднемезозойских впадинах Забайкалья наиболее выдержанные угольные пласты формировались при заболачивании крупных озерных бассейнов, а менее устойчивые - при угленакоплении в различных пойменных водоемах. Специфичные представители остракодового лимнобиоса могут указывать на озерный генезис углей уже в ходе предварительной разведки и способствовать рациональному расположению скважин. Проведено сопоставление палеобиогеографических нижнемеловых районов, выделенных по остракодам, и закономерностей латерального распределения осадочных полезных ископаемых в толщах нижнего мела. Некоторые виды остракод - ципридацеи здесь встречены только в застойно-озерных семиаридных терригенно-карбонатных отложениях, перспективных на фосфориты. Поэтому находки остатков указанной фауны (в комплексе с литолого-фациальными особенностями толщ) фактически являются поисковым признаком фосфатного сырья.

Таким образом, прикладные задачи микропалеонтологии могут быть реализованы не только в области собственно биостратиграфии, но и при поисково-съёмочных и разведочных работах в мезозойских тектонических впадинах Забайкалья и сходных областей,

а также при палеогеографических исследованиях континентально-го мезозоя. Высказанные соображения отчасти уже нашли применение на практике, отчасти будут внедряться в близком будущем.

В разрезе мезозоя Западного Забайкалья резко выражена смена позднерурских живородящих цитерачей (тимирязевий) ранне-неокомскими ципридацеями (в том числе ципридеями, лимноципридеями, монголианеллами, ляминеллами, ликоптеродиприсами), которые откладывали яйца, обладавшие защитной оболочкой против высыхания. Этот важный рубеж в эволюции неморских остракод (установленный для Евразии в целом И.Ю.Неуструевой, 1986) в Забайкалье совпадает с границей галгатайской свиты и гусино-озерской серии.

Е.Ю.Малигонова (ВСЕГЕИ)

ОСОБЕННОСТИ ЭОЦЕНОВЫХ ПАЛИНОКОМПЛЕКСОВ АХАЛЦИХСКОЙ ДЕПРЕССИИ

Эоценовые отложения Ахалцихской депрессии представлены различными генетическими типами горных пород, и извлечение из них спор и пыльцы сопряжено с большими трудностями. Споры и пыльца выделены только из отложений верхней части среднего и верхнего эоцена, что позволило установить три палинокомплекса, которые четко отражают определенные фазы в развитии флоры этого региона. Выделенные комплексы отличаются друг от друга необратимой сменой таксонов родового и видового рангов, их соотношениями и фиксируют определенную направленность в развитии флоры покрытосеменных растений.

Первый, наиболее древний комплекс выделен из верхней части ацкурской свиты, представленной толщей чередования туфогенных песчаников, аргиллитов и алевролитов. В составе данной палинофлоры еще заметна роль раннеэоценовых таксонов субтропической и тропической флоры. Второй комплекс выделен из кофейных мергелей с прослоями песчаников накурдевинской свиты. Он отражает тот же тип флоры, но в ее составе резко увеличивается разнообразие растений, которые продуцировали различную пыльцу трехборзднопорового строения. Третий палинокомплекс, характеризующий глины и мергели ахалцихской свиты верхнего эоцена, по своей таксономической структуре четко отличается от нижних и фиксирует существенные изменения, происшедшие в составе фло-

ры и растительности. Так, наряду с выпадением из состава флоры отдельных таксонов покрытосеменных, имевших большое значение во флорах раннего и среднего эоцена, возрастает роль хвойных растений (особенно во второй половине позднего эоцена), которые получают широкое развитие во флорах олигоцена.

Указанные изменения в составе палинокомплексов были вызваны не только изменениями климата, но и различными палеогеографическими факторами, которые влияли на общую направленность развития флоры высших растений.

Выделенные палинокомплексы по своей структуре и по присутствию в них коррелятивных и характерных таксонов могут быть сопоставлены с комплексами керестинского, кумского и белоглинского горизонтов Северного Кавказа. Но в то же время рассмотренная палинофлора имеет особенности, которые сближают ее с флорами Средиземноморской флористической области (Армении, Венгрии и др.).

Г.Г. Матишов, И.А. Сахарова, С.А. Корсун
(Мурманский морской биол. ин-т КФ АН СССР)

ФОРАМИНИФЕРОВЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ

Для исследования верхнекайнозойских отложений обычные палеонтолого-стратиграфические методы неприемлемы, поскольку возрастная диапозон вскрываемых осадков по геологическим масштабам невелик и эволюционных изменений видового состава не наблюдается. Однако изменения климата (материковые оледенения, резкое смещение природных зон, изменения направлений морских течений, уровня Мирового океана) обусловили сложный характер распределения фауны во времени и пространстве. Поэтому основным принципом экстратиграфии четвертичных отложений является детальный анализ комплексов микро- и макрофауны в непрерывных разрезах.

Фораминиферы составляют обычный компонент морских осадков, сохраняясь хорошо и в большом количестве в ископаемом состоянии. Высокое содержание раковин в пробах делает возможным использование статистических методов при обработке материала. Привлечение математического аппарата позволяет избежать субъективной оценки при выделении экологических комплексов. Колебания коли-

чества раковин, изменения видового состава указывают на изменения климата, гидрологического режима бассейна в различные этапы его существования.

Для правильной интерпретации полученных данных необходимы глубокие знания экологии и зоогеографии различных видов - индикаторов водных масс и биотопов. Не меньшее значение имеет изучение структуры и условий формирования танатоценозов как бентосных, так и планктонных сообществ. Такие знания обеспечивают фактическую основу для установления палеоокеанологических закономерностей: палеотемператур поверхностных и придонных вод, положения гидрологических фронтальных зон, направления течений, палеоглубин и др.

И.М. Мелтук, В.А. Мишарина,
М.М. Одинцова, Г.А. Тихонова
(Ин-т земной коры СО АН СССР)

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТРОВОГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА ДЛЯ
ИЗУЧЕНИЯ МИКРО- И МЕГАСПОР, ЧЕШУЙ ШИШЕК ГОЛОСЕМЕННЫХ
РАСТЕНИЙ ИЗ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
МАЛОБОТУБИНСКОГО РАЙОНА

Для изучения мегаспор был использован растровый электронный микроскоп (РЭМ) марки BS-300 при ускоряющем напряжении 30 кВ во вторичных электронах и при увеличениях 50-5000 крат. Мегаспора приклеивалась токопроводящим клеем на столик-объектодержатель микроскопа, затем выполнялось напыление серебром в вакуумной установке ВУП-4. Объектом изучения послужили мегаспоры, полученные путем мацерации пород пережисью водорода.

1. Изолированные спорангии. В продуктах мацерации обнаружено 15 округло-овальных (иногда бобовидноизогнутых) форм диаметром от 6 до 8 мк, темно-коричневого цвета, с резким рубцом, расположенным вдоль наибольшего диаметра формы. Длина рубца 3-4 мк, ширина около 1 мк. Какие-либо покровные ткани (типа эндотеция) отсутствуют.

При детальном изучении (увел. 37, 388, 1100, 1600, 1800, 3800) выявлено, что ткань самого спорангия состоит сплошь из тетрад *Cyclobasculosporites trichocantus*. Строение поверхности одинаково на рубце, на теле и по краю спорангия. Тетра-

ды расположены так, что на поверхность выходят только дистальные стороны миспор, несущие скульптурные образования, представляющие собой элементы в виде округлых бугорков диаметром около 2 мкм, высотой 3 мкм. У границ внутри тетрады миспор приближается узкая полоса гладкой экзины. По краю формы можно наблюдать такую же картину, как на границах между тетрадами, т.е. соприкосновение бугорчатых поверхностей с частичным перекрытием границы бугорками соседних тетрад.

Описанные выше микроспорангии выделены на Чайдахской площади из углистых алевролитов ботубинской свиты с отпечатками *Angarodendron* sp., *Tchernovia ungensis*, *Rufloria theodorii*, *R. subangusta*, *R. derjavinii*. Палинологический спектр этих образцов свидетельствует о позднекарбонном возрасте.

2. Применение РЭМ позволило выявить детали строения экзины дисперсных мегаспор *Setozisporites* sp. из образцов с макроскопическими остатками флоры. При исследовании обнаружена многослойная экзина решетчатого строения, на поверхности которой наблюдаются "ягутики" размером 50-80 мкм и диаметром около 10 мкм, заостренные на концах, часто сросшиеся основаниями, от 2-3 до 6 "ягутиков". На поверхности мегаспоры выявлены округлые, гладкие, с хорошо выраженной ареей миспоры (увел. 4300).

3. При изучении мегаспоры *Triletes glabratus* (увел. 3000) выявлена шагреневая структура на ее теле, несколько отличающаяся на тетрадном рубце и на арее.

4. Исследование мегаспор из образцов с листовой флорой из альматинской свиты позволило выделить новый вид - *Triletes viluensis*. Описание его основано на изучении фотографий, сделанных на РЭМ (увел. 3000). Мегаспора представляет собой диск размером до 5 мкм, светло-коричневого цвета, с хорошо выраженной ареей, ограниченной узким валиком. В центре мегаспоры ареея приподнята в виде закрученной гуды (увел. 3000), заканчивающейся трехлучевой щелью разверзания.

5. Изучение шишек и чешуй голосеменных позволило выявить ранее не описывавшиеся детали их морфологии.

Находки изолированных микроспорангиев свидетельствуют о возможности распространения миспор как в дисперсном состоянии или совместно со спорофиллами, так и в виде компактных, очень прочных спорангиев, не только встречающихся с остатками

материнских растений, но и способных переноситься на дальние расстояния и, возможно, даже переотлагаться в более молодые отложения.

Новые данные по морфологии оболочек мегаспор могут быть использованы как биостратиграфический материал и, кроме того, дополняют наши сведения о распространении разноспоровых растений позднего палеозоя.

Н.Р.Мейер, О.П.Тельнова
(МГУ)

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОРОДЕРМЫ ПАЛЕЗОЙСКИХ ПАЛИНОМОРФ

Сходные морфологические признаки пыльцевых зерен и спор, обнаруживаемые с помощью световой микроскопии, нередко проявляются в разных филогенетических группах. Признаки внутреннего строения спородермы более консервативны и обычно характеризуют крупные таксономические категории - порядки, семейства. В ультраструктуре поверхности спородермы часто проявляются видовые признаки. Для диагностики пыльцевых зерен и спор и установления филогенетических связей растений важно изучить сочетание признаков внешнего и внутреннего строения. Комплексное изучение спородермы позволяет приблизить искусственную систему, используемую в палинологии палеозоя, к естественной. В настоящее время важна разработка методики всестороннего изучения ископаемых палиноморф на световом, электронном сканирующем и электронном трансмиссионном микроскопах.

По усовершенствованной нами методике исследовались микроспоры трех видов формального рода *Archaeoperisaccus* Nash. Объекты отбирались из сухого мацерата и постоянных желатин-глицериновых препаратов. Последний способ особенно важен при изучении редко встречающихся форм. После всестороннего исследования спор в световом микроскопе они тщательно промывались дистиллированной водой, спиртом или ацетоном. Затем споры переносились на фотопленку, предварительно наклеенную на металлический столик, для последующего изучения в электронном сканирующем микроскопе. Подготовка материала к исследованию с по-

поверхность трансмиссионного микроскопа значительно отличается от таковой современных спор и пыльцевых зерен. Все процедуры проводились на покровном стекле под бинокляром и микроскопом, исключалась фиксация материала. Особое внимание уделялось очистке поверхности спор и многоступенчатому, постоянно контролируемому заключению их в полшар. Для этих целей использовался 96°-ный спирт, ацетон, эпоксидная смола. Полимеризация проводилась в термостате при температуре 60°C. Споры ориентировались в нужном направлении под бинокляром. При изучении срезов ископаемых спор обычно не требуется дополнительного контрастирования. В случае недостаточной четкости изображения в трансмиссионном микроскопе срезы, помещенные на медные сеточки, контрастировались свинцом или уранилацетатом. Благодаря этой методике одна микроспора или пыльцевое зерно могут быть изучены в разных типах микроскопов (световой, электронные).

В строении спор археоперисаккус выявлены новые, неизвестные ранее признаки строения. При общем однотипном структурном плане виды этого формального рода различаются по скульптуре поверхности (сетчатая, бугорчатая, бородавчатая, ялчатая, шиповатая, складчатая) и внутреннему строению спородермы (крупно-мелко-разночешуйчатая, гранулярная эктэкина и ламеллятная эндэкина). Эндэкина отличается по толщине и числу ламелл.

Обнаружены признаки, характерные для спор папоротников (однолучевая проксимальная щель прорастания, четкий тетрадный рубец) и пыльцевых зерен голосеменных растений (дистальное утоньшение и ячмистое строение эктэкины, ламеллятная эндэкина, тенденция формирования воздушных мешков). Структура спор археоперисаккус дает основание предположить, что продуцировавшие их растения могли быть исходными для некоторых голосеменных, возможно таких, как кордаитовые и современные хвойные.

БЕНТОСНЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ КАК ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ
УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ ВЕРХНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАРСКОГО МОРЯ

На основе фораминиферового анализа верхнеплейстоцен-голоценовых осадков Карского моря между о-вом Новая Земля и п-овом Ямал произведена палеоэкологическая и палеогеографическая реконструкция условий их формирования.

В основании изученного разреза верхнечетвертичных отложений залегает сартанская (?) морена со своеобразным комплексом переотложенных фораминифер, которые, по-видимому, вместе с включавшими их досартанскими морскими осадками были ассимилированы ледником, сползавшим с Новой Земли.

Вышележащие осадки образованы в период позднесартанского потепления, когда в пределах западной, приямальской, части шельфа образовался очень крупный приледниковый пресноводный или сильно опресненный водоем, в котором происходило образование ленточно-слоистых глин. В светлых летних слоях спорадически обнаруживаются малочисленные раковины фораминифер, принесенных мутьевыми потоками.

В позднем пребореале в результате развития голоценовой трансгрессии данный бассейн получает ограниченную связь с океаном. Однако активная дегляциация и усиленный сток пресных вод поддерживают в этом водоеме обстановку слабой солености, при которой здесь обитает бедная в видовом и количественном отношении ассоциация фораминифер, способных существовать в экстремальных условиях низких температур и солености вод. Максимальное развитие в данном комплексе получают *Stibronion incertus* и *Haupesina orbicularis* - виды, широко представленные в современных сильно опресненных участках акваторий.

На рубеже пребореала и бореала бассейн обретает тесную связь с океаном. Процесс увеличения солености вод имел, по-видимому, катастрофический характер. Возможной причиной тому мог стать прорыв вод из Баренцева моря и восстановление адвекции в проливе Карские Ворота, вероятно, ранее запруженном одним из языков новоземельского ледника. Количество холодно-

водных видов фораминифер (семейства Cassidulinidae), обитающих в условиях нормальной солености, в это время скачкообразно увеличивается в несколько десятков раз.

В атлантический период голоцена, несмотря на оптимизацию климатических условий, комплексы фораминифер юго-западной части Карского моря не всегда многочисленны, иногда имеют угнетенный вид. Однако в танатоценозе значительно увеличивается видовое разнообразие, и прежде всего тепловодных видов родов *Lagena*, *Oolina*, *Fissurina*, *Melonis*. Лимитирующим гидрологическим фактором в данном случае является глубина водоема.

В суббореальное и субатлантическое время происходит некоторое изменение гидрологической обстановки (увеличение глубин), что приводит к угнетению или гибели стенобионтных видов известковых фораминифер и формированию в данной части акватории новой ассоциации, во многом сходной с современными биоценозами Карского моря, где преобладают песчаные формы родов *Haplophragmoides*, *Reophax*, *Normosina*, *Proteonella*, *Ammotium*, *Adercotrypa*, *Recurvoides*.

Моренные и вышележащие бассейновые осадки отчетливо картируются по материалам сейсмоакустического профилирования.

Л.А.Панова, Н.С.Васильева, Н.С.Громова,
О.Н.Жежель, Н.И.Комарова, Н.В.Кручинина,
М.В.Ошуркова, Э.П.Просвирякова, Г.М.Ро-
мановская, И.Э.Тадлеева, А.А.Яльшева
(ВСЕГЕИ), М.А.Петросьянц (ВНИГНИ)

ВАЖНЕЙШИЕ РУБЕЖИ В РАЗВИТИИ ФЛОР ФАНОРОЗОЯ СССР ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

На основании анализа большого фактического материала, исходя из общих принципов биостратиграфического метода, выявлены и прослежены рубежи в развитии флор фанерозоя (начиная с девона), которые имеют большое значение для обоснования расчленения и корреляции осадочных образований.

Первый рубеж проявляется вблизи границы силура и девона. Здесь происходит резкое обеднение видового состава акритарх, особенно родов *Varyhachium*, *Baltisphaeridium* и др. Увели-

чивается количество собственно раннедевонских мелких спор и подгрупп *Leiotriletes*, *Trachytriletes* и других таксонов, получающих широкое развитие в раннем девоне (особенно род *Ephra- nispores*). Последующие в девоне смены комплексов фиксируют рубежи, в целом совпадающие с границами ярусов. Граница дево- на и карбона по спорным комплексам во всех регионах четкая, совпадает с границей зон *Retispora lepidophyta*, *Vallatispori- tes pusillites*. На этом рубеже псилофитовая флора сменяется лепидофитовой раннего карбона. Менее резкое изменение комп- лексов, а следовательно, и флор отмечается на границе турней- ского/визейского - башкирского/московского ярусов. Существен- ное обновление комплексов наблюдается также на границе карбо- на и перми - в основании нижней зоны швагеринового горизонта. На смену спорным комплексам приходят комплексы с доминирова- нием древних хвойных. Следующий рубеж отмечается в основании казанского яруса, где с появлением новых мезофитных растений происходит количественная перегруппировка основных групп мио- спор. Этот рубеж характеризует границу между отделами перми- ской системы.

В триасе фиксируется три крупных рубежа, к которым приуро- чено обновление (на родовом уровне) состава спорово-пыльцевых комплексов: конец индского - начало оленекского времени, когда появляются разнообразные плауновые, папоротники и отдельные голосеменные; конец ладинского - начало карнийского времени, когда в равной степени меняется состав как папоротников, так и голосеменных; норийское время, когда появляются печеночные мхи (*Riccisporites tuberculatus*), новые папоротники (*Rha- etipollis germanicus*) и др.

В пре заметные изменения в составе флор (на родовом уровне), вызванные потеплением климата на всей территории СССР, имели место в тоарское и позднеюрское время. В тоарских комплексах возросло количество спор теплолюбивых *Dipteridaceae*, *Marat- tiaceae*, *Dicksonia* и пыльцы *Classopollis*. Позднеюрские комплексы характеризуются постоянным присутствием пыльцы *Classopollis*.

В раннем мелу изменение в составе флор (на уровне семейств), выразившееся в широком развитии папоротников семейств *Schizae- aseae* и *Gleicheniaceae*, произошло в бермисское время, а

также на рубеже раннего и позднего мела. Приуроченное к этому времени появление покрытосеменных растений ознаменовало собой становление новых - кайнофитных флор. В развитии поздне меловых флор крупный рубеж отмечается в конце турона. Здесь наблюдается значительное обновление состава покрытосеменных. На смену растениям типа *Tricolpites*, *Tricolporites* приходят совершенно новые растения, продуцировавшие пыльцу кланов *Notmarolles*, *Triprojectacites*.

Следующий существенный рубеж в развитии флор кайнофита приурочен к границе маастрихт - даний и совпадает с границей мел - палеоген. Он связан с коренной перестройкой флор, когда в их составе быстро возрастает и укрепляется роль таксонов, родственных современным растениям, и меняется видовой состав доминирующих родов сенонской флоры (особенно таксонов *Notmarolles*). Не менее существенная смена комплексов в палеогене фиксируется на границах отделов палеоцена и эоцена. На эоцен-олигоцен-овом рубеже проявляется резкое изменение, выраженное в замещении субтропической полтавской флоры листопадной хвойно-широколиственной тургайского типа. В олигоцене смена в составе комплексов наблюдается в кровле рюпельского яруса. Менее четко проявляется олигоцен-миоценовый рубеж, изменения в составе флор происходят на видовом уровне, осуществляется перегруппировка основных растительных формаций.

В неогене главнейшие рубежи определялись трансформацией листопадной тургайской флоры и формированием различных геоботанических ассоциаций. По смене состава комплексов фиксируется три крупных рубежа: конец раннего миоцена, поздний миоцен и поздний плиоцен.

В позднем кайнозое значительным событием в развитии флор явилась смена арктотретичной тургайской флоры боульевой, по структуре и таксономическому составу близкой к современной.

ЭВОЛЮЦИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СПОР
ПАЛЕЗОЙСКИХ РАСТЕНИЙ

Диагностическая морфологическая классификация ископаемых спор и пыльцы основана на иерархии морфологических признаков, используемых для выделения различных таксономических категорий. Для установления трех наивысших ступеней - турмы, супра-субтурмы и субтурмы - достаточным является один из морфологических признаков. Это соответственно: щель разверзания, строение оболочки экзины и наличие оторочки. Последняя надродовая ступень морфологической классификации, инфратурма, определяется по двум признакам: для спор без оторочки - по виду скульптуры, для спор с оторочкой - по виду оторочки.

При установлении форма-родов, являющихся самой существенной операбельной единицей морфологической классификации ископаемых дисперсных спор, учитываются такие морфологические признаки, как очертания спор, выраженность ареи, характер орнаментации, степень расслоения слоев экзины и др. Перечисленные выше морфологические признаки ископаемых спор прослеживаются авторами от силура до конца палеозоя.

Щель разверзания. В силуре появляются споры, обладающие трехлучевой щелью разверзания, в середине среднего девона - однолучевые споры, в позднем девоне - споры с четырехлучевой щелью разверзания. Количество последних возрастает на границе девона и карбона и в самом начале карбона, выше они встречаются редко. Вероятно, их наличие указывает на время интенсивного видообразования.

Строение оболочки экзины. Силурийские и, возможно, раннедевонские споры обладали нерасслаивающейся экзиной. В конце раннего - начале среднего девона появляются споры с расслаивающейся экзиной.

Наличие оторочки. Силурийские споры не имели оторочки, но уже для конца силура и начала девона характерны споры с оторочкой. Сначала это оторочка - цингулом, позднее - красситуда и зона. В середине девона появляются споры с патиной. Особенно много таких спор на границе девона и карбона. Межрадиальная

оторочка присутствует у среднедевонских спор, а оторочка с аурикули характерна для спор среднего карбона.

Вид скульптуры. Наиболее древние споры либо лишены скульптуры, либо имели наиболее примитивную скульптуру: зернышки, мелкие бугорки, шипики. Более сложная скульптура - в виде переплетающихся тяжей, валиков, радиальных тяжей - у среднедевонских спор. Одновременно появляются и отрицательные формы скульптурных элементов, а также споры со сложной и смешанной скульптурой. Этот признак характерен для ряда спор, встречающихся в узком стратиграфическом интервале. Так, споры с якоревидными или пальцевидными выростами экзины свойственны среднему и позднему девону. Сложные скульптуры в виде небольших кеглевидных выростов наблюдаются у спор из самых нижних горизонтов турне Западной Европы (Бельгия, Франция) и Сибири (Вилуйская синеклиза).

Итак, в палеозое намечается несколько рубежей, на которых происходит существенное изменение морфологических признаков: силур - примитивные морфологические признаки; ранний, средний девон - усложнение морфологии спор; поздний девон, ранний карбон - наибольшее разнообразие морфологии спор. Отмеченная тенденция меняется к концу палеозоя в сторону постепенного упрощения морфологического строения спор.

Е.М.Первушов
(Саратовский ун-т)

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СПИКУЛЬНОГО СКЕЛЕТА КРЕМНИЕВЫХ ГУБОК СЕМЕЙСТВА VENTRICULITIDAE

Хорошая сохранность формы тела и спикульного скелета большинства поздне меловых вентрикулитид Поволжья позволила изучить морфофункциональную изменчивость в построении спикульной решетки спонгий. Для этих целей изготовлены продольные и поперечные шлифы, многочисленные аншлифы, сделаны поверхностные сколы. Наиболее информативной оказалась работа с аншлифами, которые при необходимости пропитывались различными жидкостями.

Основную часть тела губок формирует интерканальная решет-

ка, представленная кубическими или призматическими клетками, размером от 0,2 до 0,5-0,6 мм, вертикальной или веерной ориентации в стенке бокала. Мелкие спикулы образуют тонкий кортекс дермальной и парагастральной поверхностей, аналогично строение канальяного скелета, пленкой выстилающего поверхность каналов. Крупные, свободно ориентированные клетки свидетельствуют о наличии у некоторых представителей семейства паренхимальной решетки. Из плотных, часто призматических клеток состоит спикульный скелет ризоид или каблучка прикрепления.

В различных родовых группах отдельные виды построения спикул могут отсутствовать или, наоборот, ярко выражены (мембрана апикальной поверхности). В составе семейства выделение двух подсемейств обусловлено различием в форме, размерах и построении клеток интерканальярной решетки, что зачастую соответствует различной ориентации каналов в теле губки. Определение видовой, а также и родовой принадлежности по отдельным остаткам спикульного скелета практически невозможно. В то же время распространенное среди губок явление изоморфизма обуславливает необходимость изучения спикульной решетки. Исследование соотношений типов интерканальярной решетки и видов спикульного скелета в строении отдельных спонгий, возможно, позволит детальнее рассмотреть аспекты филогении и палеоэкологии вентрикулитид.

Л.Г.Пирумова (МГУ)

ХОЛОДНОВОДНЫЕ ОЗЕРНЫЕ АССОЦИАЦИИ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

В биологическом отношении диатомеи являются чрезвычайно пластичными организмами, о чем свидетельствует их широкое распространение в различных климатических зонах и разнообразие их ассоциаций в настоящее время. Исследование "лессовых" и ледовых образований едомного комплекса Якутии позволило выявить особенности озерной ассоциации, сформировавшейся в перигляциальной зоне в четвертичное время.

Для изучения были отобраны образцы из различных структурно-тектонических регионов и почвенно-климатических зон Советского Союза. Параллельно проводился диатомовый анализ эталонных современных проб, сравнение с которыми помогло сделать более

достоверные выводы относительно палеогеографических реконструкций в период формирования "лессовых" диатомовых комплексов. Последние были выделены из "лессовых" осадков путем тщательной химической и механической обработки. Общий систематический список "лессового" диатомового комплекса насчитывает 80 таксонов пресноводных диатомовых водорослей четвертичного возраста, отмеченных количественными индексами преимущественно "единично" и "редко". В целом диатомовая флора, выделенная из "лессовых" осадков, характеризует озерно-аллювиальные условия ее существования в умеренном, возможно даже холодном, климате.

Дальнейшие исследования диатомовой флоры из типично "лессовых" осадков помогли получить более широкое представление о разнообразных палеогеографических условиях в период формирования этих осадков. Так, помимо выводов об озерном и озерно-аллювиальном генезисе, были сделаны предварительные выводы относительно гидрологических, температурных и химических условий формирования лесса на стадии седиментогенеза и последующего раннего диагенеза.

Наши исследования показали также удивительное сходство "лессовых" диатомовых комплексов и диатомовых комплексов ледовых образований едомного комплекса Северной Якутии, что свидетельствует, по-видимому, о формировании тех и других в аридной холодной палеоклиматической обстановке перигляциальных зон.

Л.Ф.Плотникова
(ИГН АН УССР)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ФОРАМИНИФЕР
(НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ АГГЛУТИНИРУЮЩИХ
ФОРАМИНИФЕР С КАРБОНАТНЫМ ЦЕМЕНТОМ)

В 60-70-х годах использование электронного микроскопа для изучения стенки фораминифер позволило в значительной степени уточнить систематику секретионных форм. Малоизученными оставались палеозойские микрогранулярные формы, стенка которых считалась диагенетически измененной, и агглютинирующие фораминиферы. Цементирующей основой их стенки считали органическое ве-

щество, пропитанное солями минеральных соединений. В 80-х годах работами Х.Грина, Л.Липпса и В.Шоверса было доказано секреторное происхождение палеозойских микрогранулярных форм, а несколько позже исследованиями Х.Хансена, Т.Токсвада и автора - секреторный характер цемента ряда агглютинирующих фораминифер с карбонатным цементом.

Автором проведены детальные электронно-микроскопические, гисто- и биохимические исследования стенки палеозойских микрогранулярных фораминифер, в том числе кембрийских водорослей - фораминифер (?) типа Eriphyton, и мезозойско-кайнозойских агглютинирующих форм, имеющих карбонатный цемент (представители семейств Lituolidae, Verneuilinidae, Textulariidae, Ataxophragmiidae и др.). Исследования позволили установить генетическую близость этих форм, о чем свидетельствует принципиальное сходство ультраструктуры минеральной и органической частей их стенки, а также сходство ее аминокислотного состава.

На основе общности состава и структуры стенки (а в большинстве случаев и типа строения раковины) автор предлагает объединить палеозойские микрогранулярные и мезозойско-кайнозойские агглютинирующие фораминиферы с карбонатным (микрогранулярным) цементом в общую группу, таксономический ранг которой может определяться в зависимости от ранга, принятого для фораминифер вообще.

Н.Н.Подгайная, В.И.Левина
(ИГО "Нижневожскгеология")

ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ВОДОРОСЛИ НИЖНЕПЕРМСКИХ САПРОПЛАНКТОНИТОВ АСТРАХАНСКО-КАЛМЫЦКОГО ПРИКАСНИЯ

Согласно осадочно-миграционной теории происхождения нефти и газа, процесс нефтеобразования связывается с формированием нефтематеринских осадков - сапропланктонитов (сапропелитов). Специфика нефтеобразования в различных типах осадков во многом зависит от насыщенности породы органическим веществом (ОВ) и от его генетического типа.

Сапропланктониты образуются в основном за счет планктонных одноклеточных водорослей и простейших и, по классификации Г.М.Парпаровой и С.Г.Неручева (1978), подразделяются на сапрофитопланктониты и сапрозоопланктониты. Современные данные по биопродуктивности суши и океана свидетельствуют, что главным поставщиком ОВ в нефтематеринские породы является фитопланктон. Установлено, что сапрофитопланктониты обогащены липидными компонентами, необходимыми для генерации нефтей, в большей мере, чем сапрозоопланктониты и гумиты.

При микроскопическом анализе нижнепермских сапропланктонитов Астраханско-Калмыцкого Прикаспия, содержащих редкие, единичные фаунистические остатки, выявлено, что основным поставщиком ОВ для них, вероятно, являются одноклеточные водоросли родов *Tasmanites*, *Inderites*, *Leiosphaeridia*, *Azonalletes*. В составе альгоценозов преобладают виды с толстостенными оболочками: *Tasmanites* aff. *zommeri* Winslow, *T.* aff. *huronensis* (Dawson) Winslow, *T.* *koivensis* Djup., *Inderites* *compactus* (Abr. et Mar.) Djup., *I.* *crassus* Djup., *I.* *spinireticulatus* Abr. et Mar. В меньших количествах присутствуют виды с тонкостенными оболочками: *Leiosphaeridia* sp., *Inderites* *elegans* Djup., *Azonalletes* *levis* Lub., *A.* *irregulariplicatus* Samoil. и др. Представители рода *Tasmanites*, по-видимому, были стеногалинными организмами, так как массовые скопления их оболочек в терригенных осадках встречаются зачастую совместно с крупными фузулидами - обитателями нормально-соленых вод. Остальные из перечисленных видов встречаются также и в сульфатно-терригенных отложениях и, вероятно, были эвригалинными. Содержание оболочек микроводорослей в препаратах из мацератов пород иногда составляет 90-100%.

Сопоставление микроскопических и геохимических данных, полученных при исследовании нижнепермских пород данного региона, свидетельствует, что значительное (50-100%) содержание микрофитопланктона соответствует достаточно высокому (0,93-2,58 мг на 100 г породы) содержанию ароматических углеводородов, и это позволяет вмещающие отложения по геохимическим критериям считать нефтематеринскими.

Микроскопическими исследованиями установлено, что в пределах изучаемой территории наибольшее количество слоев с по-

вышенным (до 100%) содержанием микроводорослей приурочено: на Астраханском своде - к битуминозным карбонатно-аргиллитовым артинско-ассельским отложениям; на Карасальской моноклинали - к относительно глубоководным нижеартинским отложениям глубокого шельфа и к лагунным сульфатно-терригенным нижеартинским образованиям, в которых количество микрофитопланктона несколько меньше (50-70%); в пределах Каракульского вала - к низам нижеартинской молассы.

Причины массовых скоплений микроводорослей в столь различных по генезису и химизму осадках находятся в стадии изучения: либо это места массовой гибели микрофитофоссилий в силу не выясненных пока обстоятельств, либо места наиболее бурного роста и размножения, связанные с привнесом необходимых для развития организмов минеральных питательных веществ с суши или ювенильными водами и газами по разломам из глубин Земли. Последним могут быть объяснены массовые скопления микрофитофоссилий в зоне сочленения платформ и на крупной тектонической структуре Астраханского свода, где установлены глубинные разломы земной коры. Во всех случаях подобные скопления оболочек микроводорослей являются индикаторами процессов нефтегазогенерации.

М.З.Пулатова
(ИГ АН ТаджССР)

К ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ РУБЕЖЕЙ ЭОЦЕНА И ОЛИГОЦЕНА ЮГА СРЕДНЕЙ АЗИИ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

В истории развития растительного покрова среднего и позднего эоцена и олигоцена юга Средней Азии отчетливо проявляются определенные крупные рубежи.

Первый рубеж (конец бешкентского и, возможно, тохарское время - начало кушенского времени) фиксирует начавшуюся смену палеоландшафтов. В бешкентское время были развиты лесные формации с господством вечнозеленых субтропических и тропических растений (пальм, мириковых, платанов, хамамелидовых, сумаховых и др.), с равным участием растений, относящихся к формальным таксонам, а также эфедры и умеренных листопадных пород. Климат был теплым, влажным, субтропическим.

К началу куланского времени флора приобрела смешанный характер. Наряду с развитием тропических растений расширились площади, занятые бореальными породами с большим количеством дубов. К раннесумсарскому времени увеличились площади хвойных лесов, появились травы. Климат по-прежнему был теплым и влажным, но изменился в сторону похолодания.

Второй рубеж проявляется в конце раннесумсарского времени, когда в палеоландшафтах господствующее положение заняли хвойно-широколиственные лесные формации. Сократилось участие во флорах тропических элементов, а также растений, относимых к формальным таксонам. Климат оставался теплым и влажным, но в гиссаракское время усилилась аридизация.

Третий рубеж (позднегиссаракское - раннешурьсайское время) характеризует существенную смену в палеоландшафтах. Сократились площади хвойных и широколиственных лесов тургайского типа и возросла роль травянистых растений, которые к концу шурьсайского времени составляли пустынно-степные формации. Полностью из состава флор были вытеснены тропические, а также растения формальных таксонов.

Изученный материал показывает, что смена тропической и субтропической эоценовой флоры на олигоценовую (тургайскую) произошла в середине сумсарского времени (второй рубеж). На этом основании границу между эоценом и олигоценом предлагается проводить внутри сумсарского горизонта.

Л.В.Ровнина (ИГиРГИ)

ЗНАЧЕНИЕ ПАЛИНОЛОГИИ В НЕФТЯНОЙ ГЕОЛОГИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

Практика поисков нефтяных и газовых месторождений в Западной Сибири поставила перед биостратиграфией важные задачи детального расчленения нефтегазоносных отложений и корреляции продуктивных пластов. Эти исследования не теряют своей актуальности на всех этапах поисков и разведки месторождений нефти и газа. Среди биостратиграфических методов исключительная роль в нефтяной геологии принадлежит палинологии. Установлены палинокомплексы, обосновывающие возможность выделения эквивалентов ярусов триаса, кры и мела (Марксова,

1966 ; Пуртова, 1968 ; Ровнина, 1967, 1972, 1977). Этот материал вошел во все унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы мезозоя Западной Сибири. Он позволил обосновать необходимость выделения ряда новых литостратиграфических подразделений в составе мощной толщи триаса и юры, внести коррективы в остродискуссионный вопрос о корреляции основных продуктивных пластов неокома Среднего Приобья.

Широкое распространение микрофитофоссилий в мезозое явилось благоприятным обстоятельством в палинологическом обосновании стратиграфических несогласий в отложениях юры и раннего мела. На основании палинологических данных восстановлены основные особенности истории развития флоры юры и мела Западной Сибири (Маркова, 1971 ; Ровнина, 1972 ; Пуртова, 1973, и др.), уточнены границы палеофлористических областей.

В связи с расширением нефтепоисковых работ особое значение приобретает совершенствование методических исследований, повышение их эффективности. В этом плане заслуживает внимания новое направление в палинологии, дающее значительную информацию об органическом веществе (ОВ). В настоящее время твердо установлено, что главные этапы формирования скоплений нефти и газа связаны с определенной стадией катагенеза ОВ. Количество и состав образующихся в процессе катагенеза углеводов в значительной степени представлены исходным биологическим составом, количеством и характером превращенности ОВ (Конторович, 1976).

Один из главнейших факторов, обуславливающих метаморфизм ОВ, — температура. Следовательно, при определении перспектив нефтегазоносности необходимо изучать тепловое воздействие на первичный органический материал. Органическое растительное вещество, рассеянное в породе (в том числе микрофитофоссилии — споры и пыльца, органические оболочки микрофитопланктона), является самым верным свидетелем термохимических процессов на протяжении геологического времени. Таким образом, вопросы определения степени метаморфизма, имеющие важное значение в нефтяной геологии, можно решать с помощью палинологических объектов. При этом микрофитофоссилии служат наилучшим природным объектом для всестороннего изучения рассеянного ОВ: его биологического состава, степени термической измененности и других параметров.

На основании палинологических исследований нерастворимого органического вещества нефтегазоносных толщ мезозоя Западной Сибири предложена классификация ОВ с выделением его групп и подгрупп на ботанической основе (Ровнина, 1984). Разработана семибалльная шкала определения степени катагенеза ОВ по цвету и сохранности микрофитофоссилий (Ровнина, 1976, 1980).

Н.О.Рыбакова (МГУ)

ГРИБЫ КАК ОБЪЕКТ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В современной флоре и растительности грибы занимают видное место как по числу видов, так и по значимости в биоценозах. Такое же участие принимали они в биогеоценозах прошлого. Споры или другие микроскопические остатки грибов разносились ветром и водой, отлагались в соответствующих местах рельефа и вместе с другими микрофоссилиями попадали в сферу осаждающегося материала будущих осадочных горных пород. В процессе мацерации из минеральных пород, кроме пыльцы и спор высших растений, выделяются хорошо сохранившиеся остатки микромицетов. Проведенное нами изучение ископаемых грибов из кайнозойских отложений Закарпатья, Прибайкалья, Горного Алтая, Юго-Западного Тянь-Шаня, Северо-Западного Копетдага, а также Северо-Западной Сирии показало, что грибы играли существенную роль в палеобиогеоценозах.

В микроспектре неогена Закарпатья встречены конидии типа *Coryneum*, *Hendersonia*, *Brachysporium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*, *Meliola*, *Diplodia* и др. Представители этих родов - паразиты и сапротиты на живых и отмерших стеблях, ветвях и листьях многих древесных и кустарниковых пород, пыльца которых составляет основную часть палиноспектров. В плиоценовых отложениях Прибайкалья доминируют представители мучнисто-росяных и головневых грибов, поражающих как травянистые, так и древесные растения. Особенно интересна находка спор *Diplocladiella* - представители этого рода обнаруживаются на стеблях злаков. Заметное место в микроспектрах как плиоцена, так и плейстоцена Прибайкалья принадлежат

видам семейства *Endogonaceae* и рода *Rhizophagites* - обитателям лесных почв северных и умеренных широт, а также представителям родов *Alternaria*, *Macrosporium*, *Diplodia*, плесневым грибам типа *Mucoraceae*. В четвертичном палеобиогеоценозе Горного Алтая в первую очередь отмечаются грибы *Rhizophagites* и *Diplocladiella*. Весьма своеобразен микоспектр из четвертичных отложений Северо-Западного Копетдага, характеризующийся обилием грибов рода *Alternaria*, поражающих стебли, плоды и листья преимущественно травянистых растений, и рода *Samarasporium*, представители которого паразитируют на желтой акации и эфедры - растениях, фигурирующих в спорово-пыльцевых спектрах. Отмечены конидии и телеитоспоры *Puccinia*, споры *Mucosphaerella*.

Разнообразны остатки грибов из отложений подпрудного озера в бассейне р. Зеравшан. Здесь определены почвенные грибы *Rhizophagites*, конидии *Coryneum*, *Hendersonia*, *Alternaria*, *Diplodia*, представители плесени *Mucoraceae*, споры головневых грибов. Неогеновые микоспектры Сирии отличаются чрезвычайным богатством и разнообразием. Здесь, наряду с представителями родов *Rhizophagites*, *Hendersonia*, *Diplodia* и др., которые могут быть сопоставлены с современными и тем или иным способом связаны с высшими растениями, встречено много остатков грибов, не находящих себе аналогов среди современной микрофлоры: *Dicellaesporites*, *Tricellaesporites*, *Stephlesporonites*, *Multicellaesporites*.

Просматривая списки высшей растительности, отраженной спорово-пыльцевыми спектрами, можно видеть, что они включают те растения, которые в живом или мертвом состоянии являлись субстратом грибов, нами описанных. Остатки грибов дополняют представление как о типе высшей растительности, с которой они связаны, так и о физико-географической обстановке прошлого.

**ВАЖНЕЙШИЕ РУБЕЖИ В РАЗВИТИИ ПОЗДНЕЗОЦЕНОВЫХ
И РАННЕОЛИГОЦЕНОВЫХ ФОРАМИНИФЕР
ЗАКАВКАЗСКОГО МЕЖГОРНОГО ПРОГИБА**

В палеогеновое время между Большим и Малым Кавказом располагалась так называемая Рионско-Курильская структурно-фациальная зона. В грузинской части этого морского бассейна в позднем эоцене формировались преимущественно карбонатные породы (эгрисская и аргветская свиты), а в раннем олигоцене - глинисто-песчаные образования (хадумская свита). Изучение распределения планктонных фораминифер показало, что в рассматриваемом интервале имеются уровни более или менее значительных изменений в их составе.

В верхней части среднего эоцена (зона *Hantkenina alabamensis*) присутствуют: *Hantkenina alabamensis*, *Truncorotaloide topilensis*, *Tr.rohri*, *Acarinina rotundimarginata*, *A.rugosoaculeata*, *Globigerapsis index*, *Globigerina frontosa*, *G. pseudocaene*, *G. pseudovenezuelana*, *Pseudohastigerina micra*.

Существенно иным комплексом характеризуется зона *Globigerina turcmenica*, установленная в залегающих непосредственно выше коричневатых-серых мергелях эгрисской свиты (слои с *Lugolera caucasica*). Здесь становятся малочисленными или полностью исчезают некоторые виды предыдущей ассоциации. В зоне присутствуют: *Globigerina turcmenica*, *G. corpulenta*, *G. triloculinoides*, *Globanomalina micra*, *Globigerapsis index*.

Крупные изменения в составе планктонных фораминифер происходят также в кровле зоны *Globigerina turcmenica*. Выше этого рубежа в нижней, большей по мощности части аргветской свиты содержатся: *Globigerapsis tropicalis*, *G. index*, *Globigerina corpulenta*, *G. gortanii*, *G. subtriloculinoides*, *G. angiporoidea*, *G. galavisi*, *G. ouchitaensis*, *G. pseudovenezuelana*, *G. tripartita*, *G. praebulloidea*, *Globorotalia centralis*, *G. pomeroli*, *G. cerroazulensis*, *G. cocoaensis*, *Globigerinita howei*, *Globigerinathesa barri*, *Pseudohastigerina micra*. Этот комплекс выделяется как зона *Globigerapsis tropicalis*. У подошвы последней появляются многие новые виды планктонных

фораминифер. В комплексе доминируют крупные глобигерины.

В верхней, значительно меньшей по мощности части аргветской свиты обнаружены планктонные фораминиферы, характерные для зоны *Globorotalia centralis*: *Globigerina corpulenta*, *G. gortanii*, *G. ampliapertura*, *G. officinalis*, *G. praesaeris*, *G. ouchtsaensis*, *G. pseudovenezuelana*, *G. tripartita*, *G. pseudoampliapertura*, *G. praebulloides*, *G. galavisi*, *Globorotalia centralis*, *G. permicra*, *Pseudohastigerina micra*.

У подошвы зоны вымирают представители рода *Globigerapsis* и появляются олигоценные виды.

В раннем олигоцене (хадумское время) существовали: *Globigerina taruriensis*, *G. ampliapertura*, *G. angustiumbilitata*, *G. praesaeris*, *G. tripartita*, *G. pseudoampliapertura*, *G. praebulloides*, *G. galavisi*, *G. officinalis*, *Globorotalia permicra*, *G. opima nana*, *Pseudohastigerina micra*, *Ps. barba-doensis*.

Комплекс характерен для зоны *Globigerina taruriensis*. В основании последней (соответствует подошве хадумской свиты) меняется видовой состав планктонных фораминифер. На этом рубеже исчезают эоценовые виды (*Globorotalia centralis*, *G. gortanii* и др.) и получают широкое развитие олигоценные виды (*Globigerina officinalis*, *G. ampliapertura* и др.).

А.С.Самедова

(ВПО "Каспморнефтегазпром")

РАЗВИТИЕ МИКРОФАУНИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ВАЖНЕЙШИХ РУБЕЖАХ НЕОГЕНОВЫХ БАССЕЙНОВ КАСПИЙСКОЙ ОБЛАСТИ

1. В неогеновых бассейнах Каспийской области широко представлены остракоды, фораминиферы, диатомовые водоросли и другие микроископаемые. Развитие неогеновой фауны тесно связано со сменой биономических условий палеобассейна.

2. На отдельных этапах развития неогенового бассейна прослеживаются рубежи преобразования фаунистических комплексов Каспийской области, сходные с таковыми Крымо-Кавказской провинции в целом.

3. Сообщества фауны позволяют установить общие региональные стратиграфические подразделения и сопоставить возрастные пределы резких морфологических изменений различных видов Каспийского моря.

4. Фауна неогеновых бассейнов Каспийской области неоднократно имела кратковременную связь с фауной открытых бассейнов.

5. Глубоководная фация неогеновых отложений формировалась в своеобразных геохимических условиях, что нашло отражение в развитии фаунистических комплексов.

М.Н. Соловьева
(ГИН АН СССР)

ПАЛЕОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СИНТЕЗАХ (НА ПРИМЕРЕ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ФОРАМИНИФЕР)

На разных этапах развития стратиграфической науки (частным аспектом которой является биостратиграфия) менялась и стратегия стратиграфии. Если в первой половине XIX века основное направление в стратиграфии было связано с процедурой расчленения, то впоследствии его можно определить как обеспечение корреляций выделенных подразделений и увеличение степени дробности расчленения. Однако это направление современной биостратиграфии не может быть обеспечено вне обращения к палеобиологическому анализу. Именно палеобиологическая интерпретация дает материал для реконструирования хода развития биома и на этом основании обеспечивает возможность корреляции подразделений типовой местности с их эквивалентами в иных эколого-фациальных обстановках. В то же время задача не может быть решена без разработки систематики, являющейся необходимой посылкой к решению задач широкой предметной области, включающей стратиграфию, экологию, биогеографию и многое другое. Систематический аспект исследований, в свою очередь, тесно связан с палеобиологическим аспектом. В микропалеонтологии уже на ранних этапах ее становления отдельные периоды отмечены повышенным интересом к биологии фораминифер. В 50-70-х годах возродилось и активно пропагандировалось представление об этап-

ности эволюционного развития, заложенное еще в прошлом веке Гайзтом и др. и восходящее к еще более ранним представлениям Дидро. Однако биологическая интерпретация скачкообразности развития, сколько-нибудь удовлетворяющая современным представлениям о механизме эволюционного процесса, отсутствует.

Принятие в качестве основных таких критериев, как этап развития, момент наиболее существенного перелома в филогенезе (развитии филума, группы), не может поощряться из-за неопределенности оснований к установлению, к определению веса этих феноменов, и вследствие этого не может поощряться использование их в качестве инструмента перестройки шкал и инструмента точной корреляции. Процедура корреляции в своей основе должна иметь максимально надежные палеобиологические основания.

В настоящее время при исследовании палеозойских фораминифер исходят из представлений о различии в скоростях эволюции отдельных филумов, о существовании отбора на скорость мутирования и о наследуемой норме реакции на изменение среды. Большое значение приобретает представление о виде как популяции. Анализ ее структуры позволяет интерпретировать степень изменчивости как производную положения локальной популяции в периферической или центральной части ареала. Введение представлений о мутациях как области, описываемой дисконкордантными корреляциями, и обоснование универсального принципа рассогласования дают ключ к принятию предполагаемого механизма эволюционного процесса. Возможность упорядочения систематических разработок для палеозойских фораминифер надотряда *Fusulinoida* была показана на основе анализа плейд с учетом вероятного функционального значения морфологических особенностей строения. Представляется, что внимание к палеобиологическому аспекту в исследовании фораминифер может резко повысить степень надежности микропалеонтологических данных.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ КАК ИНДИКАТОРЫ БИОСФЕРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В
РАННЕМ МИОЦЕНЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Послойное изучение палиноморф из неогеновых отложений Украинских Карпат дало возможность выявить несколько палинокомплексов, которые четко отражают изменения состояния биосферы, имевшие место в отдельные этапы неогена, так как флора и растительность наиболее чувствительны к таким изменениям. Эти изменения способствовали временной и пространственной дифференциации флоры и растительности неогена, что отразилось в изменении состава палинокомплексов каждого отдельного этапа состояния биосферы. В Украинских Карпатах отмечено несколько крупных этапов, во время которых достаточно резко менялись флористические комплексы. Три таких этапа приходится на ранний миоцен.

На рубеже олигоцена и миоцена сформировались Украинские Карпаты, произошло довольно сильное запыление атмосферы и после горообразования температура воздуха снизилась примерно на 8° . В составе палинокомплексов из осадков верхнего эгерия резко увеличилось количество палиноморф, представлявших растения, которые ранее имели место в уже существовавших флорах как азональные и интразональные элементы и которые явились пионерами для заселения новообразованных территорий (Криштофович, 1946). Это были умеренные листопадные элементы. Заселив новообразованные горные территории, они, благодаря своей лабильности и невысокой экологической специализации, в новых биосферных условиях дали мощный всплеск видообразования.

Потепление и гумидизация в эггенбургии отразились в палинокомплексах увеличением количества палиноморф макротермных влаголюбивых элементов, в частности папоротников, свидетельствующих о благоприятных условиях для существования значительных массивов болотных лесов и о распространении теплолюбивой пышной растительности в условиях теплого климата с обильными, равномерно распределенными в течение года осадками.

Следующий этап - отнэнгий-карпатий - ознаменовался в Украинских Карпатах резким оживлением орогенного эксплозивного

вулканизма с выбросами огромного количества вулканического пепла в атмосферу, что повлекло за собой изменение состояния биосферы локального порядка. Состав палиноморф из отложений этого возраста отразил изменения в составе растительного покрова во времени и пространстве. Он довольно резко отличался от такового из синхронных отложений смежных территорий, где вулканизм не был столь активен. Флора и растительность Украинских Карпат была более умеренной в условиях большой запыленности атмосферы и повышенного альбеда земной поверхности, тогда как в других частях Карпатского региона широко развивалась болотная растительность в условиях теплого климата с большим количеством осадков. Это было время развития молодой мастиксиевой флоры.

Изменения тектоно-климатической обстановки, положения береговой линии, интенсивности вулканизма влияли на изменение состава и границ вертикальных растительных зон в Карпатах, что четко фиксирует выявленный в осадках того или иного возраста состав палиноморф.

Л.Б.Тихомирова, Л.И.Казинцова
(ВСЕГЕИ)

ПРОГРЕСС В ИССЛЕДОВАНИИ ЭВОЛЮЦИИ МЕЗОЗОЙСКИХ РАДИОЛЯРИЙ

Начало систематического исследования мезозойских радиолярий из кремнистых образований офиолитовых формаций Малого Кавказа (Жамойда, Казинцова, Тихомирова, 1976), использование результатов изучения радиолярий из мезозойских толщ Австрии, Ирана, Сирии, а также привлечение литературных данных позволили установить уровни наиболее существенных изменений в развитии этой группы. Сопоставление радиоляриевых фаун отдельных участков Средиземноморского пояса привело к выводу о существовании определенных этапов эволюции мезозойских радиолярий (Казинцова, Тихомирова, 1979) и о сходстве их с этапами развития радиоляриевых фаун Тихоокеанского пояса, установленно-го на Дальнем Востоке СССР (Жамойда, 1972).

Расширение географии изучения мезозойских радиолярий в Средиземноморском поясе: в юго-западных регионах СССР (в пре-

делах Малого Кавказа, в Крыму, на Карпатах) и в Болгарии - позволило проследить выявленную этапность и установить наиболее важные рубежи в развитии этой группы, которые стали основой биостратиграфического расчленения изученных образований.

За последние десять лет возросла информация об исследованиях по морфологии, систематике и филогении вновь выделяемых таксонов и их добротной возрастной привязке. Углубленный морфологический анализ отдельных семейств дает более четкие критерии для их диагностики. Определяются конкретные временные интервалы существования руководящих мезозойских семейств с выделением наиболее важных рубежей в общем развитии отрядов *Sphaerellaria* и *Nassellaria*, что представляет собой отражение последовательных стадий их эволюции. Анализ ведущих морфологических признаков характерных видовых и родовых групп радиолярий в триасовое и юрское время дает возможность устанавливать закономерности эволюционных преобразований: от первой временной фиксации представителей того или иного семейства, интервала устойчивого существования до границы их доживания.

При всем огромном многообразии морфотипов для каждого временного интервала в мезозое выделяются группы характерных таксонов, присутствие которых зачастую является определяющим. Выявлены не только отдельные виды-индексы, но и характерные комплексы радиолярий с широким географическим ареалом, которые используются для корреляции одновозрастных отложений достаточно территориально удаленных регионов области Тетис в пределах Средиземноморского и Тихоокеанского поясов.

В триасе среди руководящих таксонов явно преобладают разнообразные спумеллярии: в среднем - *Pantaneliidae*, *Archaeosporogonidae*, некоторые *Saturnalidae*, а также некоторые роды населлярий - *Triassocampe*, *Yeharaia*, *Bikinella* и др.; в верхнем - отдельные *Saturnalidae*, *Carnuchosphaeridae*.

В ранней юре наблюдается расцвет населлярий: характерные роды *Katroma*, *Gigi* и др., во второй половине - разнообразные *Bagotidae* и *Parvicingulidae*. Средняя юра характеризуется видовым и родовым обновлением населлярий, среди которых доминируют мелкие двух- и трехкамерные циртиды типа *Dicoloca-*

ра, *Discanthocapsa*, *Gongylothorax*, *Tricolocapsa* и др., четкая принадлежность которых к определенным семействам до сих пор остается проблематичной. Конец средней и начало поздней юры характеризуется развитием многообразных морфотипов "гигантских" *Hagiastridae* и высокоспециализированных крупных населлярий, среди которых выделяются хорошо диагностируемые *Spongocapsulidae* и роды с четкой скульптурой скелетов - *Naum*, *Mirifusus*, *Ristola* и др.

Для мела в целом характерно преобладание населлярий. Период наиболее продуктивного формообразования наблюдается в альбе-туроне: разнообразно представлены *Willriedellidae* и *Eucyrtidiidae*. В коньяке-сантоне начинается расцвет губчатых *Pseudocaulophacidae*.

Накопление палеонтологических данных расширило представление о закономерностях эволюции мезозойских радиолярий. Они получили подтверждение в исследованиях специалистов многих стран Европы, Японии и Северной Америки. Тем самым были созданы предпосылки для разработки биостратиграфической зональности и корреляции отложений в области Тетис как в пределах СССР (Тихомирова, 1983, 1984, 1986, 1987; Казинцова, 1984, 1986, 1987; Брагин, 1986, 1987, и др.), так и за рубежом (Загорчев, Тихомирова, 1986; Baumgartner e. a., 1980; Baumgartner, 1984; Yao e. a., 1982; Yao, 1984; Sashida, Igo, 1985; Schaaf, 1984, и др.).

В настоящее время можно с уверенностью говорить, что радиолярии являются одной из ортостратиграфических групп планктонных микроорганизмов и надежным палеонтологическим объектом при создании детальной стратиграфической основы для обеспечения крупномасштабной геологической съемки в соответствующих фациальных условиях.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАЛЕОСРЕДЫ ПО ИЗВЕСТКОВОМУ НАНОПЛАНКТОНУ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ГОР СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ И СРЕДИЗЕМНОГО МОРЯ

Известковый нанопланктон - одна из ведущих групп океанского микропланктона, позволяющая с детальностью до 0,1-4,0 млн. лет стратифицировать донные отложения. Особую ценность нанопланктонный метод приобретает при изучении широко развитых карбонатных осадков, обедненных кремневыми микроостатками.

В результате детального анализа комплексов нанопланктона в отложениях гор Азора-Гибралтарской тектонической зоны и Тирренского моря установлено, что вершины лишены осадков, а склоны перекрыты современными отложениями. У подножия горы Марсили вскрыт максимальный непрерывный разрез, охватывающий около 0,5 млн. лет, выделены три нанопланктоновые зоны. На склоне горы Горриндж встречены гальки известняка, содержащие раннемиоценовый комплекс кокколитов. Впервые с помощью подводного обитаемого аппарата получены керны плотных известняков (хр. Баррони), которые содержат юрский известковый нанопланктон, ранее на дне в этом районе не встреченный.

Подводные горы представляют собой один из важных объектов геологического изучения Мирового океана. Был выявлен перерыв в осадконакоплении от мела до миоцена в районе горы Горриндж. Скорости осадконакопления за последние 270 тыс. лет колебались от 1,1-1,5 мм/тыс. лет на горе Горриндж до 4,7-6,6 мм/тыс. лет на хр. Баррони и горе Марсили. Увеличение в 4-6 раз скорости в Тирренском море по сравнению с океаном обусловлено повышенной продуктивностью и большей массивностью нанопланктона в море с более высокой температурой и соленостью, чем на этих же широтах в открытом океане. Мощность отложений на горах зависит от рельефа дна, крутизны и высоты склонов, наличия карманов. Изменение соотношения мелких и крупных форм кокколитов в осадках указывает на изменения крутизны склонов и интенсивности гидрологического режима, обусловленные тектоническими колебаниями цоколей гор. Анализ переотложенных форм

свидетельствует о наибольшем развитии этого процесса в районе горы Горриндж, причем максимальному размыву подвергались миоценовые отложения. Различия в сохранности форм связаны с изменениями гидродинамического режима и длительностью транспортировки. Периодические появления в комплексах редких неретических форм указывают на колебания уровня Мирового океана в период позднеплейстоценовых регрессий. Анализ известкового нанопланктона в отложениях исследованных гор, лишенных кремневых микроостатков, дает предпосылки для решения вопросов их происхождения и развития.

В.А. Чижова (ИГиРГИ)

ОСТРАКОДЫ И ЗОНАЛЬНАЯ БИОСТРАТИГРАФИЯ РАЗНОФАЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Вопросы теории и практики зонального расчленения и корреляции разнообразных в формационном и фациальном отношении отложений являются центральными в современной стратиграфии. Зональная структура общей стратиграфической шкалы определяется, как известно, развитием ортостратиграфических групп, которые в силу их стенобионтности не могут обеспечить корреляцию полифациальных отложений. Отсюда следует необходимость привлечения для этих целей эврифациальных организмов (таких, например, как остракоды), разработки по ним зональных шкал и определения в этих группах эволюционных явлений, которые могли бы приниматься в качестве индикаторов хроностратиграфических подразделений в разнофациальных отложениях. Сообщества организмов рассматриваются при этом как элементы экосистем и изучаются на фоне истории развития седиментационных бассейнов.

Остракоды представляли собой существенный компонент экосистем фанерозоя. Для них характерны высокая степень экологической радиации и значительные темпы эволюции. На основе анализа комплексов этой фауны, в частности из Верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений бассейнов платформ (Восточно-Европейской, Северо-Американской, Китайской) и геосинклинальных поясов (Средиземноморского, Урало-Монгольского, Тихоокеанского), были раскрыты закономерности развития группы, представленной 32 семействами и 143 родами. Выявлены их эволюционные,

структурно-биоценотические и хорологические особенности. Разработана зональная шкала по остракодам, применимая к отложениям различных фациальных обстановок, от мелководных с разным солевым режимом до глубоководных. Зональные подразделения основаны на принципе эволюционной преемственности и эволюционных изменений филумов, зоны полифилетичны.

Решение задач зональной биостратиграфии осложняется биономической дифференциацией остракодовых фаун. Потребовалось последовательное изучение остракод из отложений полного латерального фациального ряда, от прибрежных до глубоководных геосинклинальных (наиболее представительными оказались материалы по северо-востоку Русской плиты и Уралу). Выявилась расплывчатость границ локальных палеобиотопов и постепенность изменения составов остракод при переходе от одной биономической зоны к другой. Эта постепенность позволила установить хронологическую взаимозаменяемость таксонов в пределах каждой из остракодовых зон. Одновозрастность комплексов в разных фациях доказывается также и их соответствием определенным эволюционным стадиям филумов. Прослеживание сообществ от разреза к разрезу с учетом биономических и эволюционных факторов является главной операцией при сопоставлении пород; именно ее реализация обеспечивает стратиграфическую корреляцию разнофациальных отложений.

Е. И. Шорников
(ИВМ ДВО АН СССР)

ТИПОЛОГИЯ СКУЛЬПТУРЫ РАКОВИН ОСТРАКОД

Для решения таксономических проблем предложено несколько дескриптивных систем классификации скульптуры в зависимости от положения ее элементов на раковине, их размеров, формы, взаиморасположения и т.п. Такая статическая морфология - первый уровень исследования, основа альфа-систематики. Для разработки бета- и гамма-систематики необходимо исследование динамической (онтогенетической и эволюционной) морфологии скульптуры. Либо (Liebau, 1975, 1977) предложил классифицировать скульптуру по уровню ее вариабильности (прото-

мезо- и макроуровень), полагая, что по мере эволюции остракод скульптура у них становится более стабильной. Это не совсем так. Морфофункциональное усиление структур, сопровождающееся их стабилизацией, характеризует начальную фазу морфогенетического цикла, затем закономерно наступает их редукция и дестабилизация (концепция цикличности морфогенеза, Schornikov, 1985, 1987). Автором развивается идея о том, что у остракод существуют особые типы скульптуры, которые имеют независимое происхождение и развиваются своими путями. У определенных групп остракод скульптура обычно представлена несколькими типами, которые могут вступать в более или менее тесные взаимодействия. Некоторые из них совместно не встречаются, а возникают последовательно, после полной редукции скульптуры предшествующего типа (скульптура 1-й, 2-й и т.д. генераций).

Выделяются следующие типы. 1) Скульптура, образовавшаяся в результате прогибания или выгибания наружного листка раковины: поперечные лопасти и борозды, вадутия, бугры. Расположение органов мягкого тела скорее допускает их возникновение в определенных местах, чем является непосредственной причиной их формирования. 2-4) Скульптура, связанная с органами зрения (2), мускулатурой (3) и поровыми каналами (4). В составе латеральной мезоскульптуры, не связанной непосредственно с этими органами, различаются следующие (5-8) типы. 5) Ячеисто-ребристая сетчатость, представленная перекрещивающимися ребрами, которые ограничивают ячейки, соответствующие клеткам эпидермиса. Наиболее распространенная скульптура; может трансформироваться в самые разнообразные формы: ребристую, ямчатую, шиповатую, бугорчатую и др. 6) Желобчатая сетчатость. Скульптура 2-й генерации, возникающая в некоторых линиях развития остракод после редукции обычной ячеисто-ребристой сетчатости. 7) Продольно ориентированная мезоскульптура в виде ребрышек, валиков, бороздок и штрихов, не связанная своим происхождением со скульптурой 5-го и 6-го типов. Скульптура 2-й генерации. 8) Ямчатая мезоскульптура, не связанная своим происхождением со скульптурой 4-го и 5-го типов. Часто налагается на скульптуру 5-го типа. На определенных этапах может трансформироваться в сетчатость, продольную, концентрическую и дактилоскопическую ребрис-

тость. 9) Латеральная микроскульптура в виде мельчайших ямочек, шпиков, бугорков и других образований. Обычно покрывает скульптуру других типов. 10) Прикраевые элементы скульптуры: замок, кайма, внутренний и наружный валики. 11) Скульптура проксимальной части внутреннего листка. 12) Внутренняя макроскульптура наружного листка: внутренние и поперечные ребра, поднятия, перемычки крыла и др. 13) Внутренняя микроскульптура.

Анализ этапов трансформации отдельных типов скульптуры, представленных у различных групп остракод, дает богатый материал для построения филогенетических гипотез в остракодологии. Необходимы также дальнейшая дифференциация и выделение новых аналогичных типов скульптуры.

С.И.Шуменко
(Харьковский ун-т)

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИЗВЕСТКОВОГО НАНОПЛАНКТОНА И ДОСТИЖЕНИЯ В ЕГО ИЗУЧЕНИИ

Важность изучения нанопланктона для выяснения путей эволюции органического мира объясняется прежде всего тем, что эти организмы, будучи одноклеточными, обладают существенными признаками как растений (водорослей), так и животных.

Прикладное значение нанологии заключается в широком использовании ее объектов при биостратиграфических расчленениях, корреляциях и определении относительного возраста осадка и осадочных пород. Ограничения здесь накладываются составом пород, которые, за некоторым исключением, должны быть карбонатными, и возрастом, поскольку зональные стратиграфические схемы разработаны в настоящее время для хронологического интервала от ранней юры до плейстоцена включительно. В этом интервале исключительно велика и породообразующая роль известкового нанопланктона в морских отложениях. В последние годы известковые нанобоссилии стали использоваться и для палеогеографических (палеоокеанологических) построений. Прогресс в изучении ископаемого нанопланктона четко обозначился в последние десятилетия, чему в значительной степени способствовало освоение палеонтологами электронной микроскопии.

ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ ДОКЕМБРИЯ

Открытия в докембрийских отложениях, в том числе очень древних, разнообразных по строению и природе микрофоссилий и целых ископаемых микробиот явились одним из наиболее значительных событий в палеонтологической науке последних трех десятилетий. Это привело к коренному пересмотру ранее существовавших представлений о сущности жизни в докембрии, ее масштабности и уровне эволюционной дифференциации.

К настоящему времени в докембрийских отложениях разных континентов открыто несколько сот микробиот в кремнях и породах глинистого состава начиная с отложений возрастом до 3,5 млрд лет (Schopf *е. а.*, 1983, и др.). Судя по строению микрофоссилий и их экологической приуроченности, в составе докембрийских микробиот чрезвычайно широко распространены бактерии, цианобактерии, грибы, водоросли, разнообразные проблематики, а также редко встречающиеся в позднем докембрии остатки животной природы и единичные споры с тетрадным рубцом.

Классификация древних микроорганизмов - задача большая и сложная, не поддающаяся решению с традиционных линнеевских позиций. Основная трудность здесь определяется далеко не полной сохранностью микроорганизмов и дефицитом биологической информации. Классификация докембрийских микроорганизмов на уровне низших таксонов (видов, родов) может быть лишь искусственной (формальной), основанной на чисто морфологическом подходе. Более высокие таксоны с большей или меньшей вероятностью могут быть идентифицированы по системе современных микроорганизмов.

Микрофоссилии позднего докембрия могут успешно использоваться в стратиграфических целях. Основными предпосылками использования микрофоссилий в стратиграфии являются: 1) присутствие в составе докембрийских микрофоссилий форм с четко проявленными морфологическими признаками, позволяющими разработать для них объективную морфологическую классификацию; 2) закономерность увеличения размеров и усложнения строения микрофоссилий стратиграфически (снизу вверх); 3) наличие руководя-

щих форм, уровней появления и вымирания отдельных форм и групп микроорганизмов ; 4) идентичность смены состава микрофоссилий в разрезах разных регионов и континентов.

В настоящее время глобальное стратиграфическое значение имеют рубежи: подошва рифея, подошва верхнего рифея, подошва редкинского горизонта венда, подошва кембрия. Верхний рифей и венд в региональных масштабах могут иметь дву-трехчленное деление. Примером биостратиграфического расчленения верхнего докембрия по микрофоссилиям могут служить работы автора на стратиграфических разрезах рифея Урала (Стратотип рифея, 1982) и уже многочисленные данные по рифею Сибири и венду Восточно-Европейской платформы.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

А.Ф. Абушик. Биологические критерии систематики палеозойских остракод	3
А.Я. Азбель. Минералогический состав раковин некоторых секреторных фораминифер из отложений оксфорда Русской платформы	5
А.Р. Азизбекова, А.Б. Аббасов. Популяции планктонных микроорганизмов на рубеже альба и сеномана на Юго-Восточном Кавказе	5
К.А. Ализаде, Э.Э. Атаева. Развитие палеонтологии и стратиграфии в Азербайджане	6
Х. Алиулла. Микроморфология и микроэволюция ...	8
А.А. Ашуров. О крупных фораминиферах юго-востока Средней Азии	9
И.С. Барсков. Исследования конодонтов в СССР (достижения, проблемы, перспективы)	10
Л.Г. Белокопытова, С.А. Бондаренко. Дезинтегрирование породы на низкочастотной ультразвуковой установке УЗДН-1	12
Ю.А. Борисенко. Современное состояние геохимической изученности раковин остракод	12
П.В. Ботвинник, В.К. Щербак. Новые методики препарирования микрофоссилий	15
Ю.М. Бычков, М.Е. Городинский. О стратиграфическом и географическом распространении кремнистых фораминифер семейства <i>Flagrinidae</i>	16
В.И. Бялый. К палеоэкологии ордовикских конодонтофорид (на примере юга Сибирской платформы)	17
Т.Ф. Возженникова. Спорополлениновые диноцисты	18
Н.Н. Воронова. Электронно-микроскопическое изучение пыльцы древнейших покрытосеменных	20

З.И. Г л е з е р, И.П. Т а б а ч н и к о в а, В.А. Р у д а в с к а я, В.А. Ф е д о р о в а. Достижения и проблемы в изучении палеобиологии микроскопических во- дорослей	21
В.К. Г о л о в е н о к, М.Ю. Б е л о в а. Перспективы использования докембрийских микрофоссилий в биостратигра- фических целях	23
М.Н. Г р а м м. Строение свободного края как главный критерий рода <i>Aparchites</i> (<i>Ostracoda</i>)	24
Т.А. Г у б е н к о. Строение стенки раковины мелких фораминифер	25
Е.А. Г у с е в а. Граница палеозоя и мезозоя - важней- ший рубеж в эволюции остракод	26
Н.В. Д а б а г я н, Л.Д. П о н о м а р е в а. Основ- ные особенности развития мелких фораминифер в меловом флишевом бассейне Украинских Карпат	27
А.А. Д а г и с, А.С. Д а г и с. Географическая диффе- ренциация раннетриасовых конодонтов и конодонтовая зо- нальная схема нижнего триаса	28
С.Я. Е г о р о в а, Н.И. К о ч у б е й. Изучение по- ристости у гладкостенных остракод	29
Ю.Н. З а н и н, В.М. Г о р л е н к о, Ю.В. М и р т о в. Микробальные формы в фосфоритах	30
Н.М. З а с л а в с к а я, Л.И. Ш е ш е г о в а. Срав- нительная палеобиология акритарх и хитиной и рубежи развития их сообществ в силурийском эпиконтинентальном бассейне Сибирской платформы	31
М.М. И в а н и к. О паратаксономической классификации спикул губок	32
Л.В. И в а н о в а, О.С. Ч а п и н а, Б.А. М е л е - ж и к. Раннепротерозойские коккоидные микрофитофоссилии в метаморфизованных кремнях Печенги	34
Р.О. К о ш к а р л ы, Д.Н. М а м е д о в а. Микромор- фологические исследования остракод и нанопланктона кайно- зоя Азербайджана	35
А.В. Л а п о. Роль микроорганизмов в процессах форми- рования земной коры (к 125-летию со дня рождения В.И.Вер- надского)	36

Н.А. Л я м и н а, А.Ф. Р у д н е в, В.М. С к о б л о. Практические результаты и перспективы исследований поздне- мезозойских неморских остракод Забайкалья	38
Е.Ю. М а л и г о н о в а. Особенности эоценовых палино- комплексов Ахалдихской депрессии	39
Г.Г. М а т и ш о в, И.А. С а х а р о в а, С.А. К о р - с у н. Фораминиферовый анализ при палеогеографических и палеоэкологических реконструкциях	40
И.М. М а щ у к, В.А. М и ш а р и н а, М.М. О д и н ц о - в а, Г.А. Т и х о н о в а. Применение растрового электрон- ного микроскопа для изучения микро- и мегаспор, чешуй ши- шек голосеменных растений из верхнепалеозойских отложений Малоботуобинского района	41
Н.Р. М е й е р, О.П. Т е л ь н о в а. Электронно-мик- роскопическое исследование спородермы палеозойских пали- номорф	43
О.Г. О к у н е в а, В.И. М и х а й л о в, О.Г. Э п ш - т е й н. Бентосные фораминиферы как палеоэкологический показатель условий образования верхнечетвертичных отложе- ний юго-западной части Карского моря	45
Л.А. П а н о в а, Н.С. В а с и л ь е в а, Н.С. Г р о - м о в а, О.Н. Ж е ж е л ь, Н.И. К о м а р о в а, Н.В. К р у ч и н и н а, М.В. О ш у р к о в а, З.П. П р о - с в и р ь к о в а, Г.М. Р о м а н о в с к а я, И.З. Ф а д - д е е в а, А.А. Я л ы ш е в а, М.А. П е т р о с ь я н ц. Важнейшие рубежи в развитии флор фанерозоя СССР по пали- нологическим данным	46
Н.Г. П а ш к е в и ч. Эволюция морфологических при- знаков спор палеозойских растений	49
Е.М. П е р в у ш о в. Дифференциация спикульного ске- лета кремниевых губок семейства <i>Ventriculitidae</i>	50
Л.Г. П и р у м о в а. Холодноводные озерные ассоциа- ции диатомовых водорослей в четвертичное время	51
Л.Ф. П л о т н и к о в а. Использование новых методов исследований для совершенствования системы фораминифер (на примере изучения агглютинирующих фораминифер с карбо- натным цементом)	52

Н.Н. Подгайная, В.И. Левина. Одноклеточные водоросли нижнепермских сапропланктонитов Астраханско-Калимынского Прикаспия	53
И.З. Пулатова. К палеофлористической характеристике рубежей эоцена и олигоцена юга Средней Азии по палинологическим данным	55
Л.В. Ровнина. Значение палинологии в нефтяной геологии (на примере Западной Сибири)	56
Н.О. Рыбакова. Грибы как объект палеонтологических исследований	58
Н.Ш. Салуквадзе, Э.А. Цагарели. Важнейшие рубежи в развитии позднеэоценовых и раннеолигоценовых фораминифер Закавказского межгорного прогиба	60
А.С. Самедова. Развитие микрофаунистического комплекса на важнейших рубежах неогеновых бассейнов Каспийской области	61
М.Н. Соловьева. Палеобиологический анализ в биостратиграфических синтезах (на примере палеозойских фораминифер)	62
С.В. Сябряй. Палинокомплексы как индикаторы биосферных изменений в раннем миоцене Украинских Карпат	64
Л.Б. Тихомирова, Л.И. Казинцова. Прогресс в исследовании эволюции мезозойских радиолярий ..	65
М.Г. Ушакова. Восстановление палеосреды по известковому нанопланктону на примере изучения подводных гор Северной Атлантики и Средиземного моря	68
В.А. Чижова. Остракоды и зональная биостратиграфия разнофациальных отложений	69
В.И. Шорников. Типология скульптуры раковин остракод	70
С.И. Шуменко. Геологическое значение известкового нанопланктона и достижения в его изучении	72
Т.В. Янкаускас. Предмет и задачи микропалеонтологии докембрия	73

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЯ И
МУАСИР ПРОБЛЕМАЛАРИ

Подписано к печати 04.01.88. ФГ 01001. Формат бумаги 60x84^I/16.
Бумага типографская № 1. Печать офсетная. Усл. печ. лист. 4,41.
Усл. кр.-отт. 4,41. Уч.-изд. лист. 4,68. Тираж 700. Заказ 1. Цена 30 коп.

Издательство "Элм".

370143 Баку-143, проспект Нариманова, 31, Академгородок.
Множительный участок Института геологии АН Азерб. ССР.
Баку, проспект Нариманова, 29а.

30 коп.

5069