АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

28

«НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КОМИССИЯ ПО МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

28

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И ЭВОЛЮЦИОННЫЙ АСПЕКТЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Ответственный редактор
доктор геол.-минерал. наук
Д.М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

МОСКВА
"НАУКА"
1986

УДК 563.12

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

ORDER OF THE RED BANNER OF LABOUR GEOLOGICAL INSTITUTE
MICROPALEONTOLOGICAL COMISSION

QUESTIONS OF MICROPALEONTOLOGY, 28

STRATIGRAPHICAL, ECOLOGICAL AND EVOLUTIONAE ASPECTS OF MICROPALEONTOLOGY

Moscow Nauka 1986

Сборник посвящен разработке детальных стратиграфических шкал и рассмотрению различных методов биостратиграфических исследований фораминифер, остракод и других микроорганизмов. Освещается фациальное значение фораминифер по материалам исследования Мирового океана, математические методы в уточнении систематического положения фораминифер, производится ревизия систематики ряда групп фораминифер, остракод, известковых водорослей и пр.

Сборник рассчитан на палеонтологов, стратиграфов и геологов.

Рецензенты:

Х.С. Розман, И.А. Басов

Вопросы микропалеонтологии, вып. 28

Стратиграфический, экологический
и эволюционный аспекты
микропалеонтологии

Утверждено к печати Ордена Трудового Красного Знамени Геологическим институтом Академии наук СССР

Редактор *Т.П. Бондарева.* Редактор издательства *Д.В. Петрова*
Художественный редактор *М.Л. Храмцов.* Технический редактор *И.И. Джиоева*
Корректор *Л.М. Сахарова*

Набор выполнен в издательстве на электронной фотонаборной системе

ИБ N 35021

Подписано к печати 05.09.86. Т — 15260. Формат 70×100 1/16
Бумага офсетная N 1. Гарнитура Таймс. Печать офсетная
Усл.печ.л. 13,0+4,0 вкл. Усл.кр.-отт. 17,3. Уч.-изд.л. 18,1
Тираж 600 экз. Тип. зак. 713. Цена 2р.80к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Наука"
117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90
Ордена Трудового Красного Знамени 1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12

С $\frac{2002000000-466}{042(02)-86}$ 215-86—IV

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 Вопросы микропалеонтологии 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол.-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 551.735.15.03:551.8.07

М.Н. СОЛОВЬЕВА

Геологический институт Академии наук СССР

ЗОНАЛЬНАЯ ФУЗУЛИНИДОВАЯ ШКАЛА МОСКОВСКОГО ЯРУСА ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕРЕИЗУЧЕНИЯ СТРАТОТИПОВ ВНУТРИЯРУСНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

ВВЕДЕНИЕ

Для московского яруса московской синеклизы, и в особенности для регионов, где сосредоточены стратотипы ярусного и внутриярусных подразделений, были разработаны схемы дробного стратиграфического расчленения [Иванов, 1926; Иванова, Хворова, 1955; Махлина и др. 1972], в том числе и схемы с выделением фузулинидовых зон [Болховитинова, 1939; Раузер-Черноусова, 1962, 1980; Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954; Соловьева, 1984; Solovieva, 1985]. Вне пределов стратотипической области местные фузулинидовые зоны выделялись рядом исследователей [Раузер-Черноусова, 1953, 1980; Далматская, 1961, и др.].

Выделенные в различных регионах зоны были не однозначными по характеру и относились в большинстве случаев к разряду местных. При разработке общей зональной шкалы для Русской плиты [Соловьева, 1963] и Единой зональной шкалы СССР [Соловьева, 1977] либо часть местных зон, отражавших эволюционные преобразования, была принята в качестве хронозон Единой шкалы, либо виды-индексы таких местных зон вошли в Общую зональную шкалу в качестве видов-индексов одновозрастных, но не всегда одноименных зон Единой шкалы среднего карбона СССР. Однако предъявляемые к стратиграфическим и зональным шкалам все возрастающие требования значительного повышения степени их дробности и надежности, наличие противоречий между массивом информации и предложенными ранее шкалами, а также действовавшей на этой основе моделью корреляции послужили предпосылкой к осуществлению работ по переизучению стратотипов внутриярусных подразделений московского яруса.

В результате работ автора по переизучению стратотипов подразделений, установленных ранее С.Н. Никитиным, А.П. Ивановым, Е.А. Ивановой, И.В. Хворовой и другими исследователями, оказалось возможным подойти к уточнению объемов и положения границ стратиграфических подразделений в стандартной шкале яруса и к выработке предлагаемой здесь зональной фузулинидовой шкалы (табл. 1). Основанием для этого послужили в первую очередь данные, полученные в результате уточнения комплексов фораминифер по внутриярусным литостратиграфическим подразделениям, выделенным А.П. Ивановым при установлении горизонтов. Важным фактором для уточнения стандартного разреза и пересмотра существовавших ранее зональных шкал и характера корреляций явилось установление перерыва в разрезе московского яруса в южном крыле Московской синеклизы, послужившего в качестве эталонного при определении нормальной после-

Таблица 1

Схема сопоставления зональных шкал московского яруса стратотипической местности

А.П. Иванов [1926]		Д.М. Раузер-Черноусова, Е.А. Рейтлингер [1954], Раузер-Черноусова [1980]		
Ярус	Горизонт	Горизонт	Пачка	Зоны и подгоризонты
Московский	Мячковский	Мячковский		Верхняя зона – Fusulina cylindrica
				Нижняя зона частой Fusulinella bocki
	Подольский	Подольский	C_2^{pd-c}	Верхняя часть (верхний подгоризонт)
			C_2^{pd-b}	Средняя часть или зона Fusulina ulitinensis и F. pancouensis
			C_2^{pd-a}	Нижняя зона Hemifusulina subrhomboides и Fusulina elegans
		Каширский	C_2^{k-c}	Hemifusulina kashirica, H. moelleri
	Каширский		C_2^{k-b}	Подгоризонт с псевдоштаффеллами и профузулинеллами
			C_2^{k-a}	Ozawainella ex gr. digitalis Aljutovella parasaratovica
	Верейский	Верейский	Верхняя часть горизонта	Верхняя часть с Eostaffella mutabilis rjasanensis, Aljutovella skelnevatica
			Нижняя часть горизонта	Нижняя часть с Aljutovella aljutovica, Schubertella pauciseptata

М.Н. Соловьева (с учетом данных предыдущих исследований)			
Ярус	Горизонт	Свита	Локальная биостратиграфическая зона
Московский	Мячковский	Песковская	Fusulinella podolskensis, Fusulina cylindrica
		Новлинская	Fusulinella bocki, F. rara, Beedeina samarica
	Подольский	Щуровская	Beedeina kamensis, Putrella brazhnikovae
		Улитинская	Fusulinella vozhgalensis, Fusulina ulitinensis
		Васькинская	Fusulinella colaniae, Beedeina elegans
		Смедвинская	
	Каширский	Ростиславская	Moellerites lopasniensis, Beedeina ozawai, Fusulinella subpulchra
		Лопаснинская	
		Хатунская	
		Нарская	Hemifusulina kashirica, H. moelleri, Beedeina pseudoelegans
	Цнинский	Полустовогорская / Цнинская	Aljutovella priscoidea, A. znensis, Hemifusulina volgensis
	Верейский	Альютовская	Profusulinella cavis, Aljutovella aljutovica, A. artificialis
		Черёвская	Leiotriletes glaber, Florinites promptus
		Верхнеазовская (верхняя пачка)	Leiotriletes mitis, Lophotriletes paulusus, Acanthotriletes saetosus

довательности внутриярусных подразделений [Иванов, 1926]. Именно вследствие перерыва на границе верейского и каширского горизонтов в южном крыле московской синеклизы разрез неполон, так как отсутствует выделенный нами в более полных разрезах цнинский горизонт [Соловьева, 1984; Solovieva, 1985].

Предположение о наличии стратиграфического подразделения, занимающего положение между верейским и каширским горизонтами, как и представление о редукции разреза яруса в западном направлении, возникло достаточно давно. Уже в первые годы изучение фауны фораминифер по разрезам стратотипического региона (окрестности г. Каширы, на р. Мутьенке, в бассейне р. Протва и др.) дало материалы, подтверждающие высказанное выше предположение. В связи с этими данными в шкале Средней Азии, в отложениях, которые сопоставлялись тогда с каширским горизонтом, было выделено две зоны, из которых более ранняя — Aljutovella znensis, A. priscoidea, Profusulinella nuratavensis, более поздняя — Fusulinella subpulchra, Profusulinella bedakensis [Соловьева, 1977]. Представление о наличии стратиграфического подразделения между верейским и каширским горизонтами, как и о редукции разреза яруса в западном направлении, исходило также и из палеобиологического анализа фораминиферовых биомов и из анализа существовавших зональных фораминиферовых шкал, выработанных для стратотипического и других регионов развития отложений московского яруса, и подтверждалось анализом характера корреляций отложений нижне- и верхнемосковского подъярусов как в СССР, так и за его пределами.

К МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методически работа строилась на основе детального изучения разрезов внутриярусных подразделений, выделенных при установлении яруса С.Н. Никитиным в 1890 г. и при выделении горизонтов А.П. Ивановым [1926]. В первую очередь исследовались разрезы стратотипов внутриярусных подразделений, а также их аналоги вне стратотипов, в иных фациальных обстановках, причем по возможности производился параллельный отбор образцов на фораминиферовый и другие виды анализов. В принятой нами методике мы исходили из нежелательности введения номенклатурных новшеств для подразделений, уже имеющихся в стандартной шкале и охраняемых правилом приоритета. Также неправомерным представлялось изменение первоначальных объемов и границ подразделений, определенных при их установлении. При этом мы исходили из положения, что принятие в качестве привилегированных таких критериев, как этап развития, момент наиболее существенного перелома в филогенезе (истории развития филума, группы) не может поощряться из-за неопределенности оснований к установлению веса этих феноменов и вследствие этого не может поощряться и использование их в качестве инструмента перестройки шкал.

В то же время палеобиологическая и палеоэкологическая интерпретация, идущая на достаточном профессиональном уровне, безусловно нужна при восстановлении хода развития биомов стратотипа и осуществлении корреляции, в первую очередь при корреляции подразделений стратотипа с их эквивалентами вне стратотипических регионов. Также мы исходили из представлений о том, что тектоно-седиментационные критерии, как и минералогические и другие физические критерии такого же порядка, не могут быть использованы при обосновании передвижек границ в стандартном разрезе и их ценность повышается при осуществлении местных корреляций. Особого контроля, на наш взгляд, заслуживают и характерные комплексы, выделяемые в стратотипической местности по материалам бурения, когда осуществляется привязка их к стратиграфическим подразделениям стандартной шкалы по скважинам. Представляется, что существует определенный методический просчет и при исследованиях, производящихся в стратотипической местности, но вне привязки к шкале литостратиграфических подразделений, в то время как именно исследование биот по стратотипам внутриярусных (толща, свита) подразделений обеспечивает проверку степени достоверности и зональных шкал, и уровней границ, а также предлагаемых интерпретаций истории развития биома, биоты. Полученные данные являются выводом из обработки материалов автора, собранных в результате работ (1968—1984 гг.) в стратотипической и других местностях развития московского яруса, а также результатом просмотра материалов, любезно предоставленных Е.А. Ивановой, и ревизии материалов по 220 скважинам, пробуренным ПГО "Центргеология". За последнюю возможность автор благодарен стратиграфической партии ПГО "Центргеология" в лице С.М. Шика, М.Х. Махлиной, Е.М. Шик и В.Е. Жулитовой. Особую благодарность выражает автор Е.А. Ивановой, предоставившей для изучения коллекции по отложениям верейского горизонта, которые очень дополнили собственные материалы автора по верейским отложениям.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ И ЗОНАЛЬНЫМ ФУЗУЛИНИДОВЫМ ШКАЛАМ СТРАТОПИЧЕСКОГО РЕГИОНА

ВЕРЕЙСКИЙ ГОРИЗОНТ

Изменения, вводимые в представления о характере разреза верейского горизонта, прежде всего касаются трактовки характера доальютовской части разреза верейского горизонта.

Согласно данным С.Н. Никитина нижняя граница московского яруса совпадает с нижней границей верейского горизонта. В стратотипической местности отложения верейского горизонта залегают на глинах—черёвской свите, охарактеризованной палинологически. Залегает черёвская свита на отложениях верхней пачки верхнеазовской свиты, в которой в последнее время Е.М. Шик были встречены обильные остатки растений; доминирующими среди них (по предварительному заключению О.П. Фисуненко) являются Alethopteris decurrens (Artis) Leill и Neuropteris heterophylla Browgn, являющиеся характерными для верхней части свиты C_2^3 (I) — нижней части свиты C_2^4 (K) Донбасса.

Е.Н. Геништой [Шик и др., 1979], исследовавшей спорово-пыльцевые комплексы верхнеазовской свиты по керну ряда скважин, в том числе и по скв. 821 у д. Новое село в Калужской обл. (гипостратотип азовской свиты), было установлено, что, по данным спорово-пыльцевого анализа, нижнеазовская свита, как и нижняя пачка верхнеазовской, сопоставляется с 1-м спорово-пыльцевым комплексом, выделенным Л.М. Пегушевой [1968] в юго-западной части Русской плиты. Верхняя пачка верхнеазовской свиты сопоставляется со II комплексом, причем в исследованном Пегушевой разрезе осуществлена прямая корреляция II спорово-пыльцевого комплекса, встреченного в терригенных породах, и верейского комплекса фораминифер, из известняков, переслаивающихся с терригенными породами. В частности, из известняков указываются: Aljutovella cybaea, A. subaljutovica, A. aljutovica, A. skelnevatica и другие верейского горизонта.

В этой связи допустимо предположить, что верхняя пачка верхнеазовской свиты в гипостратотипе (скв. 821) может соответствовать по возрасту верейскому горизонту. По данным определений Геништы [Шик и др., 1979], спорово-пыльцевой комплекс в сиренево-серых глинах включает Leiotriletes vetustus Isch., L. microrugosus (Ibr.) Naum., Acanthotriletes saetosus (Loose), A. maturus Isch., Hymenozonotriletes pusillus (Waltz) Isch. (единично). Встречаются однолучевые споры, однако в количестве не более 10%. Пыльца представлена Florinites aff. tener Medv., F. pumicosus Sch., Wil. et Ben., F. visendus (Ibr.) Sch., Wil. et Ben., F. schopfi Medv., Cordaitina uralensis (Lub.) Sam., C. praestants.

Как отмечалось, видовой состав только что рассмотренных спор и пыльцы сиренево-серых глин близок к верхнеазовскому, отличаясь лишь бóльшим содержанием пыльцы. Наиболее же высокое положение в разрезе занимает темно-серая глина, спорово-пыльцевые спектры которой состоят на 90,5—92,2% из пыльцы [Шик и др., 1979]. Споры представлены здесь видами, имеющими широкое распространение: Leiotriletes glaber Naum., L. microrugosus (J. br.) Naum., Hymenozonotriletes pusillus (Waltz) Isch. (единичны). Пыльца представлена видами: Florinites pumicosus Sch., Wil. et Ben., F. aff. tener Medv., F. visendus (Ibr.) Sch., Wil. et Ben., F. promtus Medv., Cordaitina uralensis (Lub.) Sam.

Отметим, что при сравнении видового состава спор и пыльцы темно-серых глин с видовым составом спор и пыльцы II комплекса, выделенного Пегушевой [1967], выявляется, что почти все виды, указываемые в комплексе темно-серых глин (за исключением Florinites aff. tener и F. visendes), присутствуют во II комплексе; однако комплекс темно-серых глин несет черты значительно меньшего разнообразия.

Исходя из приведенных выше данных, а также из материалов по разрезам верейского горизонта можно предполагать соответствие верхней пачки верхнеазовской толщи, а также толщи сиренево-серых и темно-серых глин II комплексу Пегушевой, верейский возраст которого скорректирован, как указано выше, по нахождению морской фауны фораминифер верейского возраста. Отметим, что наличие терригенной части в отложениях верейского горизонта указывалось при его установлении С.Н. Никитиным и, позже, А.П. Ивановым.

В стратотипической местности преимущественно морская часть верейского горизонта выделена под названием альютовской свиты, которая наиболее представительна в юго-восточной части региона, где описывалась М.С. Швецовым, Е.А. Ивановой, И.В. Хворовой, Е.М. Шик. Раузер-Черноусовой и Е.А. Рейтлингер [1954] из разреза этих отложений у д. Альютово приводится большой список определенных фораминифер, как и по осмотренным авторами обнажениям у д. Высокая, руч. Увес, выше и ниже с. Ухорские выселки, д. Наша, д. Инина Слобода. Авторами также определялись коллекции, предоставленные другими исследователями (с. Спас-Тешево, р. Нара вблизи г. Серпухова, д. Альютово). Авторы выделяли нижнюю и верхнюю части с наиболее характерными видами верейского горизонта, а к зональным формам верхней части верейского относили Endothyra aljutovica, Climacammina aljutovica, Eostaffella mutabilis var. rjasanensis, Profusulinella convoluta, P. latispiralis, Aljutovella skelnevatica, A. cybaea.

Позже рассматривалось распределение фораминифер Подмосковного бассейна по трем подгоризонтам (шацкий, альютовский, ордынский) верейского горизонта, предложенным Ивановой и Хворовой [1955]. При этом для шацкого подгоризонта не было отмечено фораминифер (что естественно, так как шацкая толща является эквивалентом верхнеазовской свиты континентального генезиса). Для альютовского подгоризонта в списке, приводимом автором, указаны фузулиниды: Eostaffella mutabilis, E. mutabilis var. rjasanensis, новеллы, Ozawainella umbonata, Pseudostaffella minor, P. compressa, P. krasnopolskyi, P. subquadrata, P. gorskyi, P. pseudoquadrata, Schubertella pauciseptata (обычна), Sch. aff. pauciseptata, Profusulinella parva, P. convoluta, P. latispiralis, Aljutovella aljutovica, A. subaljutovica, A. skelnevatica, A. cybaea, A. cf. artificialis [Раузер-Черноусова, 1962]. Почти идентичен приведенному и комплекс фораминифер из ордынского подгоризонта. В одной из работ последних лет [Раузер-Черноусова, 1980] дается разделение верейского горизонта южного крыла на нижнюю часть с Aljutovella aljutovica, Schubertella pauciseptata и верхнюю с Eostaffella mutabilis rjazanensis, Aljutovella skelnevatica. Для южного крыла московской синеклизы, Горьковского и Ульяновского Поволжья, Самарской луки и Среднего Поволжья выделена для верейского горизонта местная зона Schubertella pauciseptata (внизу) и слои с Eostaffella mutabilis (вверху). Попутно отметим, что вид Schubertella pauciseptata указывается и в верейских отложениях Подмосковного бассейна.

В связи с переизучением стратотипов нами был описан разрез альютовской свиты у д. Альютово. Здесь по правому берегу р. Прони (на "кудряше") залегают отложения верейского горизонта. Ниже приводится (снизу вверх по разрезу и в схематизированном виде) описание этого разреза:

1. Пески и глины красноцветные, с Polyrhizodus cf. concavus (находки Е.А. Ивановой), с прослоем песчаника глауконитового, слюдистого, голубого цвета .... 3,0 м

2. Криноидно-мшанковые, песчанистые известняки розового цвета, красноцветные глины и песчаники с фораминиферами[1]: Eostaffella mutabilis, E. mutabilis rjazanensis, Pseudostaffella subquadrata, Profusulinella cavis, P. sp. nov., Aljutovella aljutovica, A. artificialis и др. .... 0,75 м

3. Толща переслаивания известняков криноидных, пятнистоокрашенных и глин сиренево-серых, красноцветных и пестрых слабоизвестковистых, среди которых преобладают глины кирпично-красного цвета, пятнистоокрашенные с пятнами темно-вишневых, голубых и зеленых. В самой кровле пачки залегает прослой брекчированных глин с включениями обломков вишневых мергелей и мергелистых белых журавчиков. Прослои глин заключают фауну тонкостенных брахиопод. В пачке преобладают прослои известняков криноидных, но также отмечаются прослои железистых анкеритизированных известняков с тонкостенными брахиоподами .... 2,0 м

4. Пески и алевритистые песчаники, пестроцветные, пятнистоокрашенные, голубого и рыжего цвета .... 4,5 м

Интересно отметить, что из наших материалов из сл. 2 Т.И. Немировская определила конодонты: Declinognathodus noduliferus, Idiognathoides fossatus, Idiognathodus sinuosus, Streptognathodus parvus, что дало основание соотнести отложения с этим комплексом с интервалом известняков K_1—K_5 по донбасской шкале.

Приведенные выше материалы, как представляется, дают основание к подтверждению прежде высказанного мнения о неправомочности выделения шацкой толщи (вероятный аналог верхней пачки верхнеазовской свиты) и выделения по скважине ордынского подгоризонта, являющегося вероятным аналогом альютовской свиты. Во всяком случае, по фораминиферам характеристика, указываемая для них, почти идентична [Раузер-Черноусова, 1962]. Имеющиеся материалы дают возможность впервые предложить для отложений верейского горизонта стратотипической местности, а именно морской его части — альютовской свиты, выделение по фораминиферам локальной биостратиграфической зоны Profusulinella cavis, Aljutovella aljutovica, A. artificialis (см. табл. 1).

Характерный комплекс фораминифер верейского горизонта, включая и разрезы, где происходит замещение континентальных отложений нижней части разреза на морские, следующий: Eostaffella mutabilis, Schubertella pauciseptata, Pseudostaffella subquadrata, Profusulinella cavis, P. parva, Aljutovella aliutovica, A. artificialis, A. skelnevatica, A. cybaea, A. elongata.

ЦНИНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Как установлено в стандартном разрезе московского яруса, более высокое положение занимают отложения цнинского горизонта [Соловьева, 1984; Solovieva, 1985], залегающего в нормальной последовательности над верейским горизонтом. Предположение о повсеместном залегании отложений каширского горизонта на верейском исходило из того факта, что в центральной части южного крыла синеклизы, где находятся стратотипы яруса и внутриярусных подразделений (горизонты, свиты и толщи), вследствие наличия перерыва в разрезе отсутствует часть, которая на востоке южного крыла выделена нами в "цнинский горизонт" в объеме свит полустовогорской и цнинской. В западном направлении цнинская свита[2] замещается континентальными глинами полустовогорской. Стратотип цнинской свиты описан на левом берегу р. Цна в карьере Ямбирный у пос. Ямбирное (рис. 1). Здесь с небольшим перерывом в обнажениях над красными глинами верей-

[1] Здесь и далее в статье списки фораминифер приведены со значительным сокращением.

[2] В предыдущей публикации [Solovieva, 1985] вразрез с рекомендациями "Стратиграфического кодекса" эта свита была названа ямбирной, и в настоящей статье сделано ее переименование на цнинскую.

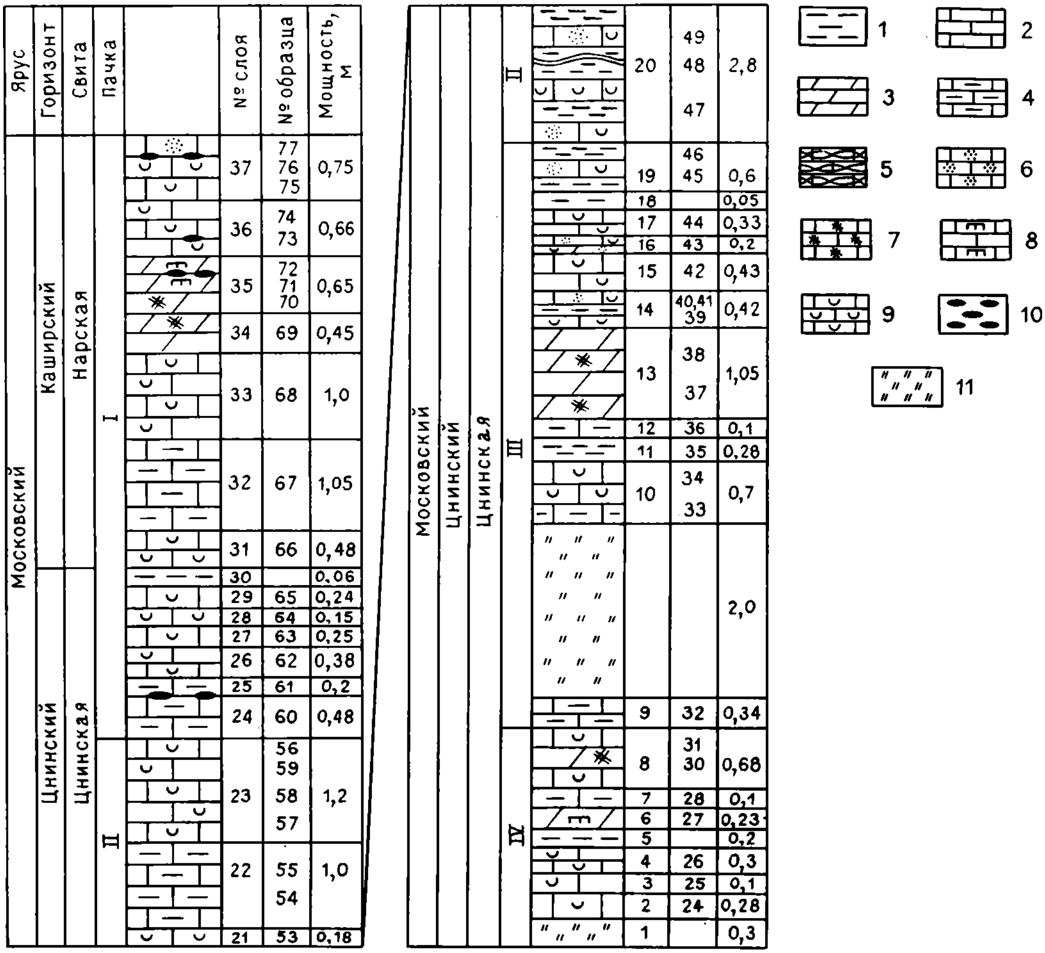


Рис. 1. Разрез каменноугольных отложений по левому берегу р. Цна в Ямбирном карьере

1 — глина; *2* — известняк; *3* — доломит; *4* — известняк (доломит) глинистый; *5* — известняк (доломит) брекчиевидный; *6* — известняк (доломит) комковатый, сгустковый, псевдоолитовый; *7* — известняк (доломит) микрозернистый; *8* — известняк (доломит) тонкозернистый и мелкозернистый; *9* — известняк детритовый; *10* — линзы кремней; *11* — закрыто; масштаб 1:50

ского горизонта обнажается почти в непрерывном разрезе следующая последовательность (снизу вверх по разрезу и в схематизированном виде):

C_2^{tsn}

1. Известняк детритовый с Ozawainella shmitovi ....0,3 м
2. Известняк детритовый с Ozawainella shmitovi, Fusiella paraventricosa, Aljutovella s. nov. 0,28 м
3. Известняк детритовый с Profusulinella prisca, P. prisca timanica, P.sp.nov. ....0,1 м
4. Известняк детритовый с Pseudostaffella sp.nov., Ozawainella shmitovi, Profusulinella ovata, P. paratimanica, Aljutovella priscoidea, Hemifusulina volgensis ....0,3 м
5. Глина голубовато-зеленая с розовыми примазками, пластичная ....0,2 м
6. Доломит мелкозернистый ....0,23 м
7. Мергель палевого цвета ....0,1 м
8. Известняк детритовый, переслаивающийся, с доломитом микрозернистым, в основании слоя мергель с Pseudostaffella ivanovi, Aljutovella priscoidea, Eofusulina triangula, Hemifusulina volgensis .... 0,68 м
9. Прослой мергеля пестроцветного в нижней части слоя, далее задерновано ....2,34 м
10. Известняк детритовый с примазками глины и прослоем мергеля, в основании слоя с Fusiella sp., Profusulinella sp., Hemifusulina sp. ....0,7 м
11. Глина зеленовато-голубого и вишневого цветов ....0,28 м
12. Доломит микрозернистый с прослоем мергеля ....0,10 м

13. Доломит микрозернистый ....1,05 м
14. Пачка переслаивания известняка сгустково-детритового, детритового и глины зеленого цвета с Novella primitiva, N. aperta, Pseudostaffella sp. nov. ....0,42 м
15. Известняк детритовый, почти белого цвета, с Parastaffella keltmensis, P. timanica, Ps.sp.nov. ....0,43 м
16. Известняк белый, сгустковый, детритовый, доломит белого цвета с Parastaffella timanica ....0,20 м
17. Известняк обломочный, белого цвета, с Schubertella obscura, Parastaffella timanica .....0,33 м
18. Глина пластичная, голубовато-зеленого цвета, карбонатная ....0,05 м
19. Переслаивание известняков детритовых с примазками глин и детритово-сгустковых с Novella primitiva, Schubertella obscura, Pseudostaffella sp.nov., Profusulinella prisca, P. paratimanica, Aljutovella priscoidea, A. znensis, A. saratovica, A. parasaratovica, Hemifusulina volgensis ....0,60 м
20. Переслаивание глин, детритово-сгустковых и детритовых известняков с Novella primitiva, Pseudostaffella sp. nov. P. gorskyi, A. paraaljutovica, A. saratovica, Parastaffella timanica, Profusulinella ovata ....2,8 м
21. Известняк детритовый с Eostaffella cf. digitalis и др. ....0,18 м
22. Мергель с прослоем мучнистых доломитов (до 18 см) ....1,0 м
23. Известняк детритовый, кавернозный, с Parastaffella timanica, P. moelleri, Profusulinella mutabilis, P. pseudolibrovichi, P. prolibrovichi, P. ex gr. librovichi ....1,2 м
24. Мергель светло-палевого цвета с прослоем кремней ....0,48 м
25. Мергель ....0,2 м
26. Известняк пелитоморфно-детритовый с Profusulinella prolibrovichi ....0,38 м
27. Известняк пелитоморфно-детритовый с Schubertella obscura, Pseudostaffella sp.nov., Taitzehoella pseudolibrovichi ....0,25 м
28. Глина сланцеватая, табачного цвета, с тремя прослоями детритового известняка, с обильными брахиоподами, с включениями афанитовых разностей известняков, с Pseudostaffella sp.nov., Neostaffella ozawai, Parastaffella moelleri, Profusulinella prisca, P. ex gr. prisca и др. ....0,15 м
29. Известняк детритовый с Parastaffella moelleri, Profusulinella ex gr. prisca ....0,24 м
30. Глина темная, почти черная ....0,06 м

C_2^{nr} 31. Известняк кремоватый, вязкий, детритовый, с брахиоподами и фораминиферами: Schubertella obscura, Parastaffella pseudosphaeroidea, P. moelleri, P. keltmensis ....0,48 м

32—37. Выше залегает пачка известняков с включениями желваковидных и пластовых кремней, с фауной брахиопод, конодонтов, фораминифер Eostaffella mutabilis, Schubertella obscura, Sch. obscura mosquensis, Sch. gracilis, Pseudostaffella larionovae, Parastaffella cf. pseudosphaeroidea, P. ex gr. timanica и др. ....5,27 м

Таким образом, просчитанная мощность отложений цнинского горизонта по разрезу стратотипа составляет 16,5 м. Сравнение комплексов фораминифер, отвечающих интервалу разреза от 1 по 30 слой, с комплексами из ниже- и вышележащих внутриярусных подразделений (свиты альютовская, нарская, лопасненская), по материалам Ивановой и Хворовой [1955] и нашим, свидетельствует об автономности цнинского комплекса фораминифер и его несводимости к любому из характеризующих внутриярусные подразделения как в ранге горизонтов, так и в ранге свит (толщ).

Цнинский комплекс характеризует максимум развития профузулинеллово-альютовелловых сообществ, хотя и несет черты преемственности, с одной стороны, с комплексом верейского горизонта, а с другой — с комплексами каширского горизонта. Преемственность с комплексами верейского горизонта устанавливается по линиям развития ряда родов фузулинид (роды Aljutovella, Profusulinella и др.). Представители рода Aljutovella характеризуются дальнейшим усложнением строения, выразившимся в том, что на смену верейским субромбоидным альютовеллам пришли в цнинское время веретеновидные (Aljutovella saratovica), с округленными, овоидными оборотами (A. znensis), со значительно развитой складчатостью (A. priscoidea, A. parasaratovica и др.). В цнинском комплексе впервые появляются представители рода Hemifusulina, представленные здесь главным образом видом Hemifusulina volgensis. Среди профузулинелл в отложениях цнинского горизонта значительным развитием пользуются профузулинеллы, объединенные в группу Profusulinella ovata — nuratavensis, наряду с P. prisca, продолжающими линию развития от P. prisca верейского комплекса. Отложения отнесенные нами к цнинскому горизонту в пределах бассейна р. Цна, прежде ошибочно отождествлялись с отложениями каширского горизонта [Карпинский, 1937; Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954] и в местной зональной шкале выделялись в качестве зоны Ozawainella ex gr. digitalis, Aljutovella saratovica, A. parasaratovica, Fusulina antiqua. Впоследствии этот ошибочный вывод о принадлежности названной зоны к каширскому горизонту и определил ошибочные представления о возрасте, характере корреляций отложений и характере палеогеографической обстановки в это время. Нами отложения цнинского горизонта выделены в качестве локальной зоны Aljutovella priscoidea, A. znensis, Hemifusulina volgensis (см. табл. 1). Отложения цнинского горизонта в качестве геологического тела образуют обособленный, хорошо отделяющийся от выше- и нижележащих отложений комплекс, прослеживающийся в разрезах восточной и палеодепрессиях северо-западной части Московской синеклизы, почти повсеместно на структурах востока Русской плиты в пределах Горьковской, Ульяновской, Пермской, Кировской областей, в Татарии и Удмуртии. Отложения цнинского горизонта в морских фациях выделяются в пределах почти всех зон Тянь-Шаня (за исключением Северной зоны), а также в пределах Донбасса, Предуральского прогиба и Урала. В целом характерный комплекс фораминифер цнинского горизонта, отличающийся высокой степенью сходства по названным регионам СССР, включает такие виды: Schubertella gracilis, Sch. gracilis znensis, Sch. galinae, Ozawainella digitalis, Profusulinella prisca timanica, P. paratimanica, P. nuratavensis, P. ovata, Taitzehoella prolibrovichi, T. pseudolibrovichi, Aljutovella parasaratovica, A. saratovica, A. priscoidea, A. znensis, Hemifusulina dutkevichi, H. volgensis.

КАШИРСКИЙ ГОРИЗОНТ

Первоначальный объем каширского горизонта был определен выделившим горизонт Ивановым [1926] от известняков Нара, впоследствии нарская толща (свита), до подошвы киноварно-красной глины, впоследствии ростиславльская толща (свита).

Сложена нарская свита тонкослоистыми известняками (иногда шламовыми и полидетритовыми доломитами) с прослоями зеленоватых глин. Мощность свиты до 20—22 м.

Палеонтологическая характеристика отложений свиты давалась в работе Ивановой и Хворовой [1955] и дополнялась впоследствии, в том числе и по материалам бурения [Геология СССР, 1971; и др.]. По Ивановой и Хворовой, в разрезах западной части крыла Московской синеклизы (реки Ока, Нара, Протва, Беспута) нарские отложения характеризуются фузулинидами: Hemifusulina moelleri и H. ex gr. kashirica. В разрезах восточной части крыла для нарских отложений, по тем же данным, указываются среди фузулинид многочисленные псевдоштаффеллы, Profusulinella pseudolibrovichi, Pr. eolibrovichi, Pr. syzranica, Pr. mutabilis, Hemifusulina rjasanensis, H. kashirica, H. pseudobocki, H. moelleri и др., а также Beedeina bona, B. pseudoelegans, B. cf. paraozawai, B. cf. kayi. Имеющиеся материалы, как рассмотренные, так и материалы ПГО "Центргеология" и автора, дают возможность обосновать выделение локальной зоны Hemifusulina kashirica, H. moelleri, Beedeina pseudoelegans и наметить характерный комплекс, включающий следующие виды фузулинид: Orawainella vozhgalica, Taitzehoella pseudolibrovichi, Hemifusulina kashirica, H. moelleri, H. communis acuta, Beedeina pseudoelegans, B. ozawai, B. paraozawai. Отметим, что, как установлено нами, преимущественное развитие хемифузулиновых сообществ характеризует супранеритовые фауны. Отложения нарской свиты представлены несколькими типами сообществ фузулинид, первый из которых — это хемифузулиновое сообщество, второй — параштаффеловое, относящееся к фациям, тяготеющим уже к приливно-отливной зоне, и к третьему типу относятся смешанные хемифузулиновопараштаффеловые сообщества. Раузер-Черноусовой и Рейтлингер [1954] выделялись отложения зоны Hemifusulina kashirica и H. moelleri в качестве верхней зоны каширского горизонта (см. табл. 1).

Стратиграфически выше в непрерывной последовательности залегают отложения хатунской свиты, представленной главным образом глинами пестроцветными, темно-красными с редкими прослоями карбонатных и доломитизированных пород. Мощность свиты 3—7 м. Фауна в стратотипе хатунской свиты не найдена. Стратиграфически выше залегают отложения лопаснинской свиты, сложенной чередующимися в разрезе доломитами, мергелями, известняками пелитоморфными, шламовыми, детритовыми с включениями кремней. Мощность свиты 15—20 м. Стратотип свиты по р. Лопасня (с. Хатунь), где непосредственно на красных глинах хатунской свиты залегают отложения лопаснинской свиты, имеющей здесь двучленное строение с обособлением нижней части — известняковой—и верхней части, представленной толщей переслаивания.

Ниже приводим разрез, составленный по правому берегу р. Лопасня в с. Хатунь (у лав):

C_2^l

1. Известняк политоморфный, кавернозный, детритовый, белый, с Schubertella gracilis, Sch. gracilis znensis, Ozawainella pseudorhomboides, Neostaffella larionovae polasnensis, N. larionovae mosquensis, N. ozawai, Taitzehoella prolibrovichi, Moellerites lopasniensis .... 0,8 м
2. Задерновано .... 0,6 м
3. Известняк криноидно-детритовый, почти белый, с Fusiella praecursor paraventricosa, Ozawainella tingi, O. ex gr. mosquensis, Neostaffella ozawai, N. cf. ozawai compacta, N. khotunensis, Aljutovella devexa, Beedeina bona .... 0,2 м
4. Известняк плотный, сливной, детритово-сгустковый, желтоватого цвета, с прослоями и корочками кремня, с фораминиферами: Neostaffella ozawai, N. cf. ozawai compacta, N. khotunensis, Hemifusulina sp. .... 0,3 м
5. Задерновано .... 0,2 м
6. Известняк криноидно-детритовый, рыхлый, с фораминиферами: Neostaffella larionovae, N. ozawai, Beedeina cf. bona .... 0,2 м
7. Известняк детритово-сгустковый, с Pseudoglomospira pusillaeformis, Endothyra bradyi .. 0,2 м
8. Известняк детритово-сгустковый, кремового цвета, с пропластками окремненного, с фораминиферами: Neostaffella ozawai, N. larionovae .... 0,15 м
9. Известняк пелитоморфный, плотный, с Neostafella larionovae .... 0,2 м
10. Известняк пелитоморфный, с детритом: Globivalvulina minima, Brunsia sp., Ammovertella sp. .... 0,5 м

Наиболее полно вскрыты отложения лопаснинской толщи в разрезе в окрестностях с. Хатунь, у д. Лапино (рис. 2), где описана следующая последовательность:

C_2^{kh}

1. Глина кирпично-красного цвета, пластичная, с прослоями голубовато-зеленой, с включениями мергелистых пород .... 2,5 м

C_2^l

2. Известняк пелитоморфный, светло-серого цвета, кавернозный, с тонкостенными брахиоподами .... 0,3 м
3. Известняк пелитоморфный, мелкодетритовый, белого цвета, с фораминиферами: Schubertella gracilis, Neostaffella larionovae mosquensis, Taitzehoella prolibrovichi, T. eolibrovichi, Moellerites lopasniensis .... 0,5 м
4. Известняк плотный, детритово-сгустковый, с фораминиферами: Neostaffella ozawai, N. larionovae, Ozawainella angulata .... 0,2 м
5. Известняк мелкодетритовый, палевого цвета, с Neostaffella cf. ozawai .... 0,15 м
6. Известняк сгустковый, белого цвета, с Neostaffella ozawai, N. ozawai compacta .... 0,15 м
7. Известняк крупнодетритовый, светло-серого цвета, слегка окремненный, с прослоями известняка мелкодетритового, с фораминиферами: Schubertella obscura, Neostaffella khotunensis, N. ozawai .... 0,25 м
8. Задерновано .... 0,75 м
9. Разрушенная глинистая порода .... 0,10 м
10. Известняк белый, мергелистый .... 0,3 м
11. Глина белая с включениями мергелистых пород .... 0,2 м
12. Известняк мергелистый, белый, тонкоплитчатый, с кремнями .... 0,4 м
13. Глина голубовато-зеленая, слабоизвестковистая, с включениями гальки белого известняка .... 0,15 м
14. Задерновано .... 0,7 м

15. Глина голубовато-зеленая, слабоизвестковистая .... 0,15 м
16. Конгломератовидная порода, рыхлая, с галькой и обломками кремней и известняка, с Neostaffella ivanovi, N. ozawai, N. cf. ozawai compacta .... 0,4 м
17. Задерновано .... 0,3 м
18. Глина розового цвета .... 0,25 м
19. Глина голубовато-зеленого цвета с обломками известняка .... 0,45 м
20. Переслаивание мергелистых известняков и крупнодетритовых криноидных. В самом верху пятисантиметровый прослой глины сиреневато-свинцовой окраски. Фораминиферы: Neostaffella ivanovi, N. larionovae, N. ozawai .... 0,55 м
21. Известняк афанитовый с желваками кремней .... 0,6 м
22. Известняк мелкодетритовый, белого цвета, с фораминиферами: Endothyra aljutovica, Neostaffella ozawai, Taitzechoella ex gr. librovichi, Profusulinella syzranica, Hemifusulina cf. nataliae .... 0,85 м

Максимальная мощность лопаснинской толщи в стратотипе по приведенному разрезу составляет около 15 м.

Детальное описание разреза в бассейне р. Лопасня у с. Хатунь с обширными списками фораминифер и с выделением циклов седиментации приведено в работе Раузер-Черноусовой и Рейтлингер [1954]. Авторы исходили в своей интерпретации разреза из представлений о наращивании его вдоль долины р. Лопасня на участке с. Хатунь. Однако близкое к горизонтальному залегание пород при незначительном угле наклона ложа реки заставляет с осторожностью отнестись к такой интерпретации.

Отложения лопаснинской свиты ранее [Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954] выделялись в качестве пачки $C_2^{к-в}$ и определялись как подгоризонт с псевдоштаффелами и профузулинеллами и назывались средней зоной каширского горизонта. В работе Ивановой и Хворовой [1955] также дается комплекс фораминифер лопаснинского горизонта. Наши данные по разрезам стратотипа, как и по разрезам лопаснинской свиты в бассейне рек Ока, Проня и др., дали возможность выделить отложения лопаснинской свиты в качестве локальной зоны Moellerites lopasniensis, Beedeina ozawai, Fusulinella subpulchra, а также наметить следующий характерный комплекс фузулинид: Ozawainella stellae, Fusiella praecursor paraventricosa, F. praetypica, Neostaffella larionovae, Taitzehoella pseudolibrovichi, Moellerites lopasniensis, M. paracolaniae, M. praecolaniae, F. subpulchra, Hemifusulina moelleri, H. kashirica communis, H. splendida, Beedeina ozawai, B. paraozawai, B. pseudoelegans.

Наиболее высокое положение в разрезе каширского горизонта занимает согласно первоначальному объему горизонта, определенному при его установлении Ивановым [1926], ростиславльская свита, сложенная красноцветными глинами, песчаниками, песками с прослоями известняков и

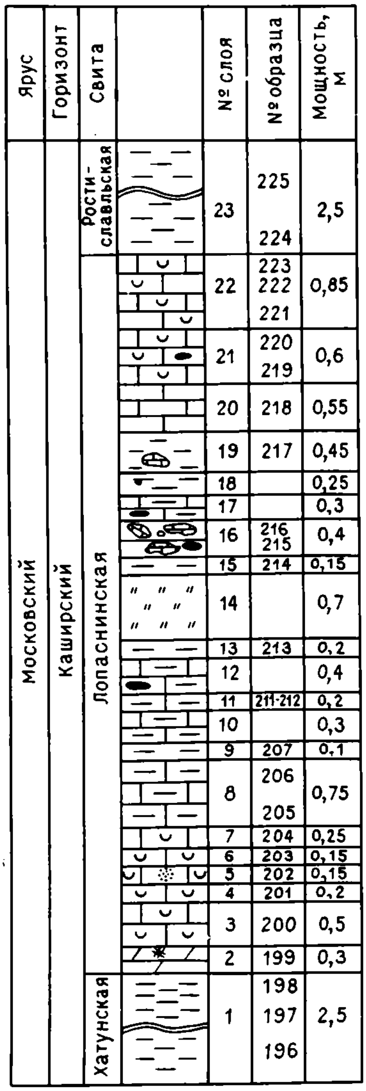


Рис. 2. Разрез каменноугольных отложений по левому берегу р. Лопасня у д. Лапино

Условные обозначения см. на рис. 1; масштаб 1:50

доломитов, общей мощностью 5—8 м. В стратотипе отложения ростиславльской свиты фаунистически не охарактеризованы.

Ростиславльская свита перекрывается смедвинской свитой доломитов мощность 10—16 м. А.П. Ивановым эта толща ("доломиты Смедвы" по его терминологии) относилась уже к подольскому горизонту, однако впоследствии [Иванова, Хворова, 1955] отложения смедвинской толщи были отнесены к каширскому горизонту, хотя и указывлось, что в самых верхних слоях толщи появляются фораминиферы подольского "облика" наряду с единичными Choristites sowerbyi.

Согласно схеме стратиграфии среднекаменноугольных отложений Русской плиты, отложения подольского горизонта принимаются в объеме трех свит, из которых наиболее низкое стратиграфическое положение занимает васькинская свита, сложенная пелитоморфными и детритовыми известняками и доломитами. Мощность ее до 15 м. Среди фораминифер, характерных для васькинской толщи, могут быть названы: Ozawainella kurakhovensis, Neostaffella rostovzevi, N. sphaeroidea, Taitzehoella librovichi atelica, Fusulinella colaniae, Hemifusulina splendida, Beedeina elegans, B. ozawai, B. elshanica vaskinensis, Putrella triangula и др. [Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954; Иванова, Хворова, 1955; Махлина и др. 1972; Путеводитель..., 1975; и др.].

Предпринятое нами переизучение стратотипа васькинской свиты не дало ответа на многие вопросы, возникающие при обращении к этой свите. Мы сочли возможным выделить зону Beedeina elegans, Fusulinella colaniae, сопоставив с ней смедвинскую и васькинскую свиты (см. табл. 1). Вышележащая улитинская свита имеет сходный с васькинской литологический состав, и ее мощность оценивается в 4—7 м. Она может быть определена в качестве локальной зоны Fusulinella vozhgalensis, Fusulina ulitinensis (см. табл. 1). Имеющиеся материалы дают возможность выделить в качестве характерного следующий комплекс фузулинид: Fusiella pulchella, Neostaffella ozawai, Ozawainella mosquensis, Fusulinella vozhgalensis, Hemifusulina stabilis, H. polasnensis, Fusulina ulitinensis, F. pancouensis, Putrella brazhnicovae. Самая верхняя часть подольского горизонта обособляется в качестве щуровской свиты мощностью 8—11 м, также сходной по литологическому составу с двумя рассмотренными выше свитами. Имеющиеся материалы [Раузер-Черноусова, 1954; Иванова, Хворова, 1955] позволяют скоррелировать ее с верхним подгоризонтом [Раузер-Черноусова, 1980] и выделить в качестве зоны Beedeina kamensis, Putrella brazhnikovae (см. табл. 1) В составе характерного комплекса этой свиты могут быть названы фораминиферы: Ozawainella mosquensis, Fusululinella bocki timanica, F. vozhgalensis, Beedeina kamensis, B. elegans, B. schellwieni, B. elshanica, Putrella brazhnikovae.

Отложения мячковского горизонта в стратотипической местности начинаются с карбонатных отложений новлинской свиты, имеющей мощность 11—16 м, перекрывающейся также карбонатной песковской свитой, мощность которой достигает в стратотипической местности 20 м [Путеводитель..., 1975]. Отложения новлинской свиты (см. табл. 1) соотносятся с локальной зоной Fusulinella bocki, F. rara, Beedeina samarica. Характерный комплекс новлинской свиты включает следующие виды фораминифер: Schubertella mjachkovensis, Fusiella typica, Neostaffella paradoxa, N. sphaeroidea, Fusulinella bocki, F. bocki timanica, F. pseudobocki, F. bocki pauciseptata, F. fluxa, F. mosquensis, F. rara, Beedeina samarica, Pulchrella pulchra, Hemifusulina bocki, H. stabilis, F. cylindrica. Отложения песковской свиты выделяются в качестве локальной зоны Fusulinella podolskensis, Fusulina cylindrica domodedovi (см. табл. 1).

Имеющиеся материалы, и в особенности последние данные по распределению фузулинид [Махлина и др., 1972], позволяют наметить для отложений песковской свиты следующий характерный комплекс: Schubertella mjachkovensis, Ozawainella mosquensis, Fusulinella bocki, F. podolskensis, F. helenae, F. rara, F. mosquensis,

F. kumpani, Hemifusulina bocki, Fusulina cylindrica domodedovi, F. mosquensis, F. mjachkovensis, F. pachrensis, F. fortissima.

Таким образом (см. табл. 1), впервые получены данные по характеру дробного зонального расчленения стандартного разреза московского яруса и уточнен его характер.

НОВАЯ МОДЕЛЬ КОРРЕЛЯЦИИ ОТЛОЖЕНИЙ МОСКОВСКОГО ЯРУСА

На основе уточнения характера стандартного разреза московского яруса произведена попытка создания Единой зональной шкалы СССР с выделением хронозон, по объему равных горизонтам московского яруса (табл. 2). Новая модель корреляции предложена практически для областей, входящих в тропический палеоклиматический пояс в пределах Западноевразиатской и Центральноамерийской областей, и входящих в них провинций и регионов, причем для Средней Азии упраздняется ввиду его разновозрастности кельвасайский горизонт и взамен вводятся новые региогоризонты: нуратаусский, коррелируемый с цнинским; еттысайский, коррелируемый с каширским горизонтом. В Донбассе, где нижняя граница яруса [Solovieva et al., 1985] условно проводится по K_1 (что коррелируется по западноевропейской шкале с уровнем вестфала B), цнинскому горизонту отвечает интервал разреза от известняка K_7 до известняка L_1, а каширскому—интервал от известняка L_1 до известняка M_3.

Введение уточнений в стандартную шкалу меняет и представления о характере корреляций среднего карбона Северного полушария.

Таким образом, уточнение характера стандартной шкалы московского яруса не только уточняет зональную шкалу СССР, но и создает предпосылки для осуществления пересмотра характера расчленения нижнемосковского яруса и, в целом, новой модели корреляции отложений среднего карбона Северного полушария.

Ниже дается описание новых родов и видов фораминифер.

ОТРЯД FUSULINIDA
Род Moellerites solovieva, gen. nov.

Название — в честь выдающегося отечественного микропалеонтолога В.И. Меллера.

Profusulinella (part.)

Fusulinella (part.)

Типовой вид — Moellerites lopasniensis Solovieva gen. et sp. nov., 1986, таблица, фиг. 3; лопаснинская свита каширского горизонта; левобережье р. Ока, бассейн р. Каширка, с. Городище.

Диагноз. В род Moellerites объединены на основании сильного морфологического сходства конспецифичные виды, характеризующиеся следующими морфологическими свойствами: форма раковины в раннем онтогенезе (до двух начальных оборотов) укороченно-веретеновидная, с тупыми, прямыми и, реже, угловато-закругленными осевыми концами. Форма первого оборота от субшарообразной до (реже) наутилоидной. На средних стадиях онтогенеза (в третьем—четвертом оборотах) форма раковины от овоидной, в единичных полуоборотах со слегка уплощенной срединной областью, до вытянуто-веретеновидной с прямыми или слегка выпуклыми боковыми склонами, слегка сужающимися к топо-усеченным или угловато-приостренным осевым концам. На последних стадиях онтогенеза (в пятом—шестом оборотах) отмечается скачок, иногда значительный, в удлинении раковины по длинной оси. Форма раковины от коротковеретеновидной до вытянутоверетеновидной. Число оборотов до 6. ИК низкий. Стенка тонкая и, реже, умеренной толщины, состоящая из тектума и протеки в последнем обороте и из

Таблица 2

Схема глобальной корреляции московского яруса

Палеобиогеографические подразделения / Регион / Общая шкала СССР с дополнениями [Соловьева, 1984]															
Пояс					Т р о										
Область					З а п а д н о										
Провинция					Восточноевропейская						Североевраме-рийская		Южноевро-пейско-Африканская		
Регион					Русская плита								Донбасс		
					Московская синеклиза			Волго-Уральская область			Северный Тиман				
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона	Ярус	Подъярус	Горизонт	Ярус	Подъярус	Горизонт	Ярус	Горизонт	Ярус	Зона	Известняк
	Верхний	Касимовский		Protriticites pseudomontiparus, Obsoletes obsoletes	Касимовский		Кревякин-ский	Касимовский	Не выделяется	Кревякин-ский	Касимовский	Буркемский	Касимовский	C_3^a	N_3, N_2
Каменноугольная	Средний (русский)	Московский	Верхнемосковский	Fusulinella bocki, F. eopulchra, Fusulina cylindrica	Московский	Верхнемосковский	Мячковский	Московский	Верхнемосковский	Мячковский	Московский	Сульский	Московский	$C_2^m E$	M_{10}
				Fusulinella colaniae, F. vozhgalensis, Fusulina kamensis			Подольский			Подольский		Ильский		$C_2^m D$	M_5
			Нижнемосковский	Moellerites lopasniensis, Fusulina pseudoelegans		Нижнемосковский	Каширский		Нижнемосковский	Каширский		Волонгский		$C_2^m C$, $C_2^m B$	M_3, L_1
				Aljutovella priscoidea, A. znensis			Цнинский			Цнинский				$C_2^m A$	K_7
				Aljutovella aljutovica, Schubertella pauciseptata			Верейский			Верейский				$C_2^b E$	K_3, K_1?
		Башкирский	Верхний	Verella spicata, Aljutovella tichonovitchi	Башкирский	Верхнебаш-кирский	Мелекесский	Башкирский	Верхне-башкирский	Мелекесский	Башкирский	Мадорский	Башкирский		

2. Зак. 713

Башкирский — Московский — Кантабрий	Ярус	Сев.-Зап. Испания	Западная Европа	Западноевропейская	е в р а з и а т с к а я / п и ч е с к и й
Profusulinella- Fusulinella	Зона				
Каменноугольная	Система	Центральная Европа			
Силезий	Подсистема				
Вестфал — Стефан	Серия				
A — B — C — D — A	Ярус				
Стаффорд — Редсток	Ярус	Англия			
Амман — Морган — Стефан	Ярус	Англо-Бельг. бассейн			
Саарбрюкен — Отвейлер	Ярус	Саар			
Башкирский — Московский — Касимовский	Ярус	Урал		Уральская	
Нижнемосковский — Верхнемосковский — не выделяется	Подъярус				
Еловский — Кременский — Кумышский — Лазаревский — не выделяется	Горизонт				
Башкирский — Московский — Касимовский	Ярус	Средняя Азия		Средне-Азиатская	
Нижнемосковский — Верхнемосковский	Подъярус				
Каравшинский — Кокчинский — Нуратаусский — Еттысайский — Актерекский — Шункмазарский — Джилгинсайский	Горизонт				
Каменноугольная	Система	Северный	Китай	Южно-Азиатская	
Бенци — Мэпин Тайюань	Серия				
Хуанлун — Мэпин Тайюань	Серия	Южный			
Каменноугольная (Титибу)	Система	Япония		Тихоокеанская	
Средний — Верхний	Отдел				
Камитакара — Атетцу — Акиеси — Курики — Хикава	Ярус				
Пенсильванская	Система	Мидконтинент Кордильеры		Центрально-Американская	
Эрдиан — Окленд — Кевиан	Серия				
Морроу — Атока — Демойн — Миссури	Ярус				
Потсвилл — Аллегейни — Конемо	Серия	Аппалачи			

тектума и протеки (подчеркнутой неравномерно развитым наружным, а иногда и внутренним текториумами) во внутренних оборотах. Стенка обычно состоит из темного тектума и сероватой протеки. Септы тонкие, прямые, скрученные или волнистые вплоть до образования непостоянно развитых арок в осевых концах, в узкой осевой области. Хоматы непостоянны по форме: во внутренних оборотах более низкие, длинные, лентовидные, в наружных—бугорковидные, обычно с очень пологим наружным краем.

Замечания. Род Moellerites является переходным между родами Profusulinella и Fusulinella и выделяется в объеме видов, относимых ранее к роду Profusulinella (P. bedakensis Solovieva, P. diffusa Solovieva, P. cylindrica Solovieva, P. kentuskyensis Thompson et Riggs), а также видов, относимых ранее к роду Fusulinella (Fusulinella praecolaniae Safonova, F. paracolaniae Safonova, F. subcolaniae Reitlinger, F. subcolaniae plana Reitlinger, F. subcolaniae decurta Reitlinger, F. gigantea Pogrebnjak).

Род Moellerites Solovieva, gen. nov. и род Profusulinella Rauser et Beljaev, 1936 различаются в первую очередь строением стенки, которая у представителей рода Profusulinella трехслойная, с тектумом посередине, а у представителей рода Moellerites от двух- (тектум, протека) до трех-, четырехслойной (протека, тектум, непостоянные текториумы). Различаются сравниваемые роды в целом и размерами раковины, значительно бо́льшими у рода Moellerites, а также характером септ с более высокой степенью волнистости в более широкой области у представителей рода Profusulinella. Значительны различия сравниваемых родов и по степени развития хомат, более мощных у представителей рода Moellerites.

Род Moellerites Solovieva, gen. nov. и род Fusulinella Moeller, 1877 различаются по строению стенки. У рода Fusulinella этот признак стабилен — стенка четырехслойная, с диафанотекой (наружный текториум, тектум, диафанотека, внутренний текториум); у рода Moellerites стенка от двухслойной до трех-, четырехслойной иногда с развитой спорадически нечеткой диафанотекой. Наряду с сравнительной тонкостью стенки для представителей рода Moellerites характерно непостоянство текстуры стенки.

Различаются сравниваемые роды и размерами раковин, значительно бо́льшими у рода Fusulinella, а также характером септ с более высокой степенью волнистости у рода Moellerites.

Представители рода Moellerites по сравнению с представителями рода Fusulinella характеризуются более свободно навитой спиралью раковин, бо́льшим шагом спирали, а также менее развитыми хоматами.

Видовое разнообразие. Moellerites (=Profusulinella) bedakensis Solovieva, Moellerites (=Profusulinella) cylindricus (Solovieva), Moellerites (=Profusulinella) kentuckyensis (Thompson et Riggs), Moellerites (=Profusulinella) diffusa (Solovieva), Moellerites (=Fusulinella) praecolaniae (Safonova), Moellerites (=Fusulinella) paracolaniae (Safonova), Moellerites (=Fusulinella) paracolaniae var. crassa (Reitlinger), Moellerites subcolaniae (Reitlinger), Moellerites (=Fusulinella) subcolaniae var. plana (Reitlinger), Moellerites (=Fusulinella) subcolaniae (Reitlinger) forma decurta, Moellerites (=Fusulinella) gigantea (Pogrebnjak), Moellerites lopasniensis Solovieva.

Ареал. Западно-Евразиатская (Московская синеклиза, Волго-Урал, Донбасс, Тянь-Шань, Испания) и Центрально-Американская (Кентукки) области.

Возраст. Каширский и нижняя часть подольского горизонта московского яруса среднего карбона Восточно-Европейской платформы; еттысайский горизонт в Тянь-Шане; нижний пенсильваний Северной Америки.

Moellerites cylindricus Solovieva, gen. et sp. nov.

Таблица, фиг. 1

Название вида от cylindricus, *лат.* — цилиндрический.

Синтип — ГИН АН СССР, экз. 4647/1; московский ярус, каширский горизонт, лопаснинская свита; Московская синеклиза.

Описание. Раковина субцилиндрической, вытянутоверетеновидной формы с тупо усеченными осевыми концами, прямыми боковыми сторонами и слабозакругленной или плоской срединной областью. Форма раковины в полутора первых оборотах субшарообразная, во втором—втором с половиной оборотах укороченно-овоидная, переходящая в третьем обороте в укороченно-веретеновидную. Резкий скачок в удлинении раковины происходит с третьего оборота, и максимальное удлинение раковины по оси L падает на 5—5 1/2 оборота. L:D = 3,3—3,9:1. Размеры значительные. L = 4,0—4,03 мм, D = 4,0—4,2 мм. Число оборотов 4 1/2—5 1/2. Начальная камера маленькая, сферическая. Раковина навита симметрично. Навивание более тесное во внутренних и более свободное в наружных оборотах. Высота оборотов резко увеличивается на боках раковины. Стенка состоит из тектума, протеки, наружного текториума. В последнем обороте стенка с неясной, развитой непостоянно диафанотекой. Толщина стенки во внутренних оборотах 0,025 мм; в наружном — 0,05 мм. Перегородки прямые, скрученные в узкой осевой области, иногда с образованием арок. Хоматы низкие, лентовидные, спускающиеся до полюсов. Устьевой канал узкий в начальных и широкий (h = 0,52 мм) в наружных оборотах.

Сравнение. Описываемый вид представлен популяцией невысокой плотности. От описанных в литературе видов род Moellerites отличается характером раковины с резким удлинением по оси в последних 2—2 1/2 оборотах. Для описываемого вида характерно наличие широких лентовидных хомат, обычно спускающихся до осевых концов. Описываемый вид отличается и по степени удлиненности раковин своих представителей, у которых отношение L:D достигает 3,9:1. Отличается вид и по значительным размерам раковин, у которых длина достигает 4,0—4,03 мм.

Возраст и распространение. Московский ярус; каширский горизонт, зона Moellerites lopasniensis, Beedeina ozawai, Fusulinella subpulchra — Восточно-Европейская платформа; еттысайский горизонт, зона Fusulinella subpulchra, Moellerites bedakensis (таблица, фиг. 6) — Тянь-Шань.

Moellerites lopasniensis Solovieva, gen. et sp. nov.

Таблица, фиг. 3, 4

Название вида по местонахождению — р. Лопасня.

Синтипы — ГИН АН СССР, экз. 4647/3, 4647/4; московский ярус, каширский горизонт, лопаснинская свита; Московская синеклиза.

Описание. Форма раковины от утолщенно-веретеновидной до овоидной с широко и плавно закругленной осевой областью, плавно спускающейся к широко закругленным осевым концам. Такая форма характерна для двух—двух с половиной наружных оборотов, где иногда происходит значительное оттягивание осевых концов при заметном увеличении высоты оборота на боках раковины. Форма раковины во внутренних оборотах коротковеретеновидная, или близкая к овоидной с широко закругленными осевыми концами. L:D = 2,0—2,4:1.

Размеры значительные: L = 2,35—3,45; D = 0,97—1,44. Число оборотов 5—6. Начальная камера маленькая, шаровидная. Раковина симметричная. Спираль навита свободно. Стенка умеренной толщины, состоящая из тектума и протеки, а в наружных оборотах из тектума и протеки, подчеркнутой внутренним текториумом, что создает впечатление стенки с очень тонкой диафанотекой (таблица, фиг. 4). Перегородки волнистые в осевой области трех—трех с половиной последних оборотов, иногда с образованием округлых арочек за счет округленности септ.

Дополнительные отложения в виде хорошо развитых, длинных хомат, низких лентовидных, иногда более коротких. Устьевой канал довольно широкий.

Сравнение. Описываемый вид образует популяцию довольно высокой плотности и отличается от описанных в литературе видов рода Moellerites утолщенно-веретеновидной, иногда приближающейся к овоидной, формой раковины, характером развития в онтогенезе с четким обособлением более укороченных внутренних оборотов. От M. cylindricus, описанного выше, M. lopasniensis отличается отсутствием столь характерного для первого резкого оттягивания осевых концов раковины в последнем обороте, а также более компактным навиванием. От вида M. bedakensis (таблица, фиг. 6) отличается иным характером раковины в онтогенезе. В то время как у M. bedakensis происходит заметное обособление по форме внутренних и наружных оборотов, у M. lopasniensis наблюдается в целом сохранение формы раковины по оборотам.

Возраст и распространение. Московский ярус, каширский горизонт, зона Moellerites lopasniensis, Beedeina ozawai, Fusulinella subpulchra; Восточно-Европейская платформа.

Род Staffellaeformes Solovieva, gen. nov.

Название по виду — staffellaeformis.

Profusulinella (part.)

Pseudostaffella (part.)

Типовой вид — Profusulinella staffellaeformis Kireeva, 1951, с. 159, табл. XIII, фиг. 8; подверейский горизонт; р. Чусовая, д. Каменка, вблизи устья р. Грязнухи.

Диагноз. В род Staffellaeformes объединены виды, характеризующиеся следующими морфологическими чертами: форма раковины в раннем онтогенезе (в 2—2 1/2 начальных оборотах) субшарообразная и, реже, наутилоидная, часто с поворотом оси навивания первого оборота иногда на значительный угол по отношению к оси навивания последующих, но иногда оси всех последовательных оборотов ориентированы в одной плоскости и раковина навита симметрично. Спираль, как правило, более тесная в начальных оборотах с заметным возрастанием высот оборотов по мере роста раковины. Размеры раковины представителей рода Staffellaeformes мелкие. Форма раковины в наружном обороте близка к субшарообразной с широко закругленной (реже—прямой или слегка вогнутой) периферией и слегка уплощенными, тупо усеченными либо слегка расширяющимися в пупочной области боками. Стенка очень тонкая, трехслойная, с тектумом посередине. Септы слегка скручены в узкой осевой области. Хоматы четкие, хорошо развитые, от маленьких округло-бугорковидных до довольно сильных субквадратных.

Замечания. Род Staffellaeformes выделяется в объеме видов, относившихся ранее к роду Profusulinella на основании сходства в строении стенки. Однако описываемый род и род Profusulinella имеют значительное отличие по признаку формы раковины — веретеновидной, вытянутой по оси у Profusulinella, в то время как Staffellaeformes характеризуется укороченной раковиной, у которой величина ее по оси навивания равна или отчасти превышает величину по оси D. В последнем случае, как правило, отмечается лишь незначительное выступание осевых концов последнего оборота. Представители рода Staffellaeformes фиксируют собой начало развития фузулинид, у которых длина раковины по оси L значительно превышает величину диаметра.

От рода Schubertella отличается значительно бóльшими размерами раковин, более сильно развитыми хоматами, более постоянным развитием скрученности раковины по оси L, с чем связано наличие скрученности септ в осевой области.

У шибертелл более сильно выражено удлинение раковин по длинной оси. Сущест-венно отличие сравниваемых родов по типу строения стенки: однослойная или со слабовыраженным тектумом у рода Schubertella и трехслойная, с тектумом и двумя текториумами у рода Staffellaeformes.

Наличие укороченной, округленной раковины сближает описываемый род с родом Pseudostaffella, однако для последнего характерна раковина, у которой L<D и, реже, L=D, в то время как у рода Staffellaeformes L $\geqslant$ D. В целом род Pseudostaffella также отличается по более растянутой в онтогенезе дисимметрии внутренних оборотов, отсутствием тенденции к удлинению за счет выступания осевых концов (как это имеет место у рода Staffellaeformes) и полным отсутствием скрученности септ в осевой области, а также наличием более сильно развитых постоянных хомат.

Видовое разнообразие. Staffellaeformes (=Profusulintlla) staffellaeformis Kireeva, Staffellaeformes (=Profusulinella) parva robusta (Raus. et Bel.), Staffellaeformes (=Profusulinella) toriyamai (Kimiyoshi), Staffellaeformes (=Profusulinella) losovkensis (Manukalova), Staffellaeformes (=Profusulinella) staffelloides (Manukalova), Staffellaeformes (=Profusulinella) bona (Grozdilova et Lebedeva), Staffellaeformes (=Profusulinella) kanumai (Igo), Staffellaeformes (=Profusulinella) copiosa (Thompson), Staffellaeformes (=Profusulinella) bisyllaba (Ektova), Staffellaeformes (=Profusulinella) tashliensis (Lebedeva), Staffellaeformes (=Pseudostaffella) quasiantiqua (Nguen van Liem).

Ареал. Западно-Евразиатская (Московская синеклиза, Волго-Урал, Донбасс, Тянь-Шань) область, Тихоокеанская провинция (Япония, Вьетнам), Центрально-Американская область.

Возраст. Башкирский ярус (прикамский, черемшанский, мелекесский горизонты) и нижняя часть московского яруса (верейский и цнинский горизонты). В Тянь-Шане в башкирском ярусе и в московском (кокчинский и нуратаусский горизонты). С аналогичными уровнями коррелируются и отложения, охарактеризованные родом Staffellaeformes, в Тихоокеанской провинции и в Центрально-Американской области.

ОТРЯД OZAWAINELLIDA

Род Quasistaffella Solovieva, gen. nov.

Типовой вид — Quasistaffella postparadoxa Solovieva gen. et sp. nov., таблица, фиг. 2, 5; кревякинский горизонт; Шпицберген, Биллефьорд, гора Ретерскельд (Reutersköldfjellet).

Диагноз. К роду Quasistaffella отнесены впервые обнаруженные мелкие, очень своеобразные формы, образующие локальную популяцию умеренной плотности. Форма раковины субквадратная, с плоским (таблица, фиг. 5) или слегка вогнутым (таблица, фиг. 2) периферическим краем наружного оборота, а боковые стороны выпуклые, с "нависанием" над узким умбо. Форма раковины в начальных оборотах близка к субквадратной, но с меньшей вогнутостью в области пупка и с плоским или плоско-закругленным периферическим краем. Стенка тонкая, практически однослойная. Хоматы мощные, высокие, лентовидные, протягивающиеся до полюсных концов, с характерным возрастанием высоты на боках раковины.

Замечания. Специфичность описываемого рода определяется его крайне своеобразными морфологическими особенностями, заключающимися в развитии мощных хомат характерной формы, однослойностью стенки и крайне мелкими размерами. Нахождение рода Quasistaffella в верхнем карбоне, несомненно, дает основания к пересмотру возраста отложений, содержащих представителей Pseudostaffellinae.

Видовое разнообразие. Quasistaffella postparadoxa gen. et sp. nov.

Ареал. Западно-Евразиатская область (архипелаг Шпицберген).

Возраст. Кревякинский горизонт касимовского яруса верхнего карбона.

Quasistaffella postparadoxa Solovieva, gen. et ap. nov.

Таблица, фиг. 2, 5

Название вида по стратиграфическому положению — после вида Neostaffella paradoxa.

Синтипы. ГИН АН СССР, экз. 4647/2, 4647/5; касимовский ярус, кревякинский горизонт; Шпицберген, Биллефьорд.

Раковина по форме в полутора последних оборотах субквадратная, с плоской или слегка вогнутой периферией наружного оборота. Боковые стороны выпуклые, с характерным раздувом и нависанием "плечей", пупок широкий. В начальных оборотах (3—31/2) форма близка к субквадратной, но с некоторым вытягиванием по диаметру и меньшей вогнутостью в области пупка. L:D = 0,7—0,89:1. L = 0,42—0,65; D = 0,52—0,85:1. Число оборотов до 5 1/2. Стенка тонкая, практически однослойная. Хоматы мощные, высокие, лентовидные, с характерным возрастанием высоты их на боках раковины. Спираль более тесно навитая во внутренних и более свободно в последнем (1—1 1/2) оборотах. Резкое возрастание высоты оборота отмечается в последнем полуобороте. Устье очень узкое, слегка смещающееся по оборотам.

Сравнение. Описываемый вид крайне специфичен. Некоторое морфологическое подобие имеется с Neostaffella paradoxa (Dutkevich).

Возраст и распространение. Касимовский ярус, кревякинский горизонт, свита Passage beds; Шпицберген, Биллефьорд, Конгсфьорд.

ЛИТЕРАТУРА

Болховитинова М.В. Мячковский разрез в свете новых палеонтологических данных (тезисы)//Тр. 17-й сессии Международного геологического конгресса, 1937. М., Л.: ОНТИ, 1939. Т. 1.

Геология СССР. М.: Недра, 1971. Т. 4, ч. 1. 742 с.

Далматская И.И. Стратиграфия и фораминиферы среднекаменноугольных отложений Горьковского и Ульяновского Поволжья//Региональная стратиграфия СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 7—54.

Иванов А.П. Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии//Бюл. МОИП. 1926. Т. 4. С. 133—180.

Иванова Е.А., Хворова И.В. Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 281 с. (Тр. ПИН АН СССР; Т. 53, кн. 1).

Карпинский Ю.П. Каменноугольные отложения южной половины Окско-Цнинского вала//Изв. Моск. геол. треста. М.; Л.: ОНТИ, 1937. С. 62—89.

Махлина М.Х., Куликова А.М., Бурковский В.П. Новые данные о детальном сопоставлении стратотипических разрезов. — Изв. вузов. Геология и разведка. 1972. Т. 10. С. 13—20.

Пегушева А.М. Споро-пыльцевые комплексы средне- и верхнекаменноугольных отложений юго-западной части Волгоградской области//Ископаемые споры и пыльца Европейской части СССР и Средней Азии. — М.: Недра, 1968. С. 48—57. (Тр. ВНИГНИ; Вып. 52).

Путеводитель экскурсий по разрезам карбона Подмосковного бассейна. М.: Наука, 1975. 176 с.

Раузер-Черноусова Д.М. Периодичность в развитии фораминифер верхнего палеозоя и ее значение для расчленения и сопоставления разрезов//Материалы палеонтологического совещания по палеозою, 14—17 мая 1951. М.: Изд-во АН СССР, 1953.

Раузер-Черноусова Д.М. О границе верейского и каширского горизонтов среднего карбона Волго-Уральской нефтеносной провинции//Бюл. МОИП. Отд. геол. 1962. Т. 37(2). С. 85—102.

Раузер-Черноусова Д.М. О местных стратиграфических зонах// Изв. АН СССР. Сер. геол. 1980. N 3. С. 18—28.

Раузер-Черноусова Д.М., Рейтлингер Е.А. Биостратиграфическое распределение фораминифер в среднекаменноугольных отложениях южного крыла Подмосковной котловины.//Региональная стратиграфия СССР. М.: Изд-во АН СССР. 1954. Т. 2. С. 7—120.

Соловьева М.Н. Стратиграфия и фузулинидовые зоны среднекаменноугольных отложений Средней Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 135 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 76).

Соловьева М.Н. Зональная стратиграфия среднекаменноугольных отложений СССР по фауне фузулинацей//Вопросы микропалеонтологии. 1977. Вып. 19. С. 43—64.

Соловьева М.Н. Средний карбон Евразии (биогеографическая дифференциация, зональные шкалы). 27-й Международный геологический конгресс. Стратиграфия. Секция С.01. Доклады, т. 1. М.: Наука, 1984. С. 73—78.

Шик Е.М., Геништа Е.Н., Лаврович О.Н., Жаке Т.Ю. Позднебашкирские и раннемосковские континентальные отложения южного крыла московской синеклизы. В кн.: Стратиграфия, палеонтология и палеогеография карбона Московской синеклизы. М.: Министерство геологии РСФСР, Геологический фонд РСФСР, тр. 1979. С. 4—20.

Solovieva M.N. Correction to the USSR General Carboniferous scale in connection with restudying of the Moskovian stage stratotype and a new model for the correlation of the lower Moskovian substage//Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du carbonifère Compte Rendu, Madrid, 1985. Vol. 1. P. 21—26.

Solovieva M.N., Fisunenko O.P., Goreva N.V. et al. New data on stratigraphy of the Moskovian stage//Ibid. P. 11—20.

Fusulinida Zonal Scale of the Moskovian Stage by Stratotype Restudy Materials of Intrastage Subdivisions

M.N. Solovieva

As a result of works connected with restudying of intrastage stratotype subdivisions volumes and boundary position of stratigraphic subdivisions in standard stage scale are determined, as well, as local and general USSR Fusulinida scale is suggested. New Tsninsky horizon is outlined. New correlative model of the Moskovian stage is suggested on this basis. New regiohorizons for the Middle Asia are introduced: Nurataussky one, correlated with Tsninsky and Ettysaisky, correlated with the Kashirsky horizon. Description of three new genera are given: Moellerites, Staffellaeformes, Quasistaffella together with three new species: M. cylindricus, M. lopasniensis, Q. postparadoxa.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 Вопросы микропалеонтологии 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 563.125

Э.Я. ЛЕВЕН, О.Л. ГРАБЧАК

Московский геологоразведочный институт им. С. Орджоникидзе

ОБ ОБЪЕМЕ И СИСТЕМАТИКЕ ПОДСЕМЕЙСТВА ПОЛИДИЕКСОДИНИН

Подсемейство Polydiexodininae было установлено А.Д. Миклухо-Маклаем [1953]. Первоначально к нему отнесены швагериниды, обладающие многочисленными устьями. К моменту выделения подсемейства этот признак был отмечен только у рода Polydiexodina Dunbar et Skinner. Однако А.Д. Миклухо-Маклай включил в состав нового подсемейства и род Parafusulina Dunbar et Skinner на том основании, что у его представителей на поздних стадиях онтогенеза якобы также появляются дополнительные устья. В процессе подготовки "Основ палеонтологии" автор подсемейства несколько изменил его диагноз. Согласно новому определению его представители должны обладать крупной раковиной, правильной складчатостью септ, куникулами и одним (!) или несколькими устьями. На основании этого диагноза объем подсемейства был расширен за счет включения в него рода Monodiexodina Sosnina [Основы..., 1959]. Еще несколькими годами позже диагноз подсемейства был снова изменен: в его характеристике уже вовсе не упоминается об устьях, а говорится лишь о куникулах, которые у примитивных представителей семейства развиты "только во внешних витках спирали, у поздних специализированных — во всех оборотах" [Миклухо-Маклай, 1963, с. 246].

Отход от первоначального диагноза подсемейства как группы швагеринид с многочисленными устьями привел к чрезвычайной его неопределенности, так как такие признаки, как "крупные размеры" и "правильная складчатость септ", весьма расплывчаты и неточны. Остается единственный качественный признак — присутствие куникул. Но, как сейчас известно, им обладают многие роды швагеринид. Видимо, учитывая все это, Ф. Калер и Г. Калер [F. et G. Kahler, 1966], а вслед за ними С.Е. Розовская [1975] вернулись к первоначальному диагнозу подсемейства. При этом из его состава исключены монодиексодины и парафузулины, которые, хотя и обладают куникулами, но имеют лишь одно устье. Вместо этого к подсемейству отнесен описанный Ч. Россом род Skinnerina [Ross, 1964], у которого, так же как и у полидиексодин, отмечается несколько устьев. В 1975 г. из состава рода Polydiexodina Г. Уайлдом был выделен новый род Eopolydiexodina [Wilde, 1975]. Соответственно число родов, входящих в рассматриваемое подсемейство, возросло от двух до трех.

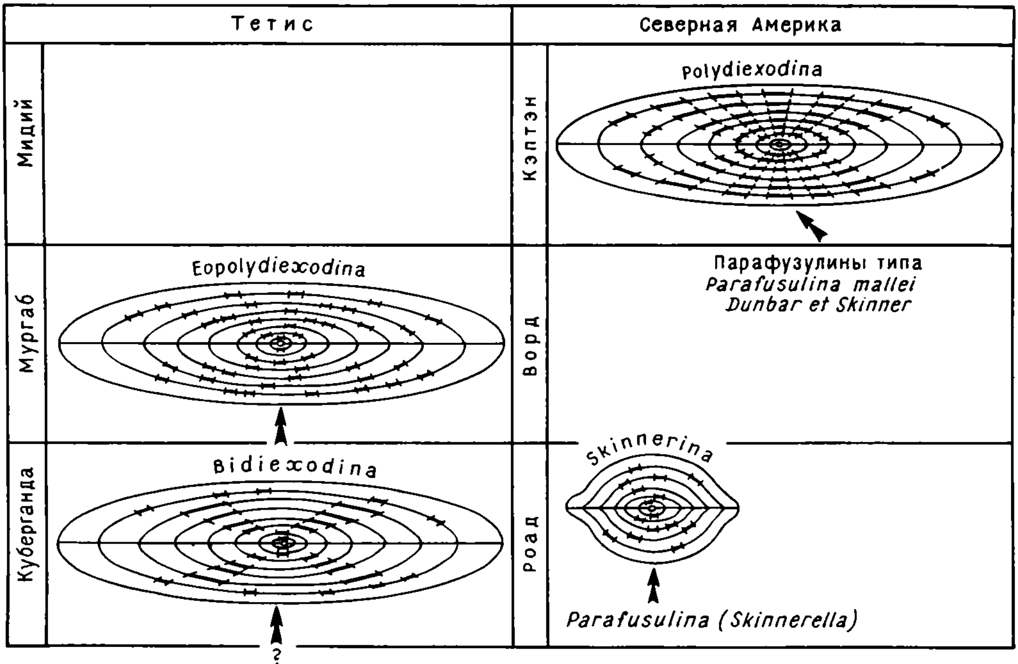
Таким образом, современное понимание критериев, по которым выделяется подсемейство полидиексодинин, близко к первоначальному, но существенно отличается от того, к чему пришел в последних своих работах выделивший его А.Д. Миклухо-Маклай. Имея в виду состояние изученности швагеринид, следует полностью отвергнуть возможность объединения в одно подсемейство многоустьевых полидиексодин, эополидиексодин и скиннерин и не обладающих этим признаком парафузулин и монодиексодин. В этом случае подсемейство полностью потеряет свою таксономическую и стратиграфическую определенность и, несомненно, будет включать в себя генетически далеко разобщенные роды. Последнее, однако, не исключено и в том случае, если объем подсемейства ограничить лишь многоустьевыми формами. Генетические связи между составляющими его родами еще нельзя считать хорошо установленными, и они могут оказаться не столь тесными, как это представляется сейчас большинству специалистов. Остановимся на этом подробнее.

Род Polydiexodina с генотипом P. capitanensis Dunbar et Skinner установлен К. Дэнбаром и Д. Скиннером в 1931 г. в отложениях верхней половины гваделупской серии Техаса. Характерной особенностью рода является присутствие наряду с центральным нескольких дополнительных устьев. Позже близкие по строению раковин фузулиниды были описаны из верхнепермских отложений Ирана, Турции, Кавказа, Памира, Афганистана, Китая. Все они относились к роду полидиексодин, хотя Ли высказывал предположение о родовой самостоятельности тетических полидиексодин [Wilde, 1975], а Э.Я. Левен [1965] указывал на возможность их независимого и более раннего возникновения по отношению к настоящим полидиексодинам.

В 1964 г. Ч. Росс [Ross, 1964] выделил род Skinnerina, отличающийся от полидиексодин более укороченной вздутой раковиной и меньшим числом дополнительных устьев. Находки скиннерин были приурочены к нижней части гваделупской серии. В 1971 г. Д. Скиннер [Skinner, 1971] описал более полную коллекцию этих фузулинид, собранных в слоях того же возраста. Сравнивая скиннерин с настоящими полидиексодинами из верхней части гваделупской серии и с относимыми к этому роду формами из тетических разрезов, он обратил внимание на существующие между ними различия. Наиболее примитивными он считал скиннерин, которые не имеют центрального устья, как это наблюдается у полидиексодин, и обладают меньшим числом спорадически развитых, прерывистых и плохо выраженных дополнительных устьев. Тетические "полидиексодины" по форме раковины и ее размерам близки к типичным представителям этого рода, но, так же как и скиннерины, не имеют центрального устья. Скиннер полагал, что американские и тетические полидиексодины являются конечными членами филогенетических ветвей, беруцих начало от скиннерин.

Несколько иная точка зрения была высказана Г. Уайлдом [Wilde, 1975]. Тетические "полидиексодины" он выделил в новый род Eopolydiexodina, считая его и по возрасту, и по уровню эволюционного развития промежуточным между скиннеринами и полидиексодинами. Уайлд полагал возможной связанную с эвстатическими колебаниями и сопровождавшуюся эволюционными изменениями миграцию многоустьевых фузулинид из Америки в Азию, а затем из Азии снова в Америку. При этом скиннерины, эополидиексодины и полидиексодины должны были образовать единый эволюционный ряд.

Представления Д. Скиннера и Г. Уайлда о том, что американские скиннерины являются предками тетических эополидиексодин, основывались не только на степени развития у них дополнительных устьев, но и на том, что первые по отношению ко вторым более древние. Такой вывод делался исходя из данных о находках эополидиексодин в неошвагериновых слоях тетических разрезов, которые параллелизуются со средней частью гваделупской серии. Скиннерины же встречены пока лишь в основании этой серии. При этом совершенно не учитывалось, что на Памире эополидиексодины обнаруживаются не только в неошвагериновых слоях мургабского яруса, но и ниже по разрезу — в отложениях кубергандинского яруса [Левен, 1965, 1967]. Последний же по аммоноидеям хорошо коррелируется с роадским ярусом американской шкалы [Левен, 1980], который разными исследователями рассматривается либо как нижний ярус гваделупской



Стратиграфическое положение и филогенетические соотношения представителей подсемейства Polydiexodininae

серии, либо как верхний ярус расположенной ниже серии ленэрд. Таким образом, возраст первых эополидиексодин тот же, что и скиннерин, или даже несколько более древний. Если это так, то есть все основания считать, что тетические эополидиексодины и североамериканские скиннерины и полидиексодины возникли и развивались независимо друг от друга. Более того, не исключено, что скиннерины и полидиексодины также возникли от различных видов парафузулин, на что указывают разное время их существования, морфологические отличия и отсутствие между ними каких-либо переходных форм (см. рисунок).

Что касается эополидиексодин, то имеющийся материал позволяет проследить их эволюцию от примитивных кубергандинских форм, у которых появляются первые дополнительные устья, до высокоразвитых мургабских с многочисленными устьями даже во внутренних оборотах спирали раковины. К наиболее примитивным видам эополидиексодин принадлежит Eopolydiexodina primaris sp. nov., описание которой приводится ниже. Многочисленные экземпляры представителей этого вида обнаружены геологом С.А. Евстафьевым (любезно передавшим нам образцы) в известняковой гальке конгломератов неогена, развитых в бассейне р. Обиминьоу на Юго-Западном Дарвазе. Напомним, что ранее из подобных галек Г.А. Дуткевичем [Атлас..., 1939] и М.А. Калмыковой [1967] описан довольно примитивный вид — Eopolydiexodina darvasica (Dutkevich).

У представителей E. primaris во внутренних двух оборотах спирали присутствует лишь одно центральное устье; начиная с третьего оборота, вместо него появляются два широких симметрично расположенных устья, под большим углом расходящихся в сторону полюсов раковины. У некоторых экземпляров в наружных одном-двух оборотах возникают новые устья, число которых достигает пяти-шести. Таким образом, у E. primaris можно наблюдать становление основного признака эополидиексодин, каковым являются многочисленные устья.

Вместе с рассматриваемыми эополидиексодинами не найдены фузулиниды, по которым можно было бы судить о точном возрасте вмещающих пород. Однако нами вновь просмотрены многочисленные представители эополидиексодин из кубергандинского яруса Северного Памира, описанные ранее [Левен, 1965] как "Polydiexodina" shabalkini и "P." panfilovae. При этом обнаружилось, что в отношении последовательности появления дополнительных устьев и их числа они очень близки к E. primaris, что позволяет возраст последнего также считать кубергандинским. Учитывая, вероятно, одинаковое стратиграфическое положение этих видов и присутствие у них только двух устьев в большинстве оборотов, что хорошо отличает их от всех остальных стратиграфически более высоких эополидиексодин, можно рассматривать их в качестве самостоятельного подрода Bidiexodina, предкового по отношению к подроду Eopolydiexodina. Представители последнего впервые появляются в самом конце кубергандинского века. К ним можно отнести E.(E.) zulumartensis (Leven), которая, вероятно, является прямым потомком E.(D.) panfilovae (Leven), а также E.(E.) praecursor (Lloyd) — вид, имеющий большое сходство с E.(D.) shabalkini (Leven), но отличающийся бо́льшим числом устьев. По степени развития устьев промежуточное положение между этими двумя видами, возможно, занимает E.(E.) darvasica (Dutkevich). Более высокоразвитыми и занимающими более высокое стратиграфическое положение являются эополидиексодины типа E.(E.) afghanensis (Thompson), E.(E.) persica (Kahler) и др.

СЕМЕЙСТВО SCHWAGERINIDAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

ПОДСЕМЕЙСТВО POLYDIEXODININAE A.M.-MACLAY, 1953

Род Eopolydiexodina Wilde, 1975

Подрод Bidiexodina Leven, sp. nov.

Типовой вид — Bidiexodina primaris Leven et Grabtchak subgen et sp. nov. верхняя пермь; Дарваз.

Диагноз. Раковина крупная удлиненно-веретенообразная до субцилиндрической. Спираль навита тесно и равномерно. Стенка кериотекальная. Септы интенсивно и правильно складчатые по всей длине раковины. Куникули развиты во всех оборотах. В одном-двух начальных оборотах устье единичное и занимает центральное положение. В последующих оборотах два устья, расположенные симметрично по отношению к плоскости симметрии раковины. В наружных оборотах эпизодически появляются новые дополнительные устья — до 5—6.

Сравнение. От подрода Eopolydiexodina отличается присутствием не более двух устьев в большинстве оборотов спирали раковины.

Видовой состав. Eopolydiexodina (Bidiexodina) primaris Leven et Grabtchak, sp. nov., E.(B.) shabalkini (Leven), E.(B.) panfilovae (Leven).

Возраст и распространение. Кубергандинский ярус верхней перми Северного Памира, Дарваза и севера Афганистана.

Eopolydiexodina (Bidiexodina) primaris Leven et Grabtchak, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—3; табл. II, фиг. 1—4

Название вида primaris, *лат.* — первичный, самый ранний.

Голотип. Геолого-палеонтологический музей им. Павловых, экз. N VI—189/1; галька конгломератов неогена; Юго-Западный Дарваз, р. Обиминьоу.

Описание. Раковина субцилиндрическая, иногда изогнутая с округло приостренными концами. Среднее число оборотов 8—10. D = 15—19 мм, L = 2,5—3,8 мм, L:D = 5—6. В начальных оборотах раковина вздуто-веретенообразная. L:D от внутренних оборотов к внешним меняется от 1,1 до 6.

Начальная камера сферической или неправильной формы с диаметром 0,2—0,4 мм. Спираль навита тесно и равномерно. Стенка двухслойная с тонкоальвеолярной кериотекой. Ее толщина в наружном обороте 0,07—0,08 мм. Септы тонкие, 0,4 мм, интенсивно и правильно складчатые. Арочки ровные, округлые, расположены друг от друга на некотором расстоянии и по высоте обычно не превышают половины просвета между оборотами. Куникули наблюдаются во всех оборотах.

Устье в первых одном-двух и, реже, трех оборотах единичное, неширокое, по высоте слегка превышающее высоту соответствующего оборота. В последующих четырех-пяти оборотах устьев два. Они, быстро расширяясь, под большим углом до 130—140° расходятся в разные стороны от плоскости симметрии раковины. Резорбция септы происходит вначале на ширину одной арочки, затем двух-трех и так до пяти-шести. В основании устьев на внешней поверхности стенки раковины часто видны небольшие шипики, являющиеся остатками резорбированных септ. В последних двух-трех оборотах начинается резорбция септ и на участке между двумя симметричными устьями. При этом эпизодически возникают неширокие дополнительные устья. Иногда этот процесс охватывает нижний край септы на значительном участке. В этом случае устья сливаются и в аксиальных сечениях арочки можно наблюдать только по краям оборотов. На остальном пространстве сохраняются лишь их основания в виде коротких шипиков.

Аксиальные уплотнения выражены слабо, преимущественно в 3—5 оборотах.

Сравнение. От наиболее сходного вида Eopolydiexodina (Bidiexodina) shabalkini (Leven) из разрезов Северного Памира отличается более четко выраженной парой симметрично расположенных устьев, более правильным их положением и бóльшим углом расхождения, а также относительно быстрым их расширением. По сравнению с другим северопамирским видом — E.(B.) panfilovae (Leven) — описанный вид, кроме того, отличается более удлиненной и менее массивной раковиной с более тонкими стенкой и септами.

Возраст и местонахождение. Возраст предположительно кубергандинский, на что указывает близость к другим видам бидиексодин из кубергандинского яруса Северного Памира; Юго-Западный Дарваз, бассейн р. Обиминьоу, галька из конгломератов неогена.

Материал. 2 аксиальных и много тангенциальных, медиальных и косых сечений.

ЛИТЕРАТУРА

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Пермская система. М.; Л.: ГОНТИ, 1939. Т. 6.

Калмыкова М.А. Пермские фузулиниды Дарваза // Тр. ВСЕГЕИ, 1967. Т. 116, вып. 2. С. 116—285.

Левен Э.Я. О стратиграфическом значении рода Polydiexodina Dunbar et Skinner, 1931//Вопр. микропалеонтол., 1965. Вып. 9. С. 120—146.

Левен Э.Я. Стратиграфия и фузулиниды пермских отложений Памира//Тр. ГИН АН СССР, 1967. Вып. 167. 224 с.

Левен Э.Я. Объяснительная записка к стратиграфической шкале пермских отложений области Тетис. Л.: ВСЕГЕИ, 1980. 51 с.

Миклухо-Маклай А.Д. К систематике семейства Fusulinidae Moeller//Уч. зап. ЛГУ, 1953. N 159; Вып. 3. С. 12—24.

Миклухо-Маклай А.Д. Верхний палеозой Средней Азии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1963. 328 с.

Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 482 с.

Розовская С.Е. Состав, система и филогения отряда фузулинида//Тр. ПИН АН СССР, 1975. Т. 149. 244 с.

Kahler F., Kahler G. Fossilium Catalogus, Fusulinida (Foraminiferida). Gravenhage: Uitgeverij Junk, 1966. 974 S.

Ross Ch. Two significant fusulinid genera from Word formation (Permian), West Texas//J. Paleontol. 1964. Vol. 41, N 4. P. 943—946.

Skinner J.W. The fusulinid genera Polydiexodina and Skinnerina//Univ. Kans. Paleontol. Contribs. 1971. Pap 57. P. 10.

Wilde G.L. Fusulinid-defined Permian stages//Permian exploration, boundaries and stratigraphy. West Texas Geol. Soc., Permian Basin sect. SEPM. 1975. Pub. 75—65. P. 67—83.

To Volume and Systematics of Subfamily Polydiexodinae

E. Ya. Leven, O.L. Grabchak

New subgenus Bidiexodina of the genus Eopolydiexodina is described. Data on indepenedent appearance and evolution of thetical Eopolydiexodina, North American Scinnerina and Polydiexodina are given. The conclusion is made that their observing morphological similarity is of homeomorphic character.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 Вопросы микропалеонтологии 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 563.12

В.А. БАСОВ, Л.В. ВАСИЛЕНКО

ВНИИ "Океангеология"

МИКРОИСКОПАЕМЫЕ В ФАЦИАЛЬНЫХ РЯДАХ МЕЗОЗОЙСКИХ ОКЕАНИЧЕСКИХ ОСАДКОВ

Глубоководное бурение в океанах неизмеримо расширило наши представления о составе и особенностях распространения всех групп ископаемых, но в особенности планктонных и бентосных фораминифер, радиолярий, кокколитов, диатомей и некоторых других. Получены несравнимо более полные, чем прежде, представления о географической и батиметрической зональности древних (начиная с поздней юры) морских и океанических бассейнов, их температурном режиме, характере осадконакопления, течениях. В связи с интенсивным разбуриванием континентальных окраин, где вскрыты одновозрастные океаническим более мелководные фации эпиконтинентальных водоемов, появилась возможность проследить последовательные ряды фаций с микроископаемыми от прибрежно-морских до наиболее глубоководных океанических в пределах одного или ряда смежных бассейнов, расположенных в одной климатической зоне.

Особенно ценный материал получен в Центральной Атлантике. На западе этого региона нефтяными кампаниями разбурены прибрежные равнины и шельф восточной части США и Канады от Флориды до Ньюфаундленда, высока здесь и плотность скважин глубоководного бурения на склоне и дне глубоководной Северо-Американской котловины. В восточной половине Атлантики материалы глубоководного бурения в Канарской котловине, на Галисийской банке и в Бискайском заливе легко могут быть увязаны в единую систему с материалами по Португальскому побережью и району Ла-Манша.

У Североамериканского континента фации мелководной морской зоны позднеюрских и меловых бассейнов [Jansa, Wade, 1975] протягивались вдоль современного побережья, охватывая частично область прибрежных равнин, а главным образом шельфа и склона. В области же континентального подножия и абиссальных котловин располагалась более глубоководная зона пелагического осадконакопления [Геологические формации, 1979; Басов, Патрунов, Кабаньков, 1980].

Выбор фациального профиля у Североамериканского континента определялся наличием фактических материалов по фораминиферам. Наиболее полные данные по мелководным фациям юры и мела опубликованы П. Асколи [Ascoli, 1976] по данным бурения на шельфе Новой Шотландии, тогда как более глубоководные фации этого возраста вскрыты скважинами на плато Блейк-Багама в котловине Гаттерас [Luterbacher, 1972; Басов, 1980]. В области континентального склона нижнемеловые отложения вскрыты бурением на структуре Блейк-Ноус, расположенной близ плато Блейк-Багама [Enos, Freeman, 1978]. Это определило линию фациального профиля, начало которого проходит по шельфу Новой Шотландии, а продолжение — по склону и плато Блейк-Багама с окончанием в котловине Гаттерас у Бермудских островов (рис. 1, см. вкл.).

Береговая линия юрского моря у п-ова Новая Шотландия и о-ва Нью-Фаундленд, как это следует из существующих палеогеографических схем, располагалась близко к современной. В сторону океана шло постепенное изменение фаций от прибрежно-морских терригенно-карбонатных и дельтовых терригенных к карбонатным, карбонатно-терригенным и глинисто-карбонатным открытого эпиконтинентального морского бассейна [Jansa, Wade, 1975]. По составу фораминифер в скважинах можно выделить две зоны — мелкой палеосублиторали — до современных глубин порядка 100—150 м и глубокой палеосублиторали, расположенной у края нынешнего шельфа и, вероятно, в зоне верхней части склона. Эта же обстановка сохранялась и на протяжении неокома. Южнее на склоне Багамской банки (Блейк-Ноус, скважины 390, 392) известняки неокома мелководного генезиса вскрыты на склоне на глубине около 1600 м. По-видимому, здесь было краевое поднятие (риф?), отделявшее обширный эпиконтинентальный морской бассейн, простиравшийся вглубь прибрежных равнин, от океанического бассейна, фации которого вскрыты у подножия этого склона (скважина 534).

В качестве примера внутренней мелководной зоны палеосублиторали выбраны разрезы скважин В-93 и N-30 Новошотландского шельфа. Они представлены песчаниками, алевролитами и обломочными известняками, накапливавшимися на протяжении поздней юры и раннего мела в прибрежной и мелководной зонах в условиях высокой энергии водной среды [Jansa, Wade, 1975]. Для самых мелководных параллических фаций этой зоны, которые отмечаются только в келловее, свойственна обедненная ассоциация, представленная мелкими песчанистыми фораминиферами (Haplophragmoides, Ammobaculites), а также известковыми (Trocholina, Epistomina) при высокой численности остракод. С развитием трансгрессии в оксфорде и кимеридже в продуктах разрушения биогерм начинают преобладать крупные фораминиферы с известковой агглютинированной раковиной и лабиринтовым (вторичные септы, вертикальные перегородки) или альвеолярным строением камер. Это Alveosepta jaccardi, Kurnubia sp., Everticyclammina sp.; здесь же встречаются Epistomima spp., Lenticulina quenstedti и редкие планктонные фораминиферы Globuligerina oxfordiana. В отложениях титона структура ассоциаций сохраняется (Anchispirocyclina lusitanica, Everticyclammina sp. 3, трохолины).

Группа скважин, типичными из которых являются 1—100 и 0—25, расположенные на краю современной шельфовой зоны, в юрской и меловой части разреза содержат известняки и глинистые породы, характерные по Джанса и Вэйду (Jansa, Wade, 1975) для внешней неритовой зоны (глубокой сублиторали) и образовались при умеренной энергии водной среды. Здесь резко доминируют эпистоминиды и нодозарииды: П. Асколи определены в келловее Epistomina coronata, E. omnoireticulata, в оксфорде Epistomina soldanii, E. elshankaensis, E. praereticulata и ряд других эпистомин, а также Lenticulina quenstedti, L. bruekmanni, L. dilecta, Saracenaria cornucopiae; офталмидииды, трохолины и планктонные Globuligerina oxfordiana. Крупные фораминиферы практически отсутствуют, более редки остракоды. Примерно равное соотношение эпистоминид и нодозариид сохраняется в кимеридже (зона Lenticulina quenstedti—E. mosquensis по П. Асколи), кроме отдельных пачек, где обильны крупные Alveosepta jaccardi, в титоне ассоциация представлена эпистоминами, мироновеллами и трохолинами при ничтожном участии других видов.

На континентальном склоне Североамериканской котловины пробурены скважины 390 и 392, на глубине около 2600 м вскрывшие мелководные оолитовые известняки [Enos, Freeman, 1978], алевролиты и мелоподобные породы верхней части верхней юры (?) — неокома. Здесь встречен комплекс, близкий к предыдущему: с эпистоминидами (Epistomina caracolla, E. ornata), нодозариидами (Marginulinopsis sigali, Lenticulina ex gr. ouachensis, Astacolus crepidularis), трохолинами и единичными планктонными фораминиферами ("Globigerina" hoterivica). Наряду с ними встречены крупные павонитиниды (Coskinolina sp.) и милиолиды, более характерные для сообществ мелководной зоны. По-видимому, здесь скважины вошли в банковую отмель, располагавшуюся в неокоме близ края шельфовой зоны.

У континентального подножия Блейк-Багама на глубинах около 4970 м пробурены скважины 391 и 534, вскрывшие уже принципиально иной разрез отложений верхней юры и неокома. Подобный же разрез известен по скважинам 105 и 534 в котловине Гаттерас. Здесь в поздней юре, начиная с келловея, а в областях, удаленных от континентального склона (скв. 105), с оксфорда идет накопление пелагических и гемипелагических глинистых радиоляриевых илов и красных глинисто-карбонатных илов, представленных толщами зеленовато-серых радиоляриевых глин и пелитоморфных известняков (келловей—оксфорд) и красных глинистых известняков (оксфорд—средний титон, свита Кэт Гап). С позднего титона до начала баррема формируются пелагические мелоподобные илы, у континентального склона с периодическими турбидитами, представленные светлыми пелитоморфными известняками со следами илоедов с прослоями мергелей и темных глин, а также пачками комковатых известняков, обогащенных терригенным материалом в основании турбидитных ритмов (Геологические формации, 1979; Басов, Патрунов, Кабаньков, 1980).

Состав микроископаемых в рассматриваемых отложениях своеобразен и резко отличен от только что рассмотренных для различных зон позднеюрско-неокомского шельфа. Прежде всего здесь господствует планктон: кокколиты, кальцисферы, радиолярии, планктонные пелециподы семейства Posidoniidae, планктонные криноидеи Saccocoma, планктонные остракоды и изредка планктонные фораминиферы. Присутствуют также представители нектона — аммониты и их элементы — аптихи. Из бентоса характерны почти исключительно фораминиферы. Это главным образом очень мелкие песчанистые формы: Reophax helveticus, R. multilocularis, Thurammina, Bathisiphon, Ammobaculites, некоторые милиолиды (Ophthalmidium) и разнообразные нодозарииды родов Lenticulina, Astacolus, Dentalina, Nodosaria, Pseudonodosaria, Lingulina и др. Многие из них были описаны К.И. Кузнецовой и И. Зайбольд [Kuznetsova, Saibold, 1978] из скв. 367 в восточной части Северной Атлантики и приводились в работе Х. Лутербахера [Luterbacher, 1972] из Северо-Западной Атлантики. Анализ видового состава фораминифер показывает, что здесь преобладают виды, известные из верхней юры Альпийского складчатого пояса. Это редко используемые в обычной практике микропалеонтологов виды, описанные Гейслером [Haeusler, 1890] и Фариначчи [Farinacci, 1965]. В комплексах почти нет видов общих с видами зоны палеосублиторали, за исключением, может быть, Lenticulina quenstedti и единичных эпистомин, которые из-за плохой сохранности считаются снесенными из области шельфа. Как полагала Фариначчи, своеобразие описанной ею фауны нодозариид из белых микритовых известняков северной Италии связано с тем, что известняки формировались на глубинах батиальной зоны (порядка 2 тыс. м) Отсутствие в фауне эпистоминид и трохолин, которые, как известно, имеют арагонитовую стенку раковины, мы связываем с батиметрическим положением этой фауны ниже уровня растворения арагонита, т.е. глубже тысячи метров [Басов, 1980].

Переход от красных глинистых известняков к белым микритам в позднем титоне ознаменовался усилением роли планктона. Известняки целиком состоят из наноконусов, кокколитов, кальцисфер, замещенных кальцитом радиолярий. Бентосные фораминиферы становятся редкими.

На рубеже баррема и апта происходит существенное изменение в характере осадконакопления: сокращается площадь мелководных шельфов; широкое распространение получают глинисто-карбонатные отложения с обильным планктоном, образовавшиеся во внешних глубоких зонах шельфа и на материковом склоне. Ослабление циркуляции в углубляющемся бассейне привело к устойчивой стратификации водной толщи и возникновению прослоев с низким содержанием кислорода. Под воздействием этих вод на дне образовались темноцветные глинистые осадки с высоким содержанием органического вещества — так называемые "черные глины", накопление которых происходило в Северной Атлантике, преимущественно с апта по сеноман. Дальнейшее углубление Палеоатлантики привело к тому, что к концу мела значительные площади ее дна погрузились ниже уровня карбонатной компенсации и на абиссальных равнинах шло накопление бескарбонатных глинистых осадков типа современных "красных глин". Таким образом, для средне- и позднемелового времени характерны гораздо более разнообразные палеообстановки и связанные с ними ассоциации фораминифер. Рассмотрим их на примере, главным образом, альб-сеноманской фауны Восточной Атлантики, откуда мы получили материал. При оценке батиметрического положения ассоциаций мы принимали во внимание прежде всего палеобатиметрические модели У. Слитера [Sliter, 1972] и Д. Хайга [Haig, 1979], а также С. Герен и М. Мулляда [Guerin, Moullade, 1980].

Наиболее мелководные отложения карбонатных платформ известны на юге западнопортугальского мелового бассейна, в районе Лиссабона, где альб-сеноманские отложения представлены карбонатно-глинистыми осадками мощностью около 400 м (рис. 2, разрез 9, см. вкл.). Они трансгрессивно залегают на толще грубозернистых песков и глин верхнего апта, а перекрываются палеогеновыми базальтами. Среднемеловые отложения являются типичными осадками карбонатной платформы — это известняки биокластические типа вакстонов и пакстонов, микрозернистые и грубозернистые, оолитовые, рифогенные с рудистами, с прослоями мергелей и доломитов. Для всей толщи характерна разнообразная бентосная фауна: фораминиферы, пелециподы, гастроподы, рудисты, морские ежи, остракоды, а также рыбы, редкие головоногие моллюски, известковые водоросли.

Среди бентосных фораминифер преобладают "крупные" фораминиферы со сложным внутренним строением семейств Orbitolinidae в альбе и Alveolinidae в сеномане, по которым и производится весьма дробное расчленение отложений [Rey et al., 1977; Berthou, Schroeder, 1978; 1979; Mid-Cretaceous events, 1977] (см. рис. 2, разрез 9). Очень характерны также сложнопостроенные литуолиды (Thomasinella, Daixia, Hemicyclammina), атаксофрагмииды (Chrysalidina, Cuneolina), павонитиниды (Hensonia), милиолиды (Meandrospira, Nummoloqulina, Barkerina, Nezzazata, Pseudodedomia). Среди "мелких" бентосных фораминифер типична Trohammina, Spirillina, Patellina, Trocholina и многие другие. В альбе отмечены единичные находки планктонных Favusella.

Аналогичные рифовые карбонатные отложения вскрыты на противоположной стороне Атлантики в хребте "J-аномалии" (близ Ньюфаундлендской банки). в скв. 384. Здесь на толеитовых базальтах залегает 120-метровая толща мелководных биокластических известняков с рудистами, гастроподами, морскими ежами, остракодами, бентосными фораминиферами, мшанками, одиночными кораллами, красными водорослями [Tucholke, Vogt, 1979]. По фауне рудистов и "крупных" фораминифер она датируется поздним барремом—альбом. Фауна фораминифер представлена в основании разреза орбитолинами Palorbitolina lencularis, Paleodictyoconus arabicus, а выше многочисленными Dictyoconus типа D. walnutensis и кунеолинами [Schroeder, Cherchi, 1979]. Рифовые отложения несогласно перекрыты пелагическим наномелом маастрихта.

В Мексиканском заливе на Кампечской банке в скв. 86, 94 и 95 вскрыты мелководные верхнеальбские отложения мощностью 90—25 м. Они представлены светлыми пористыми доломитами и известняками с раковинами остракод, обрывками водорослей, призмами иноцерамов, отдельными "крупными" фораминиферами родов Dicyclina, Cuneolina и многочисленными милиолидами, особенно Nummoloqulina heimi [McNeely, 1973].

Другим примером мелководных внутришельфовых отложений, видимо, могут быть апт—альбские глинистые слоистые ракушняковые известняки с обломками пелеципод, гастропод, морских ежей, фауной остракод и бентоносных фораминифер, вскрытые в скв. 144 на поднятии Демерера на юге Гвианской котловины. Д. Бэкманн [Beckmann, 1972] указывает для верхнего альба Orbitolinidae? gen. nov., Lituola subgoodlandensis, Textularia washitensis, Patellina subcretaceae, Epistomina lacunosa, Lenticulina saxocretacea и единичные экземпляры планктонных Hedlergella washitensis.

Несколько более глубоководные шельфовые отложения апт-альба установлены в скв. 402А на северном материковом склоне Бискайского залива (см. рис. 1; 2, разрез 8). Нижние 240 м разреза представлены углеродистыми известняками и глинами, мергелистыми известняками и мелом нижнего апта — среднего альба. Их сменяют плотные, местами кремнистые известняки верхнего альба мощностью 57 м, перекрытые пелагическим эоценовым наномелом. Апт-раннеальбские отложения содержат фрагменты пелеципод и аммонитов, остракоды, планктонные и бентосные фораминиферы. Планктонные фораминиферы здесь достаточно разнообразны, что позволило Дюпеблю [Dupeuble, 1979] выделить все зоны апта по шкале Ж. Сигаля [Sigal, 1977]. В темных обогащенных органическим веществом прослоях преобладают "примитивные агглютинирующие формы" бентосных фораминифер и радиолярии, а в светлых карбонатных породах широко представлены известковые раковины нодозариид, Epistomina, Gyroidinoides, Globorotalites, Gavelinella [Bock, 1979; Dupeuble, 1979]. Выше по разрезу планктонные фораминиферы либо отсутствуют, либо представлены редкими мелкими раковинами Hedbergella planispira, известковый бентос встречается постоянно, особенно характерны эпистоминиды (Epistomina cretosa, E. spinulifera) [Dupeuble, 1979]. Вместе с фрагментами зонального раннеальбского аммонита Leymeriella tardefurcata найдены обломки пелеципод, гастропод, губок. В кровле нижней толщи (керн 11) нами установлена разнообразная известковая бентосная ассоциация (более 30 видов), в которой количественно господствует один вид полиморфинид — Edhemia sp., многочисленны Cibicides ex gr. occidentalis, Gavelinella intermedia, Orthokarstenia ex gr. shastaensis. Кроме эпистоминид и полиморфинид встречаются и другие мелководные группы: спириллиниды (Spirillina, Patellina, Trocholina), милиолиды (Cornuspira), цератобулиминиды (Conorboides, Reinholdella). В кернах 12 и 13, кроме того, многочисленны милиолиды рода Ophthalmidium.

В плотных верхнеальбских известняках П. Дюпебль в шлифах установил многочисленные спикулы губок, фрагменты морских ежей, обрывки литотамниевых водорослей, редкие сечения планктонных Hedbergella washitensis, бентосных сложноустроенных милиолин семейства Barkerinidae и павонитид Hensonia lenticularis. Обе толщи содержат нанопланктон, спороморфы известны лишь в нижней толще.

Суммируя палеонтологические материалы по меловым отложениям скв. 402А, можно отметить следующее: исчезновение аммонитов вверх по разрезу, почти полное исчезновение планктонных фораминифер, изменение бентосной ассоциации фораминифер от нодозариидо-эпистоминидо-роталиидовой в апте через преимущественно эпитоминидовую в раннем альбе, полиморфинидо-эпистоминидо-аномалинидовую в среднем альбе до милиолино-павонитидовой в позднем альбе. Все это говорит о постепенном уменьшении глубин мелового бассейна. В апте он представлял собой глубокую впадину на шельфе с периодически ухудшавшейся циркуляцией придонных вод; быстрое заполнение осадками привело к тому, что в конце альба на ее месте уже существовала мелководная карбонатная платформа.

В эпиконтинентальных шельфовых морях северо-западной Европы, в альбе—сеномане накапливались толщи мергелей и писчего мела, где вместе с разнообразной фауной моллюсков встречается характерная фауна фораминифер, основой которой являются многочисленные Gavelinella и Ataxophragmiida вместе с эпистоминидами и нодозариидами. Планктон играет второстепенную роль, хотя может быть достаточно разнообразен; как правило присутствуют остракоды. Эта богатейшая бентосная фауна является прекрасной основой для детального зонального расчленения. Так Д. Картер и М. Харт [Carter, Hart, 1977] выделили в альб—сеноманских карбонатно-глинистых отложениях юго-восточной Англии 6 зон по планктонным фораминиферам и 14 по бентосным, часть из которых показана на разрезе 7 (см. рис. 2).

На табл. I представлена раннесеноманская ассоциация фораминифер из основания толщи писчего мела "Lower Chalk" в карьере Баррингтон в окрестностях Кембриджа (сборы В.А. Басова, 1969 г.). Фауна многочисленная (1400 экз./100 г осадка), раковины крупных размеров, хорошей сохранности. Планктонные формы составляют лишь 22% ассоциации и представлены немногими видами Hedbergella и Favusella, хотя по литературе [Hart, Carter, 1975] в Южной Англии известны и более разнообразные планктонные ассоциации с Rotalipora и Praeglobotruncana.

Бентосные фораминиферы насчитывают более 90 видов, большинство из которых секреционные. Численно преобладают агглютинирующие фораминиферы (50%), а среди них роды Hagenowina (29%), Dorothia, Tritaxia, Marssonella; многочисленны также Gavelinella (23%), Lenticulina, Vaginulina и др. Около половины ассоциаций составляют раковины трех видов: Hagenowina chapmani, Gavelinella cenomanica, Dorothia ex gr. subserrata. Количество и характер планктона, доминирование Ataxophragmiidae и Gavelinella, разнообразие Nodosariidae позволяет отнести эту ассоциацию к внешнешельфовым [Sliter, 1972; Haig, 1979; Sprechman, 1981].

Аналогичная фауна была встречена в скв. 111 глубоководного бурения на северо-востоке Ньюфаундлендского шельфа [Laughton, Berggren et al., 1972; Hart, 1976]. Здесь на континентальных среднеюрских песчаниках лежит тридцатиметровая толща калькаренитов и детритовых известняков альба—сеномана, перекрытых с размывом наноилами маастрихта. Количество фораминифер и остракод неуклонно растет вверх по разрезу среднемеловых отложений — от единичных раковин в основании до сотен в кровле. Структура наиболее представительных раннесеноманских ассоциаций характерна для внешнего шельфа: планктонные фораминиферы составляют до 30% численности, хотя и представлены многими видами зоны Rotalipora apenninica; среди нескольких десятков бентосных видов количественно доминируют лишь немногие (Gavelinella cenomanica — 65%, G. baltica, Arenobulimina chapmani, Dorothia trochus).

Разнообразная среднемеловая шельфовая фауна фораминифер и остракод, очень близкая к западноевропейской, была установлена Асколи [Askoli, 1976] в мощных песчано-глинистых отложениях формаций Наскапи и Логан Каньон, вскрытых в серии скважин на шельфе о-ва Новая Шотландия (см. рис. 1, разрез 1). Аптские и раннеальбские, так же как и подстилающие барремские отложения, содержат преимущественно бентосную фауну фораминифер нодозариидо-эпистоминидового типа с трохолинами, милиолидами, цератобулиминидами и единичными раковинами планктонных Hedbergella и Favusella. Начиная с позднего альба или раннего сеномана распространение получает более глубоководная шельфовая ассоциация с разнообразным планктоном родов Ticinella, Rotalipora, Praeglobotruncana и ведущим положением среди бентоса гавелинелл и атаксофрагмиид (зоны Gavelinella berthelini — G. intermedia, G. cenomanica, Lingulogavelinella turonica — Gavelinopsis tourainensis).

По мере удаления от берега и углубления бассейна возрастает количество планктонных фораминифер, попадающих в осадок, и несколько меняется бентосная фауна. Для меловых батиальных отложений (наноглины, наномергели), как и для современных, характерны пелагические планктонно-бентосные ассоциации фораминифер, где планктон разнообразен и во много раз численно превосходит бентос. Среди бентосных фораминифер наряду с гавелинеллами и нодозариидами широкое распространение получают роды Osangularia, Gyroidinoides, Valvulineria, Valvulinoides, различные булиминиды, характерны атаксофрагмииды и текстуляриины. Такие ассоциации уже давно известны из меловых отложений геосинклинальных областей по периферии океана Тетис: в Альпах, Карпатах, на Кавказе, в Марокканском Атласе, — где впервые и были разработаны зональные схемы по планктонным фораминиферам. В последнее десятилетие они были встречены и в ряде глубоководных скважин в Северной Атлантике.

На материковом склоне Пиренейского полуострова в скв. 398Д вскрыт мощный разрез меловых отложений: пелитоморфные известняки готерива—баррема; карбонатно-глинистая толща "черных глин" апта—альба, где турбидитовые отложения переслаиваются с обогащенными органическим веществом глинистыми породами; пестроцветные глины верхнего мела; наномергели кампана—маастрихта. Ж. Сигаль [Sigal, 1979], В.А. Басов [Basov et al., 1979], Т.Н. Горбачик [1980] изучили распределение фауны фораминифер и радиолярий по разрезу скважины и дали ее расчленение. На рис. 2, разрез 10 приведены комплексы бентосных фораминифер, предложенные В.А. Басовым для нижнего мела и дополненные Л.В. Василенко [1980] для пограничных отложений альба—сеномана. Можно проследить смену шельфовых эпистоминидо-нодозариидовых ассоциаций неокома на турбидитовые апта—альба (с чередованием аллохтонных известковистых и автохтонных агглютинирующих) и, наконец, планктонно-бентосные пелагические ассоциации вракона—сеномана.

Последние встречены в пачке карбонатных серовато-зеленых цеолитовых глин с прослоями зеленовато-черных глин мощностью около 80 м, завершающих толщу "черных глин". Планктон здесь по численности во много раз превосходит бентос; он представлен родами Rotalipora, Thalmanninella, Ticinella, Praeglobotruncana, Hedbergella, Globigerinelloides, Planomalina, Schackoina; по нему уверенно выделяются зоны Rotalipora aponninica — Planomalina buxtorfi вракона и Rotalipora globotruncanoides — R. brotzeni раннего сеномана [Sigal, 1977, 1979].

Здесь нами определено более 90 видов бентосных фораминифер и выделено два комплекса: враконский с Osangularia ex gr. cretaceae, Gavelinella sp. 2 (типа G. loevi), Brotzenella djaffarovi, Gyroidinoides azerbajdjanicus и сеноманский с Hagenowina chapmani, Osangularia cenomanica, Praebulimina atlantica, Bolivina angusta. Особенно разнообразна сеноманская бентосная фауна, подробно охарактеризованная нами ранее [Василенко, 1980]. Отметим дополнительно, что наиболее многочисленны в этой ассоциации виды: Praebulimina atlantica, Lingulogavelinella modesta, Valvulineria lenticula, Valvulinoides galicious, Osangularia cenomanica, O. incisa, Grammostomum dibrarensis. Большинство этих видов изображено на табл. II, где представлена раннесеноманская ассоциация из керна 58—2.

К батиальным ассоциациям, близким по батиметрическому положению к предыдущим, но сформировавшимся на дне с корой океанического типа, относится фауна из 120-метровой толщи полосчатых зеленовато-серых наномергелей и наномела в скв. 137 в Канарской котловине (см. рис. 1, 2, разрез 11; рис. 3, см. вкл.). Здесь установлены многочисленные планктонные и бентосные фораминиферы, радиолярии, известковый нанопланктон. Д. Бекман [Beckmann, 1972] выделил по планктонным фораминиферам зону Rotalipora ticinensis вракона (керн 16), зону R. evoluta нижнего сеномана (керны 15—12) и зону R. cushmani—R. greenhornensis верхнего сеномана (керны 11—8). У. Пфлауманн [Pflaumann, Čepek, 1982] датирует планктонную ассоциацию керна 16 с R. ticinensis поздним альбом, считая, что отложения враконской зоны R. apenninica попадают на двадцатиметровый интервал между кернами 16 и 15. По планктонным фораминиферам небольшой фрагмент керна 7 может быть отнесен к позднетуронской зоне Marginotruncana sigali, однако по нанопланктону П. Чепек выделяет здесь раннетуронскую зону Corollithion exignum [Beckumann, 1972; Pflaumann, Čepek, 1982]. Выше, после пропуска в отборе керна, идут коричневые цеолитовые глины кампана.

Систематический состав и распределение по разрезу бентосных фораминифер в этой скважине показаны на рис. 3. Всего установлено более 80 видов, принадлежащих 47 родам и 15 семействам и выделено два разновозрастных комплекса.

В нижнем среди планктона очень обильна Planomalina buxtorfi (табл. III). Бентосные фораминиферы немногочисленны (800 экз./100 г осадка), но разнообразны. Большинство видов представлено единичными раковинами и только Clavulina gaultina, Valvulineria lenticula, Gyroidinoides azerbajdjanicus, G. infracretaceous, Brotzenella djaffarovi и Pallaimorphina ruckerae насчитывают по нескольку экземпляров. Эта ассоциация вполне сопоставима с враконской ассоциацией скв. 398Д и может быть обозначена теми же видами-индексами, Osangularia ex gr. cretacea, Brotzenella djaffarovi, Gyroidinoides azerbajdjanicus (Gavelinella sp. 2 здесь не встречена).

В основании раннесеноманских отложений зоны R. evoluta в уплотненном мергелистом прослое (керн 15) встречена заметно обедненная ассоциация, где впервые появляется Hagenowina chapmani. Более отчетливо верхний комплекс представлен в средней части раннесеноманских отложений (керн 13), где мы находим разнообразный и многочисленный бентос (до 2100 экз./100 г). 35 видов здесь появляются впервые, причем многие в значительном количестве: Gaudryina inflata, Gyroidinoides nitidus, G. sp. 1, Eponides ex gr. turonicus. Становятся многочисленными такие характерные формы, как Hagenowina chapmani, Vulvulina flabelliformis, Valvulina sp. (скв. 398Д). Для этого уровня отмечается появление мелких булиминид и боливинитид: Praebulimina atlantica, Neobulimina aff. minima, Bolivina angusta, B. sp. (скв. 398Д). На табл. IV изображена одна из раннесеноманских ассоциаций скв. 137. В верхнесеноманских отложениях зоны R. cushmani — R. greenhornensis вместе со многими ранее известными видами появляются Gaudryina angustata var. compressa, типичные формы Osangularia cretacea, Praebulimina sp., Neobulimina sp., Grammostomum dibrarensis, Bolivinoides? cf. antiquis, Ataxophragmium sp. и др. Пока, однако, мы выделяем единый сеноманский комплекс с характерными видами: Hagenowina chapmani, Valvulina flabelliformis, Osangularia spectabilis (впервые описана из сеномана скв. 398Д), Praebulimina atlantica, Bolivina angusta.

Итак, во вракон-сеноманских наноилах, вскрытых скв. 137, установлены планктонно-бентосные ассоциации фораминифер, где при количественном преобладании планктона обе экологические группы очень разнообразны. Среди известкового бентоса доминируют роды Gyroidinoides, Osangularia, Valvulineria, Praebulimina, постоянно присутствуют аномалиниды. Среди агглютинирующих форм, достигающих 25—50% бентоса, преобладают раковины с известковым цементом — крупные атаксофрагмииды (Hagenowina, Gaudryina, Clavulina, Valvulina) и текстуляриды (Spiroplectammina, Vulvulina). Бентосная фауна такого состава соответствует разновидности "марсонелловой ассоциации" Д. Хайга [Haig, 1979] для средней части склона. Вероятнее всего, накопление наномергелей скв. 137 происходило на подводной вулканической возвышенности в зоне срединного хребта.

Другим примером батиальной планктонно-бентосной ассоциации является фауна из толщи наномергелей, завершающей меловой разрез скв. 392А на подводной возвышенности плато Блейк (см. рис. 1, разрез 2). В светлых наномергелях с прослоями наноглин мощностью около 25 м Ф. Градштейн [Gradstein, 1978a] выделил два комплекса: верхнего апта-среднего альба с планктонными фораминиферами зон Globigerinelloides algerianus и Ticinella primula и бентосной фауной с Gaudryina dividens; верхнего альба с Ticinella breggiensis и Gavelinella intermedia. Из верхнего альба им определено более 20 видов бентоса, в том числе многочисленные Gavelinella intermedia, Osangularia utaturensis, O. insigna, Pleurostomella obtusa, Orthokarstenia shastaensis, Valvulineria gracillima, Gyroidinoides primitivus, Epistomina chapmani и др.; аллютинирующие формы представлены разнообразными Dorothia и Pseudoclavulina. Ф. Градштейн считал эту фауну образовавшейся на батиальных глубинах более 500 м. Большое количество эпистоминид, однако, не характерно для батиальных фаун материкового склона и указывает на относительную мелководность этой верхнеальбской фауны по сравнению с ассоциациями скв. 398Д и 137.

Как уже упоминалось, специфическими для среднемеловых отложений Атлантики являются темноцветные глинистые осадки с повышенным содержанием органического вещества, так называемые черные глины. Их появление в разрезе послужило основанием И.О. Мурдмаа для выделения специальной формации черных глин [Геологические формации ..., 1979], в которую входят весьма разнообразные породы от горючих сланцев до наномела в самых разных соотношениях. Из 35 скважин глубоководного бурения, вскрывших в Северной Атлантике среднемеловые отложения, в двадцати в той или иной степени развиты черные глины. Классические разрезы "черных глин" известны из глубоководных котловин Блейк-Багама, Гаттерас, Найерс в Западной Атлантике, где они выделены в формацию Гаттерас (см. рис. 1, разрезы 3, 4, 5). В Восточной Атлантике они приурочены главным образом к нижней части и основанию материкового склона, отличаются более низким содержанием органического вещества и бóльшей карбонатностью осадков, в формировании которых определяющее значение имели мощные турбидиты.

В общем виде для формации черных глин характерно чередование резистентной, стойкой к растворению фауны (радиолярии, агглютинирующие фораминиферы с кремниевым цементом и т.д.) и фауны с карбонатным скелетом (фораминиферы планктонные, секреционные бентосные, агглютинирующие с карбонатным цементом, известковый нанопланктон). Факт чередования бескарбонатных и карбонатных прослоев трактуется двояко: либо связывается с изменением глубины застойных, безкислородных, агрессивных по отношению к $CaCO_3$ придонных вод, либо с периодическим поступлением аллохтонного, более мелководного осадочного материала. В этой связи совершенно различное значение придается составу известковой бентосной фауны: он указывает либо на глубину непосредственно выше застойных вод, либо на глубину области образования и прохождения мутьевых потоков. Таким образом, изучение фораминиферовых ассоциаций из "черных глин" может существенно дополнить представления о глубине их образования.

В рамках этой статьи упомянем лишь некоторые типы фауны, установленные в "черных глинах".

1. Планктонно-бентосные ассоциации с секреционным бентосом, близкие к рассмотренным выше батиальным.

На севере Бискайского залива у подножия материкового склона в скв. 400А на базальтах залегает 120-метровая пачка углеродистых глин в чередовании с мергелистым наномелом и известковистыми глинами, датированная по планктонным фораминиферам, нанопланктону и спороморфам верхним аптом—враконом (см. рис. 2, разрез 8). П. Дюпебль [Dupeuble, 1979] указывает на чередование резистентной фауны фораминифер и радиолярий в темных прослоях и ассоциаций секреционных фораминифер с обедненным планктоном в более светлых карбонатных прослоях. В верхней части разреза планктонные фораминиферы достигают 80% ассоциации и содержат все характерные виды верхнеальбских зон Ticinella breggiensis и Rotalipora apenninica — Planomalina buxtorfi. По всему альбу П. Дюпебль отмечает бентосную фауну с Osangularia utaturensis, Gyroidinoides ex gr. primitivus, Pseudoclavulina gaultina и другими атаксофрагмиидами. В отложениях верхнеальбской зоны Ticinella breggiensis (пробы 63—2, 45—49 см и 62—3, 75—79 см) нами были встречены богатые планктонно-бентосные ассоциации, где было определено более 60 бентосных видов и выделен комплекс с Valvulinoides sp. (V. aff. galicious), Osangularia utaturensis, O. ex gr. cretacea, Gavelinella sp. 2. Кроме видов-индексов, в массовом количестве встречены Clavulina gaultina, Osangularia wassoewichi, O. sp. (очень тонкая, килеватая, 6—7 камер), Gyroidinoides ex gr. infracretaceous, Dorothia gradata, Spiroplectinella sp. и др.; характерны разнообразные нодозарииды. Эта фауна по родовому составу вполне сопоставима с батиальными склоновыми фаунами вракона—сеномана из скв. 398Д и 137. Единое мнение микропалеонтологов о батиальном характере альбской фауны фораминифер [Dupeuble, 1979; Guerin, Moullade, 1980] идет вразрез с представлениями исследователей органического вещества [Timofeew, Bogolubova, 1979] о прибрежно-морском генезисе этих осадков.

Другим примером планктонно-бентосной ассоциации в толще черных глин является фауна, установленная Мак Налти в скв. 386 на Бермудском хребте [McNulty, 1979]. Здесь базальты перекрыты 240-метровой темноцветной глинистой толщей, нижняя часть которой по радиоляриям и нанопланктону датируется нижним—средним альбом. Далее на протяжении 100 м в отдельных серо-зеленых мергелистых прослоях встречена вполне представительная планктонная фауна, последовательно определяющая зоны Thalmanninella ticinensis, Planomalina buxtorfi, Rotalipora apenninica, R. evoluta — верхнего альба—нижнего сеномана. Вместе с ней отмечена бентосная фауна с разнообразными атаксофрагмиидами (Pseudoclavulina gaultina tricarinata, Dorothia ouachensis, Gaudryina dividens и др.), а также Osangularia cheniorensis, плеуростомеллы, нодозарииды. Далее опять на 60 м прослежены темноцветные аргиллиты только с радиоляриями и нанопланктоном. Появление прослоев с секреционной фауной объясняется участниками 43-го рейса "Гломар Челленжер" [Tucholke, Vogt et al., 1979] действием турбидитовых потоков.

2. Планктонно-бентосные ассоциации с массовыми Neobulimina aff. minima в последние годы были установлены в ряде разрезов Восточной Атлантики. Так, в верхней части толщи черных глин, вскрытых во впадине островов Зеленого мыса в скв. 367, вместе с обедненной сеноманской планктонной фауной родов Hedbergella и Globigerinelloides [Pflaumann, Krasheninnikov, 1978] и единичными литуолидами и астроризидами нами определено более 30 видов секреционного бентоса, представленного мелкими, тонкими, хрупкими раковинами (табл. V). Отчетливо доминируют Neobulimina aff. minima и Discorbis? ex gr. aktagi; многочисленны Osangularia sp. 1, Eponides ex gr. belorussiensis, Gyroidinoides df. infracretaceous, G. azerbajdzjanicus. Близкий комплекс был встречен нами во вораконе скв. 369, где он также был отмечен Герен и Муллядом [Guerin, Moullade, 1980] как фауна с Neobulimina minima, Globulina spp. Они отметили эту фауну так же, как один из аллохтонных элементов во враконских турбидитовых отложениях скв. 415А в Морокканской котловине. Не вдаваясь в детальный анализ этой своеобразной фауны, отметим лишь ее различную батиметрическую оценку. Герен и Мулляд считают ее относительно мелководной, "внутриплатформенной". С нашей точки зрения, структура ассоциаций, их родовой состав, а также наличие целого ряда общих видов с одновозрастными батиальными фаунами из скв. 398Д и 137 указывает на более глубоководные, по крайней мере внешнешельфовые, условия.

3. Планктонно-бентосные ассоциации с агглютинирующим бентосом, радиоляриями, динофлагеллятами, остатками рыб. Все исследователи фораминифер в формации черных глин и ее аналогах отмечают присутствие в темных глинистых прослоях резистентной фауны, представленной астроризидами, аммодисцидами, мелкими литуолидами и атаксофрагмиидами, т.е. агглютинирующими формами с кремневым цементом [Luterbacher, 1972; Gradstein, 1978b; Krasheninnikov, Pflaumann, 1978; Bock, 1979; Sigal, 1979; Basov et al., 1979]. Ее родовой состав был впервые намечен Лутербахером во вракон-сеноманских отложениях скв. 101 и 105. Позднее Градштейн установил ее в пограничных альб-сеноманских отложениях скв. 391С и назвал "фауной с Plectorecurvoides". В Восточной Атлантике В.А. Крашенинников и У. Пфлауман выделили два комплекса: с Plectorecurvoides alternans — P. rotundus в апт—альбе скв. 370 и с Uvigerinammina jankoi—Plectira conversa в сеномане—туроне скв. 367 и 368. Следует отметить,что эта фауна обычно встречается с обедненными планктонными ассоциациями, в которых преобладают безкилевые формы родов Hedbergella и Globigerinelloides. "Фауна с Plectorecurvoides" в скв. 391С вообще не сопровождается планктоном.

4. Наконец, развиты не только отдельные прослои, но и довольно мощные пачки в формации черных глин, где вообще не встречена фауна фораминифер, а установлены только радиолярии, динофлагелляты, спороморфы. Особенно

характерны безфораминиферовые интервалы для осадков глубоководных котловин Западной Атлантики. Например, фораминиферы неизвестны в ранне-среднеальбских отложениях скв. 386, 105, 391С, 417, 418 [Miles, Orr, 1980], а в скв. 387 и 534 [McNulty, 1979; Sheridan, Gradstein, 1981] они не установлены вплоть до верхнего сеномана.

Таким образом, ассоциации фораминифер из черных глин Северной Атлантики при всем их разнообразии резко отличны от описанных выше мелководных ассоциаций эпиконтинентальных морских бассейнов и имеют некоторое сходство с распространенными в батиально-пелагических фациях. Их отличают мелкие размеры известковых раковин, увеличение роли агглютинирующих форм и особенно раковин с кремневым цементом, отсутствие планктонных килеватых форм, широко распространенных в глубоких неритических и батиально-пелагических фациях альб-сеноманского возраста. Несомненно агрессивное действие природной среды, вызванное разложением органики, на кальцитовые раковины, поэтому чаще всего мы имеем дело с неполными, так называемыми остаточными от растворения комплексами фораминифер. Неблагоприятные придонные условия, скорее всего, обусловили и мелкие размеры известковых раковин. Окисленные прослои зеленовато-серого цвета содержат достаточно разнообразные комплексы, которые нам представляются автохтонными; в более мелководных зонах альб-сеноманских бассейнов Северной Атлантики, из которых возможен перенос материала, подобные комплексы отсутствуют. Наконец, отсутствие килеватых планктонных форм, вероятнее всего, связано с их жизненным циклом, который по аналогии с подобными современными формами мог включать вертикальные миграции на большие глубины. Наличие же зоны кислородной недостаточности препятствовало такой миграции и, следовательно, заселению пелагиали этими формами.

Резистентная фауна фораминифер из среднемеловых черных глин имеет много общего с фауной из пестроцветных цеолитовых глин сенона, накапливавшихся в глубоководных впадинах на абиссальных глубинах ниже УКК. Одна из таких ассоциаций была установлена В.А. Крашенинниковым и У. Плауманом [Krasheninnikov, Pflaumann, 1978] в скв. 367 и получила название по видам-индексам Rzehakina epigona — Silicosigmoilina perplexa. Для этих глубоководных позднемеловых фаун характерны не только агглютинирующие таксоны с кремневым цементом, но и целиком кремневые раковины (Rzehakina, Silicosigmoilina, Uvigerinammina, Grzybowskiella, Praecyclammina, Paratrochamminoides и др.), а также полное отсутствие планктона и секреционного бентоса.

Во многих глубоководных скважинах альб-раннесеноманские отложения отделены продолжительным хиатусом от перекрывающих сенонских осадков (скв. 111, 392, 398Д, 400А, 369 и др.). Этот перерыв в осадконакоплении принято связывать с усилением придонной циркуляции, сопровождавшей установление глубинных связей Северной и Южной Атлантики. Характерными для кампана—маастрихта Атлантики являются пелагические наноилы с богатой планктонно-бентосной фауной батиального типа [Крашенинников, 1978].

Подводя итог проведенному анализу, можно сделать следующие выводы.

1. По изменению систематического состава фораминифер и некоторых других микроорганизмов в отложениях верхней юры—мела Северной Атлантики можно построить фациальные ряды от прибрежно-морских фаций до наиболее глубоководных для каждого данного момента времени.

2. К мелководным фациям неритовой зоны (в том числе рифовым) тяготеют "крупные" фораминиферы со сложным внутренним строением: Pavonitinidae, Orbitolinidae, Cyclammininae, Alveolinidae и другие, а также милиолины, — среди "мелких" бентосных фораминифер встречаются крупные нодозарииды, эпистомины, трохолины и др.

Более глубокая неритовая зона (нижняя сублитораль, внешний шельф) заселялась главным образом нодозариидами, эпистоминидами, аномалинидами, цератобулиминидами, атаксофрагмиидами и другими бентосными фораминиферами. Значительный процент в танатоценозах составляет планктон.

3. Для батиально-пелагических фаций характерно преобладание планктонных форм. В верхней юре и неокоме это нанопланктон, кальцисферы, тинтиниды, наноконусы, саккокомы, посидонииды и другие группы планктонных организмов. С апт-альба начинается господство планктонных фораминифер. Существенно меняется в батиально-пелагических фациях и состав бентосных фораминифер: исчезают крупные орнаментированные нодозарииды, а также эпистомины и трохолины, имеющие арагонитовую раковину (следствие арагонитового лизоклина), преобладают разнообразные роталииды (Gyroidinoides, Osangularia, Valvulineria и др.), постоянно встречаются мелкие булиминиды, различные аномалиниды, атаксофрагмииды и др.

Стоящие особняком ассоциации фораминифер черных глин можно рассматривать как батиально-пелагические, формирующиеся в неблагоприятных условиях кислородной недостаточности и разложения органического вещества.

4. Самые глубоководные, по-видимому абиссальные, фации (пестрые цеолитовые глины) известны начиная с сенона и содержат только агглютинирующие фораминиферы с кремневым цементом либо с раковинами, целиком состоящими из кремнезема.

ЛИТЕРАТУРА

Басов В.А. Типы фауны бентосных фораминифер верхней юры и нижнего мела Северной Атлантики и их значение для палеогеографических реконструкций // Стратиграфия и палеогеография Северной Атлантики в меловом периоде. Л.: НИИГА, 1980. С. 72—77.

Басов В.А., Патрунов Д.К., Кабаньков В.Я. Литолого-стратиграфическая характеристика и палеообстановки поздней юры и раннего мела Северной Атлантики в меловом периоде. Л.: НИИГА, 1980. С. 8—28.

Василенко Л.В. Бентосные фораминиферы сеномана в скв. 398Д (рейс 47. Проект глубоководного бурения) // Стратиграфия и палеогеография Северной Атлантики в меловом периоде. Л.: НИИГА, 1980. С. 50—61.

Геологические формации северо-западной части Атлантического океана. М.: Наука. 1979. 207 с.

Горбачик Т.Н. Планктонные фораминиферы нижнемеловых отложений восточной части Северной Атлантики // Стратиграфия и палеогеография Северной Атлантики в меловом периоде. Л.: НИИГА, 1980. С. 29—49.

Крашенинников В.А. Значение океанических отложений для разработки стратиграфической шкалы мезозоя и кайнозоя (Тихий и Атлантический океан) // Вопр. микропалеонтол., 1978. Вып. 21. С. 42—161.

Ascoli P. Foraminiferal and Ostracod Biostratigraphy of the Mesozoic-Cenozoic, Scotian Shelf, Atlantic Canada // Ist. Intern. Symp. Bentic Foraminifera of Continent. Margin Pt. B. Paleoecology and biostratigraphy: Maritime sediments. Spec. Publ. 1. 1976. P. 653—771.

Basov V.A., Lopatin B.G., Grumberg J.S. et al. Lower Cretaceous lithostratigraphy near Galicia Bank // Initial Repts DSDP. Wash., 1979. Vol. 47, pt 2. P. 683—717.

Beckmann J.P. The Foraminifera and some associated microfossils of sites 135 and 144 // Ibid. 1972. Vol. 14. P. 389—420.

Berthou P.Y., Schroeder R. Les orbitolinidae et Alveolinidae de l'Albien superieur — Cenomanien inferiur et le probleme de la limite albien é cenomanien dans le sudouest de la region de Lisbonne (Portugal) // Cah. micropaléontol. 1978. N 3. P. 51—103.

Berthou P.Y., Schroeder R. Decaiverte d'un niveau a Simplorbitolina Ciry et Raf dans l'Albien de Guincho (region de Lisbonne, Portugal) // C. r. Acad. sci. D. 1979. Vol. 288. N 6. P. 591—594.

Bock W.D. Upper Aptian agglutinated foraminifers from DSDP Hole 402A // Initial Repts DSDP. Wash., 1979. Vol. 48. P. 371—375.

Carter D.J., Hart M.B. Aspects of mid-Cretaceous stratigraphical micropaleontology // Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.). Geol. 1977. Vol. 29, N 1. P. 135.

Dupeuble P.A. Mesozoic foraminifers and microfacies from Holes 400 A, 401 u 402 of the DSDP Leg. 48 // Initial Repts DSDP. Wash., 1979. Vol. 48. P. 451—473.

Enos P., Freeman T. Shallow-water limestones from the Blake Nose sites 390, 393 // Ibid. 1978. Vol. 44. P. 413—462.

Farinacci A. I foraminiferi du un livello mornoso nei Calcaridia springi del Malm (Monti Martani, Umbria) // Geol. rom. 1965. Vol. 4. P. 103—148.

Gradstein F. Biostratigraphy of Lower Cretaceous Blake Nose and Blake Bahama Basin foraminifers. // Initial Repts DSDP. Wash., 1978a. Vol. 44. P. 663—701.

Gradstein F. Foraminifera from DSDP site 370, Leg. 41. Eastern North Atlantic Ocean // Ibid. 1978b. Vol. 38/41 Suppl. P. 779—782.

Guerin S., Moullade M. Les associations de Foraminiferas bentiques de l'Albien de l'Atlantique

Nord (Legs DSDP 11, 14, 41, 43, 44, 47B, 48, 50) // Bull. Soc. géol. France. 1980. Vol. 22, N 5. P. 771—777.
Haeusler A. Monographie der Foraminiferen fauna der Schweizarischen Transversarius zone // Abh. Schweiz. Paläontol. Ges. 1890. Bd. XVII. 134 S.
Haig D. Global distribution patterns for mid-Cretaceous Foraminiferids // J. Foraminiferal Res. 1979. Vol. 9, N 1. P. 29—40.
Hart M.B. The mid-Cretaceous succession of Orphan Knoll (NW Atlantic) micropaleontology and palaeooceanographic implications // Canad. J. Earth Sci. 1976. Vol. 13, N 10. P. 1411—1421.
Hart M.B., Carter D.J. Some observations on the Cretaceous foraminiferida of southeast England // Journ. Foraminiferal Res. 1975. Vol. 5, N 2. P. 114—126.
Jansa L., Wade J. Geology of the continental margin of Nova Scotia and Newfaundland // Geol. Canad. 1975. Pap. 74—30. Vol. 2. P. 51—105.
Krasheninnikov V.A., Pflaumann U. Cretaceous agglutinated foraminifera of the Atlantic ocean of west Africa (Leg. 41, DSDP) // Initial Repts DSDP. Wash., 1978. Vol. 41. P. 565—580.
Kuznetsova K.I., Saibold I. Foraminifers from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of the eastern Atlantic (DSDP, Leg. 41, Sites 367 and 370) // Ibid. P. 515—537.
Laughton A., Berggren W.A. et al. Site 111 // Ibid. 1972. Vol. 12. P. 33—159.
Luterbacher H. Foraminifera from the Lower Cretaceous and Upper Jurassic of the Northwestern Atlantic // Ibid. 1972. Vol. 11. P. 561—593.
McNeely B.W. Biostratigraphy of the Mezosoic and Paleocene pelagic sediments of the Campeche Embankment Area // Ibid. 1973. Vol. 10. P. 679—695.
McNulty C.L. Smaller Cretaceous foraminifers of Leg. 43, DSDP // Ibid. 1979. Vol. 43. P. 487—505.
Mid-Cretaceous Events: Conf. Terrain en peninsule Iberique: Excursion an Portugal. Lisbon, 1977. P. 00.
Miles G.A., Orr W.N. Planctonic Foraminifers from the Bermuda Rise, DSDP, Leg. 51, 52 and 53 // Initial Repts DSDP. Wash., 1980. Vol. 51/53. P. 791—814.
Pflaumann U., Čepek P. Cteraceous foraminiferal and nanno-plankton biostratigraphy and paleoecology along the West African continental margin // Geology of North-West African Continent Margin. Berlin l.a., 1982. P. 309—353.
Pflaumann U., Krasheninnikov V.A. Early Cretaceous planctonic foraminifers from eastern north Atlantic, DSDP Leg. 41 // Initial Repts DSDP. Wash., 1978. Vol. 41. P. 539—564.
Rey J., Bilotte M., Peybernes B. Analyse biostratigraphique et paleontologique de l'Albien marin d'Estremadura (Portugal) // Geobios. Ser. paleontol., stratigraph., paleoecol. 1977. N 10, fasc. 3. P. 369—393.
Schroeder R., Cherchi A. Upper barremian — lowermost aptian orbitolinids Foraminifers from the Grand Banks continental rise, north eastern Atlantic (DSDP, Leg. 43, Site 384) // Initial Repts DSDP. Wash., 1979. Vol. 43. P. 575—583.
Sheridan R.E., Gradstein F. Early history of the Atlantic ocean and gas hydrates in the Blake outer ridge: Results of the DSDP // Episodes. Ottawa, 1981. N 2. P. 16—22.
Sigal J. Essai de zonation du Cretace mediterranee a l'akte des foraminiferes planctoniques // Geol. mediter. 1977. Vol. 4, N 2, P. 99—107.
Sigal J. Chronostratigraphy and ecostratigraphy of Cretaceous Formations, recovered on DSDP Leg. 478, Site 398 // Initial Repts. DSDP. 1979. Vol. 47, pt B. P. 278—326.
Sliter W.V. Cretaceous Foraminifers — Depth Habitats and their Origin // Nature. 1972. Vol. 230, N 5374. P. 574—575.
Sprechman P. Paleocommunites and paleobathymetry, of Maastrichtian sublittoral benthonic foraminifera from Western Europe // Neus Jb. Geol. und Paläontol. Abh. 1981. Bd. 162, N 2. S. 188—230.
Timofeev P.P., Bogolubova L.I. Black shales of the Bay of Biscay and conditions of the formations, DSDP Leg. 48, Holes 400A, 402A//Initial Repts DSDP. Wash., 1979. Vol. 48. P. 831—849.
Tucholke B.E., Vogt P.P. Western North Atlantic sedimentary evolution and aspects of tectonic history // Initial Repts DSDP. Wash., 1979. Vol. 43. P. 791—825.

Microfossils in Facies Series of the Mesozoic Oceanic Sediments

V.A., Basov, L.V. Vasilenko

The study of changes in the systematic composition of foraminifers and some others microfossils from the Upper Jurassic — Cretaceous deposits of the North Atlantic when traced from a coast line oceanwards allowed to establish a successive change of assemblages due to deeping of paleobasins. A wide distriburion of bathyal-pelagic facies characteristic also of black clays was emphasized.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 **Вопросы микропалеонтологии** 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 563.12

Т.Н. ГОРБАЧИК

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

К.И. КУЗНЕЦОВА

Геологический институт Академии наук СССР

ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РАКОВИН ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

Разработка систематики планктонных фораминифер, как и любой другой группы фораминифер, опирается на изучение всего комплекса признаков, и прежде всего строения и состава раковины. Различными исследователями в разное время и для разных групп фораминифер минеральному составу раковин придавалось различное таксономическое значение. Вопрос этот до настоящего времени нельзя считать однозначно решенным. Поэтому целью настоящей работы являлось исследование минерального состава раковин глобигеринид с использованием метода рентгеноструктурного анализа. Исследования проводились на материале из верхней юры (келловей, оксфорд), нижнего мела (апт, альб), а также из современных океанических осадков. При этом использовались раковины одних и тех же видов из разных местонахождений, а также из пород различного литологического состава.

Нами были изучены раковины родов Globuligerina (сем. Favusellidae), Hedbergella (сем. Rotaliporidae) и Globigerina (сем. Globigerinidae). Задачей являлось определение характера карбоната (кальцита или арагонита), слагающего раковину у разных представителей отряда Globigerinida. Как известно, у некоторых многоклеточных организм может выделять последовательно при строении раковины кальцитовые и арагонитовые слои, что отмечается, например, у аммонитов и двустворчатых моллюсков. Среди бентосных фораминифер известны группы, представители которых имеют раковины исключительно из кальцита (большинство) или, напротив, из арагонита (Robertinidae) [Haynes, 1981; Loeblich, Tappan, 1982]. В то же время у других секреционных бентосных фораминифер отмечается наличие арагонитовой или кальцитовой раковины у разных видов одного рода — род Trocholina [Манцурова, Горбачик, 1982).

Следует иметь в виду, что арагонит является менее устойчивым минералом и может переходить в кальцит. Для сохранения биогенного арагонита в ископаемом состоянии необходимы определенные благоприятные условия. Кемпер и Кох [Kemper, Koch, 1982] в качестве таких условий рассматривают ограниченный обмен поровыми водами, вследствие чего сокращается доступ вод с малым соотношением Mg/Ca к кристаллам арагонита и наличием на поверхности кристаллов арагонита тонких органических защитных мембран с гидрофобными группами.

Для определения минерального состава раковины планктонных фораминифер был проведен рентгено-структурный анализ ряда образцов. Наиболее приемлемым оказался метод изготовления дебаеграмм, так как он не требует большого количества материала. При использовании рентгено-структурного анализа ставилась задача выяснить, из какого карбоната построена раковина — из кальцита и(или) арагонита. Оба эти минерала имеют один и тот же химический состав — $CaCO_3$, но отличаются твердостью, плотностью, характером сингонии и кристаллической решетки. Для кальцита характерны следущие показатели: твердость — 3, плотность — 2,6—2,8, сингония тригональная; для арагонита несколько иные: твердость — 3,5—4, плотность — 2,95, сингония ромбическая [Юбельт, 1978]. Разница межплоскостных расстояний в кристаллической решетке арагонита и кальцита позволяет диагностировать их рентгеновским методом.

Подготовка образцов для анализа проводилась следующим образом. Несколько раковин фораминифер (3—5 шт.) растирались в порошок между двумя предметными стеклами. В полученный на предметном стекле порошок добавлялась небольшая (около 1—2 мм в диаметре) капля резинового клея. Путем круговых движений одного предметного стекла по другому порошок вместе с резиновым клеем скатывался с резиновым клеем в шарик. Полученный шарик наклеивался резиновым клеем на тоньчайшую иглу (использовались тонкие иглы кактуса), воткнутую в небольшую пирамидку из пластилина, которая помещается на магнитную пластинку рентгеновской камеры. Магнитная пластинка с объектом исследования помещается в рентгеновскую камеру Дебая-Шерера таким образом, чтобы при вращении во время съемки шарик не выходил из точки, пересекаемой рентгеновским лучом. Это достигается центрировкой, производимой при вращении магнитной пластинки с объектом исследования и наблюдении за ним через специальную лупу. После центрировки камера заряжается фотопленкой и на несколько часов помещается под пучок рентгеновских лучей. При прохождении лучей через объект на фотопленке фиксируются концентрические линии, расстояние между которыми и их интенсивность зависят от межплоскостных расстояний в кристаллической решетке исследуемого вещества. Фотопленка с концентрическими линиями носит название дебаеграммы.

Были проведены исследования пустых раковин Hedbergella trocoidea (Gandolfi) из среднеаптских отложений Крыма (пос. Марьино) и Globuligerina oxfordiana (Grigelis) из нижнеоксфордских отложений Московской и Костромской областей. Рентгено-структурным методом установлен кальцитовый состав раковин H. trocoidea и арагонитовый состав G. oxfordiana. Была сделана попытка установить тем же методом минеральный состав раковин других представителей семейства Favusellidae — Favusella washitensis (Carsey) из верхнего альба Алжира и Globuligerina meganomica K. Kuznetsova из келловея Крыма. К сожалению, в нашем распоряжении не было пустых раковин этих видов, имевшиеся раковины оказались заполненными кальцитом. Анализ показал кальцитовый состав объекта при исследовании G. meganomica, что, однако, не может служить убедительным доказательством кальцитового состава раковины, так как не исключено, что мы имели дело не с раковиной, а с ядром. Повторенный дважды анализ заполненных породой раковин F. washitensis из одного и того же образца в одном случае показал наличие только кальцита, в другом — состав, близкий к арагониту, но вместе с тем наблюдались и межплоскостные расстояния, характерные для кальцита. Можно предположить, что в этом случае арагонитовая раковина была заполнена кальцитом. Аналогичные исследования могут быть проведены с помощью дифрактометра, но для этого требуется значительно большее количество раковин.

Дебаеграммы были получены на кафедре кристаллографии геологического факультета МГУ и в рентгено-структурной лаборатории Института геохимии, минералогии и петрографии АН СССР. Расшифровка дебаеграмм выполнена Л.Е. Штеренбергом. При этом проводилось сравнение с картами межплоскостных расстояний кальцита (карта N 424) и арагонита (карта N 426) по В.И. Михееву [1957] (см. таблицу).

Таблица

Данные определения минерального состава раковин планктонных фораминифер

N карт по Михееву (1957)				Исследованные виды (пустые раковины)						Исследованные виды (раковины, заполненные породой)			
Кальцит (N 424)		Арагонит (N 426)		Hedbergella trocoidea, средний апт Крыма		Globuligerina oxfordiana, оксфорд Костромской обл.		Gl. oxfordiana, оксфорд Московской обл.		Favusella washitensis, верхний альб Алжира, разные экземпляры из одного образца			
I	d_α/n	I	d_α/n	I	d_α/n	I	d_α/n	I	d_α/n	I*	d^*_α/n	I	d_α/n
2	3,849	3	(3,76)	2	3,85	10	3,40	4—5	4,25	3	3,40	3	3,85
4	(3,339)	1	(3,607)	5	3,33	8	2,71	2	3,77	10	3,05	4	3,33
10	3,029	9	3,391	10	3,04	5	2,35	8	3,43	2	2,49	10	3,04
1	(2,748)	7	3,270	3	2,49	4	1,97	3	3,27	2	2,20	4	2,256
5	2,490	2	(2,980)	4	2,79	2	1,89	2	3,16	5	2,00	4	2,27
6	2,277	1	2,862	4	2,09	2	1,81	2	3,005	6	1,75	4	2,09
7	2,008	8	2,696	4	1,91	2	1,73	10	2,72	2	1,67	3	1,922
8	1,912	1	(2,598)	3	1,86		арагонит	1	2,48		арагонит и	3	1,869
9	1,869	7	2,478	1	1,60			4—5	2,42		кальцит ?	2	1,602
1	(1,766)	7	2,368	2	1,52			2	2,34			2	1,522
1	(1,671)	5	2,327		кальцит			3	2,27			2	1,462
2	1,626	5	(2,189)					2	2,11				кальцит
6	1,601	5	2,100					5	1,98				
6	1,520	10	1,971					2	1,92				
3	1,473	1	(1,917)					2	1,89				
		8	1,879					2	1,81				
		8	1,811					2	1,73				
								8	1,64				
								1	1,56				
								2	1,50				
								2	1,45				
								3	1,24				
									арагонит				

Примечание. I — интенсивность линий, d_α/n — межплоскостные расстояния.

Таким образом, арагонитовый состав раковин установлен только у некоторых представителей семейства Favusellidae. Достоверно это удалось установить только у Globuligerina oxfordiana (Grigelis). Что касается типового рода семейства — Favusella, арагонитовый состав раковины определен условно из-за отсутствия раковин, незаполненных породой.

Продолжение этих исследований с применением различных методов представляется перспективным для выяснения таксономического значения данного признака.

ЛИТЕРАТУРА

Манцурова В.Н., Горбачик Т.Н. Новые данные о строении раковин трохолин (фораминиферы) // Вопр. микропалеонтол. 1982, Вып. 25. С. 116—129.

Михеев В.И. Рентгенометрический определитель минералов. М.: Гостоптехиздат, 1957. С. 869.

Юбельт Р. Определитель минералов. М.: Мир, 1978, 324 с.

Kemper E., Koch R. Die Aragonit Erhaltung und ihre Bedeutung für die dunklen Tonsteine des späten Apt und frühen Alb // Geol. Jb. A. 1982. Bd. 65. S. 259—271.

Loeblich A., Tappan H. Book-review: Foraminifera//J. Foraminif. Res. 1982. Vol. 12, N 4. P. 377—382.

Study of Shells Mineral Composition of Planktonic Foraminifera

T.N. Gorbatchik, K.I. Kuznetsova

During investigation of planktonic foraminifers complex of features, as well as structure and composition of shells was under consideration. For studying mineral composition of Jurassic and Cretaceous shells of planktonic foraminifers, and for determining the character of carbonate constructing shell (calcite or aragonite) roentgeno-structural analysis was used. The composition of shells was studied in debayegrams, which allowed to differentiate calcite and aragonite having the same chemical composition ($CaCO_3$), with different hardness, density, system and crystal lattice. Calcite composition of Hedbergella trocoidea shell from the Apthian of the Crimea was established, being aragonite in Globuligerina oxfordiana from the Oxfordian of the Russian Plate and mixed one in Favusella washitensis and Globuligerina meganomica. The latter is due to the fact that for analysis not only empty, as in the two first cases, but also shells filled with deposits were used, when aragonite shell was filled with calcite.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 **Вопросы микропалеонтологии** 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол.-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 563.12

Ш.А. БАБАЕВ

Институт геологии Академии наук АзербССР

О РАЗРАБОТКЕ КОДА ПРИЗНАКОВ И ПОЛИТОМИЧЕСКОЙ ТАБЛИЦЫ АССИЛИН СССР

В уточнении таксономического значения признаков раковин нуммулитов имеет важное значение цифровое кодирование их признаков с целью устранения разночтения характеристик морфологических элементов раковин нуммулитов различными исследователями. Для обозначения признаков нуммулитов нами был разработан цифровой код, состоящий из 12 свойств, разделяющихся на 37 признаков [Ш.А. Бабаев, А.А. Бабаев, 1981]. В отличие от нуммулитов ассилины и оперкулины СССР пока слабо изучены и поэтому приобретает еще бóльшую актуальность разработка кода признаков их раковин для более объективного использования количественных и качественных показателей с целью диагностики таксонов. Нами разработан код признаков ассилин СССР. При этом использованы работы Г.И. Немкова [1967], Г.И. Немкова, Н.Н. Бархатовой [1961], Б.Ф. Зернецького [1962], Т.А. Мамедова [1961], Б.Ф. Мефферта [1931] и результаты своих наблюдений. Результаты цифрового кодирования признаков раковин ассилин могут быть использованы для таксономического анализа этого рода, а также создания определителя его видов.

Для обозначения признаков ассилин нами разработан цифровой код, состоящий из 10 свойств, которые разделяются на 24 признака (табл. 1). Выбранные признаки максимально отражают различия в строении морфологических элементов раковины, стратиграфическом положении видов и образуют систему, позволяющую унифицировать результаты наблюдений различных авторов. Выделяются 4 основных типа признаков. К первому типу относятся случаи, когда в качестве признака избирается наличие или отсутствие некоторого морфологического элемента или его качества. Наличие признака обозначено единицей, а его отсутствие — нулем. Второй тип составляют отличающиеся качественно недискретные признаки, приобретающие ряд взаимоисключающих значений. Они кодированы нами с помощью натурального ряда чисел в порядке возрастания интенсивности качества.

Третий тип характеризуется тем, что признак может иметь ряд последовательных значений. В этих случаях нами эти значения ранжированы. Например:

Мегасфера	
маленькая	Д≤0,2 мм — 1
средняя	0,2<Д≤0,5 мм — 2
крупная	Д>0,5 мм — 3

Четвертый тип характеризует стратиграфическое положение видов. Последовательность появления или исчезновения видов нами также ранжирована.

Таблица 1
Код признаков

Номер свойства	Номер признака	Признак	Код
1	1	Форма раковины	
		плоская	1
		чечевицеобразная	2
2	2	Край раковины	
		острый	1
		тупой	2
3	3	Диаметр раковины	
		маленький	1
		средний	2
		крупный	3
4	4	Следы септ	
		отсутствуют или присутствуют только в краевой части раковины	1
		присутствуют и в средней части раковины	2
		присутствуют на всей поверхности раковины	3
5	5	Пустулы	
		отсутствуют	0
		присутствуют только в центральной части раковины	1
		развиты на всей поверхности раковины	2
	6	отсутствуют	0
		мелкие	1
		крупные	2
5	7	Гранулы	
		отсутствуют у края раковины	0
		присутствуют у края раковины	1
	8	отсутствуют в средней части раковины	0
		присутствуют в средней части раковины	1
	9	отсутствуют в центральной части раковины	0
		присутствуют в центральной части раковины	1
6	10	Центральный бугорок	
		присутствует	1
		отсутствует	0
7	11	Углубление в центре	
		присутствует	1
		отсутствует	0
8	12	След спиральной полосы	
		присутствует	1
		отсутствует	0
	13	Спиральный валик на поверхности раковины	
		присутствует	1
		отсутствует	0
	14	Спираль	
		правильная	1
		неправильная	0
9	15	раскручивается равномерно	1
		неравномерно	0
	16	медленно	1
		быстро	2
	17	Шаг спирали	
		возрастает к краю раковины	1
		не возрастает в последних оборотах	0
	18	Спиральная полоса	
		тонкая	1
		средняя	2
		толстая	3

Таблица 1 (окончание)

Номер свойства	Номер признака	Признак	Код
	19	Распределение септ в спиральном канале	
		редко	1
		густо	2
	20	Мегасфера	
		маленькая Д≤0,2 мм	1
		средняя 0,2 мм<Д≤0,5 мм	2
		крупная Д>0,5 мм	3
	21	Высота камеры/Длина камеры=F	
		невысокие F≤1,5	1
		высокие F>1,5	2
	22	Количество оборотов/Диаметр раковины=K	
		K>2	1
		1≤K≤2	2
		K<1	3
10	23	Появление вида	
		палеоцен	1
		нижний эоцен	2
		средний "	3
		верхний "	4
	·24	Исчезновение вида	
		палеоцен	1
		нижний эоцен	2
		средний "	3
		верхний "	4

Таблица 2

Политомическая таблица видов ассилин СССР

Вид	Свойства																							
	1	2	3	4	5					6	7	8		9									10	
	Признаки																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Assilina pustulosa Doncieux	2	1	1—2	1	2	2	0—1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2—3	1	1	1	3	2	2
A. placentula (Deshayes)	1	2	2	2	1	2	1	1	0	0	0—1	13	0	0	0	2	1	2	1	2	1	2	2	2
A. laxispira (de la Harpe)	1	1	2—3	3	1	2	0	1	1	0	0—1	0	0	0	0	1	0	1—2	1	2	1	2	2	2
A. spira (de Roissy)	1	2	2—3	3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	0	3	1	2	2	1	3	3
A. exponens (Sowerby)	1	2	2—3	3	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	2	20	2—3	2	1	3	3
A. azizbekovi Mamedov	1	2	3	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	3	1	1	3	3

На составленный нами код переведены видовые описания ассилин, имеющиеся в отечественной литературе. В результате составлена политомическая таблица, содержащая описания шести видов ассилин (табл. 2), известных на территории СССР. Из этой таблицы видно, что детали строения раковины ассилин сильно изменчивы. Из 24 признаков ни один не имеет одинакового значения для всех видов ассилин. Таким образом, среди этих признаков нет таких, которые имели

Таблица 3

Расстояния между видами рода Assilina

Вид	Assilina pustulosa Doncieux	Assilina placentula Deschayes	Assilina laxispira (de la Harpe)	Assilina spira (de Roissy)	Assilina exponens (Sowerby)	Assilina azizbekovi Mamedov
Assilina pustulosa Doncieux		9	8	22	15	13
Assilina placentula Deschayes			6	17	12	8
Assilina laxispira (de la Harpe)				15	8	9
Assilina spira (de Roissy)					12	16
Assilina exponens (Sowerby)						7

бы только родовое значение. В таблице нет одинаковых кодовых слоев, что указывает на отсутствие синонимов среди включенных в нее видов ассилин.

Для сравнения различных видов ассилин нами в качестве меры связи между всеми возможными парами видов использована функция расстояния:

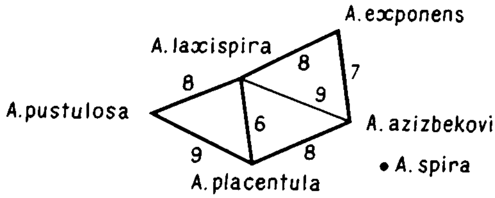
$$d_1(x_i, x_j) = \left[\sum_{k=1}^{n} |x_{K_i} - x_{K_j}| \right]$$

где P — количество признаков, X_{Ki}, X_{Kj} — значения K+ признака i и j объектов. Полученные результаты сведены в табл. 3.

Для оценки связей между видами ассилин нами принят порог-10. С учетом этого построен график связей между видами (рисунок). Как видно из табл. 3 и рисунка[1] A. spira отличается от остальных видов. A. pustulosa близок к A. laxi-spira и A. placentula. A. exponens, кроме A. laxispira — к A. azizbekovi, который также близок к A. placentula. A. laxispira близок ко всем остальным четырем видам ассилин, но наиболее близок к A. placentula. Нужно отметить, что Г. Шауб [Schaub, 1951] и Г.И. Немков, Н.Н. Бархатова (1961) считали ближайшим предком A. placentula вид A. pustulosa, а ближайшим потомком — A. laxispira. По Г.И. Немкову, Н.Н. Бархатовой [1961], A. exponens является ближайшим потомком A. laxispira. Если учесть, что в среднеэоценовых отложениях Парадашского прогиба Нахичеванской АССР A. exponens появляется раньше A. azizbekovi, а потом, продолжая вместе с ним свое развитие, исчезает раньше него, то, учитывая их и морфологическое сходство, можно считать, что A. exponens является ближайшим предком A. azizbekovi. Таким образом вырисовывается следующий филогенетический ряд ассилин: A. pustulosa — A. placentula — A. laxispira — A. exponens — A. azizbekovi.

В отличие от Г. Шауба [Schaub, 1951] мы считаем, что A. spira резко отличается от A. laxispira и, возможно, прав А. Дувилле [Douville, 1905], считавший A. praespira непосредственным предком A. spira.

[1] При построении графика учитывается значение функции расстояния — d_1. Если это значение меньше принятого порога (d_1=10), то на рисунке рассматриваемая пара видов соединяется прямой линией. В обратном случае между этими видами не проводится линия и считается, что они не близки друг к другу. Цифры — значение функции расстояния между рассматриваемой парой видов.



Связи между видами Assilina

В заключение отметим, что использование этого политомического определителя перспективно для ревизии имеющегося материала по ассилинам СССР и сравнения их с видами, известными за рубежом, а также установления связи между морфологическими элементами и стратиграфическим положением ассилин и в целях унификации описаний и их математической обработки.

ЛИТЕРАТУРА

Бабаев Ш.А., Бабаев А.А. О разработке кода признаков и политомической таблицы нуммулитов СССР // Вопр. микропалеонтол. М.: Наука, 1981. Вып. 24. С. 99—104.

Зернецький Б.Ф. Нуммулиты и орбитоиды палеогеновых отложений Причерноморской впадины / Тр. Ин-та геологических наук АН УССР. 1962. Сер. стратигр. и палеонтол. Вып. 42. С. 93.

Мамедов Т.А. Новые виды крупных фораминифер из эоценовых отложений Нахичеванской АССР. — Докл. АН АзербССР. 1961. Т. 17. N 10. С. 925—930.

Мефферт Б.Ф. Эоценовая фауна из Даралагеза в Армении // Тр. ГГРУ. 1931. Вып. 99. С. 64.

Elaboration of the Code Features and Polytomic Table of Assilina of USSR

Sh. A. Babaev

A figure code for 24 features has been elaborated for a detailed and precise record of test features and diagnostics of Assilina. These features were chosen so that to show the maximum differences between structures of morfological elements of tests, stratigraphic, positions of species and to build a system, that would enable to unify representation of results obtained by various authors. Specific description of Assilina available in the Soviet literature are converted into code concerned. As result the polytomic table has been compiled, including desriptions of 6 Assilina species.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 Вопросы микропалеонтологии 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 563.12

Э.М. БУГРОВА

Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА И УНИФИКАЦИЯ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ АНОМАЛИНАЦЕЙ

Ревизия семейств Anomalinidae и Cibicididae потребовала критериев для более объективной характеристики и разграничения видов, а также таксономической оценки признаков. Для получения сравнимых результатов необходимо оперировать одинаковым набором признаков, наиболее полно характеризующих виды этих семейств. Необходимы также унификация терминологии и пересмотр многочисленных используемых терминов, среди которых немало синонимов. Особенно это касается сравнительных признаков (слабо, быстро и т.д.), где должна существовать количественная мера с соответствующими градациями.

В настоящей работе рассматриваются те морфологические признаки раковин аномалинид и цибицидид, которые могут быть охарактеризованы количественно; дается числовое выражение этих признаков и предлагаются градации для получения сравниваемых результатов; пересмотрена в некоторых случаях терминология этих признаков с рациональным использованием терминов, известных в отечественной литературе.

При изучении аномалинацей палеонтологи в силу традиции и весьма оправданно отдавали предпочтение качественным морфологическим признакам, но постоянно приводили и такие количественные характеристики, как размеры раковины, число оборотов и число камер. С началом биометрического изучения фораминифер появились новые признаки, находимые линейным измерением, подсчетом, замером углов. Число замеряемых признаков и производных параметров может быть очень большим. Например, в работе Чанга и Кейслера [Chang, Kaesler, 1974], интересной в методическом отношении, для трохоидных раковин рода Ammonia вначале рассматриваются 45 параметров, но после взвешивания их с помощью дискриминантного анализа оставляются лишь восемь, достаточных для разделения географических подвидов. В работе Ю.П. Никитиной [1978], посвященной изучению морфологии раковин аномалинид, рассмотрено 30 признаков, которым может быть дана количественная оценка. Однако не все из них заслуживают то внимание, которое уделяет им автор (например, длина спирали раковины).

При выборе таких признаков необходимо учитывать трудоемкость измерения микрообъектов, размеры элементов раковин и пределы точности измерений, значительные величины ошибок при определении площадей геометрически неправильных фигур, ошибки при замере углов из-за неточности ориентировки

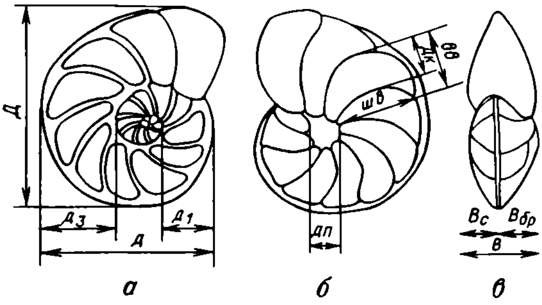


Рис. 1. Основные измерения раковин аномалинид и цибицидид

а — со спинной стороны; *б* — с брюшной стороны; *в* — с периферического края; *Д* — большой диаметр; *д* — малый диаметр; $Д_1$ — высота оборота по радиусу-вектору в конце первой четверти наружного оборота; $Д_3$ — то же, в конце третьей четверти; *Дп* — ширина пупочной области; *В* — высота раковины; *Вс* — высота спинной стороны; *Вбр* — высота брюшной стороны; *Дк* — длина камеры; *шв* — ширина выгиба; *вв* — высота выгиба

раковины, ограниченные возможности оценки математическими формулами сложно построенных объектов, где каждый предлагаемый параметр должен нести и биологическую нагрузку. Использование некоторых приемов математической статистики при изучении аномалинид показало, что сложные измерения и подсчеты подчас не дают необходимой информации; проведенное определение информативности признаков выявило, что для описания и сравнения видов достаточна количественная оценка очень небольшого числа признаков.

Рассматриваемые далее признаки имеют видовое значение. Их числовые величины делают характеристику вида более конкретной. Поэтому приведение данных признаков в виде графиков или таблиц крайне желательно при описании вида.

Большой диаметр (Д) всегда указывается при описании (рис. 1). Для единообразного понимания размеров раковин В.П. Василенко [1954] предложила следующие градации: мелкие раковины — 0,20—0,35 мм, средние — 0,35—0,50, крупные — 0,50—0,70, очень крупные — более 0,70 мм. Поскольку на величину диаметра влияет возрастная изменчивость, то при измерениях следует брать раковины примерно одной стадии развития, что можно определить по числу оборотов.

Малый диаметр (д) и высота (в) раковин. Их значения также приводятся при описании вида. Однако более характерны не абсолютные размеры, а общие пропорции раковин, которые характеризуются производным параметром-соотношением этих величин [Бугрова, 1967, 1975, 1976; Голубева, 1969; Долицкая, 1963].

Степень округлости (д/Д) характеризует очертание раковины по периферическому краю. Обычно для этого признака используют термины "округлый" и "овальный" [Василенко, 1954] без каких-либо градаций. Ю.П. Никитина [1978, с. 15] именует очертание раковины, выраженное через Д/д, "степенью удлиненности" или "коэффициентом удлиненности" и по его величине различает раковины "круглые, округленные, овальные, удлиненные". Однако термин "удлиненность" обычно используется для раковин спирально-винтовых, и в описаниях аномалинид не встречается. Выделенные же четыре класса трудно различимы из-за близких значений Д/д. Поэтому, оставляя вошедшие в практику палеонтологов термины, предлагается по величине д/Д различать раковины: округлые — 1,0—0,9, овальные — 0,9—0,8 и вытянуто-овальные — менее 0,8; последние среди аномалинид встречаются редко.

Степень выпуклости (2В/Д+д) самой раковины и ее боковых сторон является важным видовым признаком. Для него, к сожалению, нет единой терминологии. Так, В.П. Василенко [1954] использует около 20 терминов. Многие из них постоянно встречаются в работах и других палеонтологов, однако, судя по иллюстрациям к описаниям, они понимаются по-разному, так как эти сравнительные признаки не имеют количественного выражения.

Ю.П. Никитина [1978] предлагает именовать этот признак "коэффициентом высоты" ($К_В$=В:Д) и по его величине различать раковины высокие (более 0,5), умеренно высокие (0,3—0,5) и низкие (менее 0,3)[1]. Однако эти термины традиционно используются палеонтологами для характеристики не раковины, а одной, более выпуклой ее стороны и в новом их значении могут внести путаницу в описания.

Автором статьи ранее было предложено раковины двояковыпуклые характеризовать величиной степени выпуклости (2В/Д+д). Значение среднего диаметра, а не большого, предлагается для уменьшения влияния изменений раковины на конечной стадии ее развития. При возможности рассматривать бóльшую и хорошей сохранности выборку такая замена не важна, так как значение Д+д/2 составляло в среднем 0,93 Д (по данным для 46 видов), но для получения сравнительных данных лучше постоянно использовать одни и те же параметры. Иногда средний диаметр выражают как $\sqrt{Дд}$ [Chang, Kaesler, 1974]. Однако сравнение результатов по двум видам показало, что эти величины отличаются не более, чем на 0,3%, поэтому нет необходимости в замене.

Характеризуя степень выпуклости раковины наиболее употребляемыми терминами, предлагается использовать числовые их характеристики и следующие градации для признака 2В/Д+д: раковины плоские — менее 0,2 (виды рода Planulina), уплощенные — 0,2—0,35 (Brotzenella monterelensis), выпуклые — 0,35—0,5 (Cibicidoides spiropunctatus), сильновыпуклые — более 0,5 (Cibicidoides? orcinus).

Для форм плоско-выпуклых предлагается [Бугрова, 1978] определять степень выпуклости одной из сторон отношением ее высоты к общей высоте раковины (например, $В_{бр}$:В). Для этого признака можно использовать следующие градации: сторона слабовыпуклая — 0,55—0,7 (Brotzenella monterelensis), умеренновыпуклая 0,7—0,8 (Cibicidoides proprius), сильновыпуклая — более 0,8 (Pseudovalvulineria? pilleus). Значимость этого признака подтвердилась при биометрическом изучении аномалинид и цибицидид.

Скорость возрастания оборотов ($д_1/д_3$). Отношение величин диаметров в какой-то мере характеризует увеличение размеров оборота по мере роста раковины. Поскольку этот признак имеет важное значение для вида, было предложено [Бугрова, 1976] ввести более точный его показатель. Учитывая незначительную высоту трохоидной раковины, можно с некоторой долей условности считать ее плоской. Независимо от того, близка ли она к спирали Архимеда, или можно считать ее конхоидой окружности, спираль будет характеризоваться увеличением радиуса-вектора кривой. Диаметр внутренних оборотов в каждой замеряемой раковине — величина постоянная, поэтому он не рассматривается; для удобства измерений на нерасшлифованной раковине замеры производятся лишь во внешнем обороте. В нем замеряется высота спирали в конце первой ($д_1$) и третьей ($д_3$) четвертей этого оборота. По величине $д_1$:$д_3$ предлагается выделять следующие типы нарастания спирали, используя принятые палеонтологами термины: быстрое — $д_1$:$д_3$ менее 0,6 (Korobkovella grosserugosa), умеренное — 0,6—0,75 (Planulina costata), медленное — более 0,75 (Brotzenella taurica), очень медленное — близко к 1,0 (Heterolepa pygmea).

Коэффициент вариации этого признака у различных видов лежит в пределах 6—12%. Считается, что для биологических объектов коэффициент менее 10% отражает слабую изменчивость, а 10—20% — среднюю; таким образом, этот параметр для вида является достаточно постоянным и характерным. Как показало биометрическое изучение некоторых аномалинид, признак $д_1/д_3$ позволяет улавливать различия в росте спирали разных видов даже при близких

[1] В тексте статьи Ю.П. Никитиной [1978, с. 16] допущена опечатка в расстановке знаков более (>) и менее (<).

значениях Д/д или д/Д. Так, при д/Д=0,83 значения $д_1/д_3$ двух видов могут быть 0,7 и 0,85, т.е. скорость нарастания у одного вида умеренная, а у другого очень медленная. Можно отметить и простоту замера сразу трех параметров при одном положении раковины.

Для характеристики степени раскрученности последнего оборота Ю.П. Никитина [1978, с. 17—18] использовала "коэффициент развертывания спирали последнего оборота" — отношения высот камер предпоследней и последней. Однако данный параметр выявляет скорость роста смежных камер, но не отражает характер роста самого оборота. При нормальном нарастании камер это отношение всегда меньше 1, а потому вводимые для него Ю.П. Никитиной градации — больше или меньше 2 — непригодны.

Кроме того, для характеристики "возрастания спирали" предлагается [Никитина, 1978] находить еще " шаг спирали", выражая его через отношение радиусов-векторов смежных оборотов, замеряемых от центра (что практически не всегда можно сделать). По полученным значениям выделены два типа спирали без названия этих типов: от 1,8 до 3,0 мм и от 2,5 до 5 мм (вероятно, здесь ошибочно приведена размерность для относительных величин). Введение еще одного параметра с несколькими терминами кажется излишним, поскольку величина $д_1/д_3$, как говорилось выше, достаточно полно характеризует рост спирали.

Построение графиков возрастания спирали [Бугрова, 1975; Malapris, 1965] для характеристики вида малопоказательно.

Ширина пупочной области (2дп/Д+д). Одним из видовых признаков аномалинацей является ширина пупка. Изменяясь в зависимости от степени эволютности раковины, она в некоторых случаях является ее показателем. Ширину пупочной области можно характеризовать как 2дп/Д+д [Бугрова, 1976] или дп/Д [Никитина, 1978]. Общепринято различать пупок широкий и узкий. Для них предлагается количественная характеристика: 2дп/Д+д до 0,25 и более 0,25 (соответственно).

Число оборотов спирали также весьма важный признак вида. У аномалинацей оно колеблется от 1,5 до 3,5, но обычно это значение равно 2—2,5. Возможно, что малое (до 2) или большое число оборотов характерно для определенных родов (например, Korobkovella и Heterolepa).

Количество камер в последнем (а точнее, в наружном) обороте является общепризнанной характеристикой вида. Большое значение этого признака подтвердилось и при биометрическом изучении аномалинацей. У различных их видов насчитывается от 15 до 17 камер в обороте. Причем у изученных автором позднемеловых и палеогеновых форм в процессе онтогенеза наблюдалось увеличение числа камер в оборотах [Бугрова, 1967, 1977], что можно было продемонстрировать и графически (рис. 2). На иллюстрациях к работе В.П. Василенко [1954] также видно меньшее число камер в первом обороте, чем в последнем. Аналогично изменяется этот признак и у одного вида из разновозрастных популяций: в более молодых число камер в наружном обороте больше. За редким исключением, у близких видов с разных стратиграфических уровней наблюдается увеличение числа камер у более молодых форм [Бугрова, 1967, 1977; Голубева, 1969; Долицкая, 1963]. Таким образом, можно говорить о развитии этого признака у аномалинацей по правилу полимеризации.

При описании видов весьма желательно давать график числа камер в наружном обороте, что послужит исключительно ценным материалом при сравнении видов.

Ю.П. Никитина [1978] считает необходимым приводить и общее количество камер. Однако не только у аномалинацей, но и у других ротaлоидных фораминифер [Malapris, 1965] оно очень изменчиво: зависит от числа

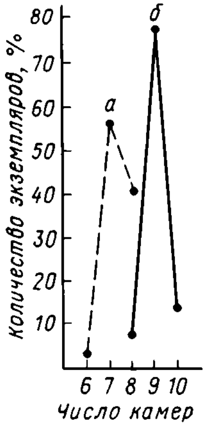


Рис. 2.

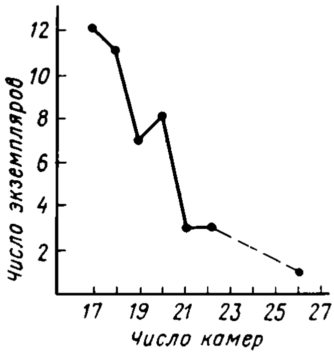


Рис. 3.

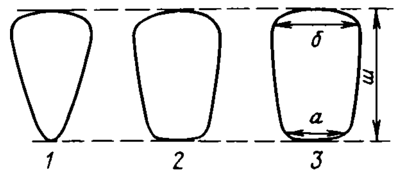


Рис. 4.

Рис. 2. Число камер у Planularia lamina Bugrova

а — в первом обороте; *б* — в наружном обороте (45 экз.)

Рис. 3. Общее число камер у Planularia lamina Bugrova (45 экз.)

Рис. 4. Форма (очертание) камер

1 — треугольная; *2* — трапециевидная; *3* — четырехугольная; *а* — длина камеры по спиральному шву; *б* — длина по периферическому краю; *ш* — ширина камеры

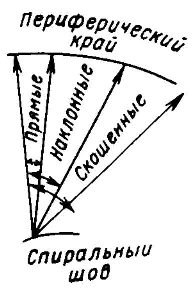
оборотов, возраста экземпляра, принадлежности к той или иной генерации (рис. 3). Кроме того, из-за развития скульптуры не всегда видны камеры внутренних оборотов. Поэтому для характеристики вида и сравнения его с другими формами вряд ли общее число камер представляет большую ценность.

Форма камер является одним из видовых признаков и, возможно, имеет значение и для рода. Однако до сих пор нет единой терминологии, отражающей разнообразие их очертаний. В работе В.П. Василенко [1954] используются термины "треугольная", "неправильно-четырехугольная", "трапециевидная", "серповидная", "дуговидная", "крыловидная" и некоторые другие, иногда дается также степень изгиба шва и размеры камеры (например, "коротко-изогнутая крыловидная"). Нет единой терминологии и для характеристики изогнутости шва, а сравнительные характеристики их понимаются по-разному.

Желая упорядочить терминологию, Ю.П. Никитина [1978] для описания очертаний камер обеих сторон предложила 12 терминов, которые не все могут быть приняты. Нужно сказать, что поскольку нарастание камер удлиняет спираль, то и расстояние между двумя септами принято называть д л и н о й камеры [Василенко, 1954; Основы палеонтологии, 1959], а не шириной, как это делает Ю.П. Никитина. Ш и р и н а камеры измеряется расстоянием между спиральным швом и периферическим краем. В таком понимании термины "длина" и "ширина" используются в настоящей работе (см. рис. 1).

Для количественной характеристики формы камер Ю.П. Никитина [1978] вводит параметр "коэффициент высоты камеры": отношение длины камеры (т.е. высоты, по Ю.П. Никитиной) к ее ширине. В зависимости от величины коэффициента камеры называются продольными, равновеликими и поперечными. Введение трех новых терминов взамен уже известным — "длинная", "квадратная", "короткая" — совершенно не оправдано; при нарастании камер вдоль спиральной оси название "поперечная" кажется неудачным, так же как и "равновеликая" без сравнени с чем-либо другим.

Для характеристики формы камер Ю.П. Никитина предлагает использовать еще и величину краевого угла. Однако, как ею отмечено, вопреки закону



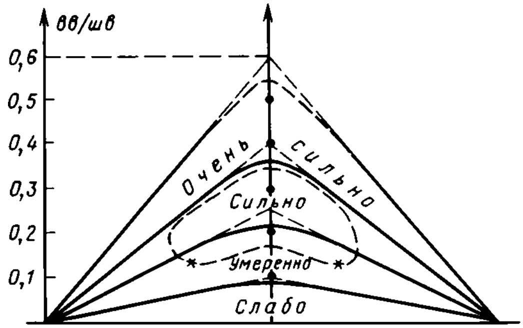


Рис. 5. График для определения наклона септальных швов

Рис. 6. Схема градаций для графического определения степени изгиба швов
вв — высота выгиба; *шв* — ширина выгиба, (пунктиром обозначен контур камеры, у которой определяется степень изгиба шва)

Румблера, краевые углы непостоянны и изменяются по мере роста раковины. Поэтому замеры этой величины следует производить на какой-то одной определенной камере, например на третьей от конца. В этом случае, несмотря на значительную протяженность полученного вариационного ряда, у большинства раковин значение этого признака находится в довольно узких пределах. Так, у вида Gavelinella umbilicata лимиты ряда 70—87°, но 54% раковин имеют угол 75—80°; у Cibicidoides sp. лимиты ряда 53—65%, а у 83% раковин — 54—59°. Вообще, числовая величина краевых углов для вида не очень информативный показатель и может быть использована в основном при изучении изменчивости близких видов. Замеры же углов — процедура весьма трудоемкая. Кроме того, угол сам по себе не характеризует форму камеры, так как она зависит еще и от изгиба шва.

Для характеристики изменения камер по величине Ю.П. Никитина рассматривает отношение площадей поверхностей последней и первой камер наружного оборота на спинной стороне. Нет необходимости говорить о величине ошибки при определении площади этих геометрически неправильных фигур и неточностях измерений. При желании определить изменение камер по величине можно (и лучше) сравнивать линейные размеры камер.

Для характеристики очертания камер, их пропорций, наклона септальных швов автор предлагает терминологию и некоторые градации, рассмотренные далее. При этом используются термины, известные ранее как для аномалинид [Бугрова, 1967, 1978; Василенко, 1954; Никитина, 1978], так и для других групп фораминифер, в частности для двусимметричных нодозариид [Герке, 1967]. Для некоторых признаков предложен графический способ определения градаций, что кажется удобным, поскольку значительно упрощает работу и не требует большого числа замеров. В таблицах 1,2 и рисунках 4, 5, 6 приведены характеристики формы камер и септальных швов, а также количественная оценка этих признаков.

Весьма разнообразные по очертанию камеры напоминают в основном две геометрические фигуры: треугольник и четырехугольник. При этом у всех камер их длина по спиральному шву (*а*) всегда несколько меньше длины по периферическому краю (*б*). В зависимости от соотношения этих величин (см. рис. 4) камеры могут быть треугольными, трапециевидными, четырехугольными (см. табл. 1). Четырехугольные почти равносторонние камеры с сильно наклоненными швами обычно именуются ромбовидными. При описании можно перед этими характеристиками добавлять "округло-".

Таблица 1

Характеристика формы камер раковин аномалинацей

Количественная оценка параметров	Очертание камеры	Ширина камеры			
		Трапециевидная и четырехугольная		Треугольная	
Значение а/б	Характеристика	Значение ш/б	Характеристика	Значение ш/б	Характеристика
Менее 1/4	Треугольная	ш > б	Широкая	Менее 1,5	Широкая
1/4—2/3	Трапециевидная	ш = б	Равносторонняя	1,5—2	Умеренно широкая
Более 2/3	Четырехугольная; ромбовидная	ш< б	Узкая	2 и более	Узкая

Таблица 2

Характеристика наклона септальных швов спинной стороны

Угол наклона шва, °	Характеристика шва	В.П. Василенко [1954]
0—10	Прямой	Табл. I, рис. 7,*а* Табл. III, рис. 5,*а*
10—30	Наклонный	Табл. XIV, рис. 5,*а* Табл. XXXV, рис. 1,*а*
Более 30	Скошенный	Табл. XXXIII, рис. 3,*а* Табл. XXXIV, рис. 3,*а*

По различному соотношению элементов четырехугольных камер (ш/б) различают камеры широкие, равносторонние и узкие (см. рис. 4; табл. 1). Треугольные камеры также можно охарактеризовать отношением величин "ш" (высота) и "б" (длина хорды как основания треугольника): камеры широкие, умеренно широкие и узкие (см. табл. 1).

Все приведенные выше термины используются палеонтологами при описании видов; здесь только введены градации для одинакового понимания того или иного признака. При использовании этих терминов и градаций нет необходимости в измерениях и подсчетах, так как часто сравнение величин ("больше" или "меньше"), а также нахождение 1/4 или 1/3 части отрезка можно сделать визуально.

Септальные швы. Как уже говорилось, форма камер определяется направлением и изгибом септальных швов. На брюшной стороне они могут совпадать с направлением радиуса, проведенного из центра пупочной области. Такие швы принято называть радиальными. На спинной стороне (см. рис. 5) направление шва может совпадать с кратчайшим расстоянием между спиральным швом и периферическим краем. Такой шов именуется прямым (табл. 2). В зависимости от величины отклонения от прямого шва септальные швы называются наклонными и скошенными (см. рис. 5).

Рисунок 5 может служить пособием для определения без замеров углов наклона шва по рисунку раковины или при рассмотрении ее под микроскопом. Данные термины и градации применимы и для характеристики швов брюшной стороны.

Наклон швов можно определять и величиной краевого угла, как это делает Ю.П. Никитина [1978], замеряя его на одной и той же камере у всех экземпляров. Но градации этого признака должны быть пересмотрены.

Для определения степени изгиба шва автором использован принцип, предложенный А.А. Герке [1967] для двусимметричных нодозариид, но введены иные градации, более приемлемые для изучаемой группы. Степень изгиба шва определяется из отношения высоты выгиба камеры (вв) к ширине выгиба (шв)[1]. Герке [1967, рис. 5] предложил и способ графического определения изгиба шва путем наложения рисунка камеры на построенный график с градациями. Однако, как показало определение по этому графику, швы, уже отнесенные к определенным градациям, попадают в иные классы [Там же, рис. 6]. Вероятно, дело в том, что камера по своему очертанию ближе не к плоскому, а к сферическому треугольнику, сумма углов которого больше 180°. Поэтому предлагается на графике (см. рис. 6) рассматривать кривую шва вписанной в угол. Для практического определения рисунок камеры накладывается на график с градациями; передвижением высшей точки шва по вертикали подбирается класс, который наиболее соответствует данной кривой. Прямая, соединяющая проксимальные концы шва, должна быть более или менее параллельна горизонтали. При небольшой практике надобность в зарисовках может отпасть и степень изгиба определяется визуальным сравнением линии шва с кривыми графика. При сравнении близких видов по этому признаку следует рассматривать у всех раковин одни и те же камеры, например третья от конца [Бугрова, 1977].

Рассмотренные выше характеристики камер и швов, конечно, не могут отразить все разнообразие форм камер. Иногда они имеют неправильные очертания, не поддающиеся количественной оценке. Следует по возможности при описании использовать термины, которые были бы поняты всеми одинаково, а также стремиться ограничивать число таких терминов.

В настоящее время пока еще нет достаточно четкого представления о таксономическом значении многих морфологических признаков раковин аномалинацей. Целью данной работы не является проведение таксономического анализа рассмотренных признаков. Но, как уже отмечалось, все они имеют значение главным образом видового ранга. Некоторые из них характеризуют и роды. Например, плоские раковины характерны для всех планулин, а равнодвояковыпуклые, вероятно, для хетеролеп. Накопление информации о строении раковин поможет провести более правильно таксономическую оценку признаков, уточнить объемы видов, решить вопрос о генетической близости морфологически сходных форм и т.д. Использование единой терминологии и одинаковое понимание характеристик крайне важно для успешного проведения такой работы.

ЛИТЕРАТУРА

Бугрова Э.М. О развитии фораминифер рода Brotzenella Vassilenko, 1958 в палеогене Юго-Восточной Туркмении // Материалы 4-го семинара по микрофауне. М.: ОНТИ; ВИЭМС, 1967. С. 74—87.

Бугрова Э.М. Морфологический облик раковин фораминифер как показатель условий их обитания // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1975. Вып. 333. С. 258—263.

Бугрова Э.М. К характеристике и развитию эоценовых видов рода Planulina (фораминиферы) // Основные направления применения математических методов в палеонтологии. Кишинев: Тимпул. 1976. С. 19—20.

Бугрова Э.М. Фораминиферы рода Planulina из эоцена Советского Союза // Палеонтол. журн. 1977. N 4. С. 21—33.

Бугрова Э.М. Использование многомерного ана-

[1] В работе Э.М. Бугровой [1978] допущена ошибка: на рис. 2 индексы "вв" и "дк" следует поменять местами.

лиза при изучении некоторых роталоидных фораминифер // Палеонтол. журн. 1978. N 4. С. 32—41.

Василенко В.П. Аномалиниды // Л.: Гостоптехиздат. 1954. 282 с. (Тр. ВНИГРИ. Н.С.; Вып. 80).

Герке А.А. О морфологических признаках двусимметричных нодозариид (фораминиферы) и содержании видовых описаний // Учен. зап. НИИГА. 1967. Палеонтол. и биостратигр. Вып. 19. С. 5—34.

Голубева З.В. Об эволюции некоторых аномалинид и методах их исследования // Палеонтол. сб. Львов: Изд-во Львов. гос. ун-та. 1969. N 6/1. С. 15—24.

Долицкая И.В. Эволюция в пределах вида Cibicides montanus sp. nov. из кампанских отложений Южного Приаралья // Вопр. микропалеонтол., 1963. Вып. 7. С. 127—137.

Никитина Ю.П. К методике изучения морфологии раковин аномалинид // Вопр. стратиграф. и палеонтол., вып. 4. Изд. Саратовск. ун-та, 1978. С. 12—31.

Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 482 с.

Chang Y.-M., Kaesler R.L. Morphological vaiiation of the Foraminifer Ammonia beccarii (Linne) from the Atlantic coast of the United State // Univ. Kans. Paleontol. Contribs. 1974. Pap. 69. P. 1—23.

Malapris M. Les Gavelinellidae of formes affines du gisement Albien de Courcelles (Aube) // Rev. micropaléontol. 1965. Vol. 8, N 3. P. 131—150.

Quantative Evaluation and Unification of Some Morphological Features of Anomalinacea

E.M. Bugrova

The general morphological features of shapes which can be measured were examined. Several classes with numerical limites were suggested for the evaluation of these features. The unification of terminology was given and the terms usually applied were chosen rationally. It is offered to determine some features of the diagramms.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 Вопросы микропалеонтологии 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол.-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 563.1 (118.1)

В.А. КРАШЕНИННИКОВ

Геологический институт Академии наук СССР

А.Е. ПТУХЯН

Управление геологии Армянской ССР

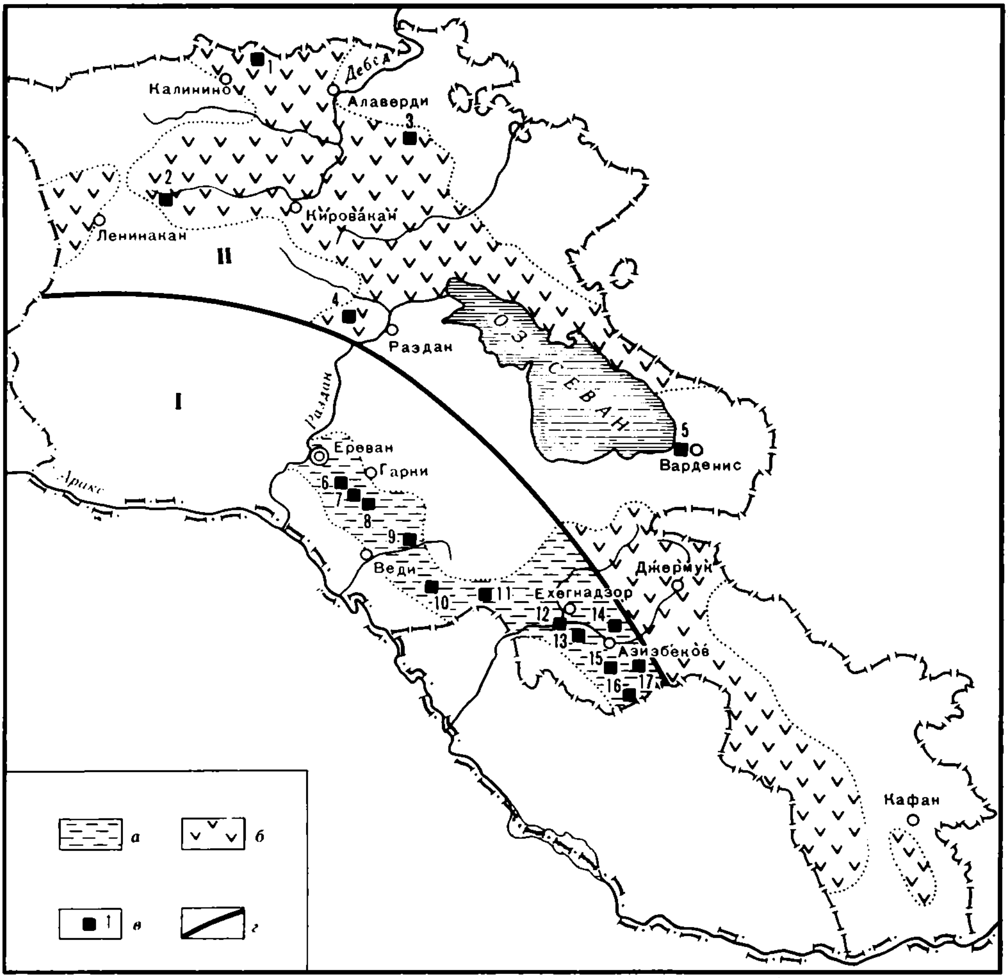
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРМЕНИИ ПО ПЛАНКТОННЫМ МИКРООРГАНИЗМАМ И НУММУЛИТИДАМ
(Региональная стратиграфия, зональные шкалы, их соотношение)

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемая статья является продолжением работы [Крашенинников, Музылев, Птухян, 1985], которая была посвящена описанию опорных разрезов палеогеновых отложений Армении (Гарни, Ацаван, Шорагбюр, Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Гандзак, Горадис, Азатек, Азизбеков, Малишка, Раздан, Севан, Шамут, Сомхетский хребет, Ширакский хребет) и распределению в них планктонных микроорганизмов (фораминиферы, нанопланктон) и нуммулитид. В данной статье анализируются общие черты региональной стратиграфии палеогена Армении, зональные шкалы по различным группам планктонных и бентосных микроорганизмов, а также вопросы соотношения этих схем. Последнее чрезвычайно важно для теоретических построений в стратиграфии.

На территории Армянской ССР палеогеновые отложения широко развиты в пределах Базумо-Зангезурской и Еревано-Ордубадской структурно-фациальных зон (рисунок). Эвгеосинклинальная Базумо-Зангезурская зона сложена мощными вулканогенными и вулканогенно-осадочными толщами палеогена. В миогеосинклинальной Еревано-Ордубадской зоне доминируют терригенно-карбонатные и отчасти туфогенно-осадочные образования; вулканогенные породы занимают подчиненное положение. Поскольку осадки характеризуются здесь планктоном и нуммулитидами южной (средиземноморской) провинции, палеогеновые отложения южной Армении приобретают исключительное значение для корреляции разрезов палеогена Крымско-Кавказской области и Средиземноморья.

Палеогеновые отложения Армении отличаются высокой степенью изученности. Большое количество публикаций посвящено палеогеновой микрофауне [Вегуни, Птухян, 1959; Габриелян, 1958, 1962, 1964; Габриелян, Григорян, 1981; Габриелян, Саакян, 1959; Габриелян, Саакян, Мартиросян, 1960; Григорян, 1960, 1963, 1976; Мартиросян, 1970; Птухян, 1966а, б, 1967, 1979; Саакян-Гезалян, 1955, 1957, 1960; Саакян-Гезалян, Мартиросян, 1967; Саакян-Гезалян, Мартиросян, Бубикян, 1967; Шуцкая, Кургалимова и др., 1978; и др.].



Структурно-фациальное районирование территории Армении

Структурно-фациальные зоны: I — Ереванo-Ордубадская; II — Базумо-Зангезурская; *а* — преимущественно терригенно-карбонатные туфогенные фации; *б* — преимущественно вулканогенно-осадочные и вулканогенные фации; *в* — местоположение изученных разрезов; *г* — граница между структурно-фациальными зонами. Разрезы: *1* — южных отрогов Сомхетского хребта; *2* - Ширакского хребта; *3* — Шамут; *4* — Раздан; *5* — Севан; *6* — Шорагбюр; *7* — Ацеван; *8* — Гарни; *9* — Веди; *10* — Шагап; *11* — Биралу; *12* — Арпа; *13* — Гандзак; *14* — Малишка; *15* — Азизбеков; *16* — Горадис; *17* — Азатек

Совместные исследования начались в 1964 г. Первые результаты работ были изложены в статьях В.А. Крашенинникова и А.Е. Птухяна [1973] и В.А. Крашенинникова [1974]. Особенность этих исследований заключалась в неустанном повышении их точности — установлении относительного стратиграфического положения зональных комплексов планктонных микроорганизмов и нуммулитид. В результате оказалось необходимым внести некоторые коррективы в первоначальные выводы. Ниже излагаются наши представления о биостратиграфии палеогена Армении с акцентом на интервал среднего эоцена-нижнего олигоцена, где планктонные микроорганизмы и нуммулитиды особенно разнообразны и многочисленны. При этом необходимо помнить, что полные списки видов планктонных фораминифер, нанопланктона и нуммулитид и детали их стратиграфического распространения приведены в статье В.А. Крашенинникова, Н.Г. Музылева и А.Е. Птухяна [1985].

Схему стратиграфического расчленения палеогеновых отложений Армении можно представить следующим образом.

Основание палеогенового разреза составляют породы палеоцена, включая датский ярус. В Еревано-Ордубадской структурно-фациальной зоне палеоцен представлен терригенно-флишевой (котуцкая свита) и мергельно-карбонатной фациями мощностью от нескольких десятков до 400 м. Флишевая котуцкая свита сложена чередованием песчаников, глин, песчанистых глин, алевролитов, известняков и конгломератов и широко развита в бассейне рек Веди и Азат — разрезы Веди и Гарни (Еревано-Вединский прогиб) и, частично, на южном крыле Айоцдзорского синклинория (южный склон одноименного хребта).

Полный разрез котуцкой свиты наблюдается в верховьях р. Веди. Здесь карбонатно-песчанистые породы маастрихта, очевидно, согласно сменяются отложениями рассматриваемой свиты. В составе палеоцена выделяются датский ярус с зонами Globorotalia pseudobulloides — Globigerina triloculinoides и Acarinina inconstans и собственно нижний палеоцен — зона Globorotalia angulata по фораминиферам. По нанопланктону в этом интервале установлена зона Cruciplacolithus tenuis s.l. В вышележащих грубообломочных осадках встречены планктонные фораминиферы нерасчлененного верхнего палеоцена и скудный нанопланктон палеоценового возраста.

На южном крыле Айоцдзорского синклинория (северный склон одноименного хребта, разрез Гандзак) к палеоцену относятся серые массивные известняки мощностью до 60 м. Они согласно перекрывают известняки маастрихта и в своей верхней части содержат нуммулитиды зоны Nummulites fraasi верхнего палеоцена — Discocyclina seunesi и D. douvillei [Григорян, Маркосян, 1981].

По направлению к юго-западу на южном склоне Айоцдзорского хребта палеоценовые известняки фациально замещаются терригенно-флишевыми образованиями — пачкой чередования алевролитов, известняков, глин, песчаников и конгломератов мощностью до 100 м (разрез Горадис). Они трансгрессивно располагаются на известняках и мергелях маастрихта. По планктонным фораминиферам в разрезе Горадис различаются зоны: Globorotalia pseudobulloides — Globigerina triloculinoides и Acarinina inconstans (датский ярус); зона Globorotalia angulata s. str. (собственно нижний палеоцен); самая верхняя часть зоны Acarinina mckannai и зона Acarinina acarinata (верхний палеоцен). Нанопланктон свидетельствует о присутствии зоны Cruciplacolithus tenuis s.l. (датский ярус — нижняя часть собственно нижнего палеоцена) и зоны Discoaster multiradiatus (верхняя часть верхнего палеоцена). Таким образом, внутри палеоцена фиксируется крупный перерыв. Он соответствует верхней части зоны Globorotalia angulata s.l. (подзона Globorotalia conicotruncata) и большей части зоны Acarinina mckannai по фораминиферам. По нанопланктону из разреза выпадают четыре зоны — от зоны Fasciculithus tympaniformis до зоны Heliolithus riedeli.

Известняки верхнего палеоцена в разрезе Горадис характеризуются крупными фораминиферами зоны Nummulites fraasi — редкими экземплярами N. fraasi и более частыми Discocyclina seunesi и D. douvillei.

В Базумо-Зангезурской структурно-фациальной зоне породы палеоцена известны в пределах Севано-Ширакского синклинория. Однако детальное их стратиграфическое расчленение крайне затруднительно из-за скудности фаунистических остатков.

На северо-восточном побережье оз. Севан и у юго-восточных отрогов Памбакского хребта (р. Цкнагет) палеоцен представлен мергелями и известняками мощностью до 100 м. Они согласно залегают на известняках маастрихта и трансгрессивно перекрываются нуммулитовыми известняками нижнего эоцена (севанская свита). Их возраст определяется скудной микрофауной — Globigerina triloculinoides, G. varianta, G. trivialis, G. edita, Acarinina inconstans, A. mckannai, A. acarinata, Globorotalia pseudobulloides, G. angulata. Очевидно, эта пачка пород включает как осадки датского яруса, так и вышележащие слои палеоцена.

Северо-западнее, в пределах Ширакского хребта, датский ярус постепенным переходом связан с известняками маастрихта и представлен серыми и розоватыми известняками, обогащенными терригенным материалом. Породы содержат немногочисленные датские глобигерины. Выше согласно залегают терригенно-туфоосадочные флишоидные образования лусагбюрской свиты — тонкоритмичное чередование туфомергелей, туфоалевролитов, туфопесчаников, туфобрекчий зеленовато-серого, бурого и коричневатого цветов. Мощность свиты достигает 120 м. Обнаруженные редкие планктонные фораминиферы (Globigerina triloculinoides, Globorotalia angulata, G. subbotinae) указывают на палеоценовый — нижнеэоценовый возраст [Габриелян, 1964; Саркисян, 1966].

Отложения нижнего эоцена в Ереване-Ордубадской зоне относятся к двум фациальным типам — песчано-глинистому флишевому и карбонатному. Первый из них типичен для верхней части котуцкой свиты, второй характеризует севанскую свиту.

В пределах Чатма-Котуцкой синклинали (разрез Веди) нижний эоцен начинается пачкой конгломератов, которые сменяются пачкой переслаивания голубовато-серых песчанистых глин и аргиллитов, серых и желтовато-коричневых разнозернистых крепких песчаников и конгломератов. Выше следует двадцатиметровая пачка нуммулитовых известняков севанской свиты. Песчано-глинистые осадки котуцкой свиты содержат очень бедный комплекс планктонных фораминифер зоны Globorotalia subbotinae, а в верхней части разреза — столь же скудную ассоциацию зоны Globorotalia aragonensis s.l. Нанопланктон обнаружен только в кровле котуцкой свиты и относится к самой верхней части зоны Discoaster lodoensis. Известняки севанской свиты характеризуются крупными фораминиферами зоны Nummulites planulatus — N. planulatus, N. globulus, Discocyclina douvillei.

Юго-восточнее, на южном крыле Шагапской синклинали (разрез Шагап), песчано-глинистые образования палеоцена—нижнего эоцена отсутствуют и на пермских известняках с конгломератами в основании залегают нуммулитовые известняки севанской свиты с N. planulatus, N. globulus, N. atacicus. Они перекрываются пачкой оливково-серых песчанистых глин и песчаников (мощность 10 м) с планктонными фораминиферами зоны Acarinina pentacamerata (верхняя часть зоны Globorotalia aragonensis s.l.) и нанопланктоном зоны Discoaster lodoensis. Таким образом, здесь наблюдаются самые верхние слои нижнего эоцена.

К востоку, в районе Зовашенского поднятия (разрез Биралу), мощность известняков с Nummulites planulatus (севанская свита) сокращается до нескольких метров. Располагающиеся выше глины с обильными планктонными фораминиферами зоны Acarinina pentacamerata и нанопланктоном зоны Discoaster lodoensis местами по простиранию переходят на пермские известняки.

В бассейне р. Арпа на южном склоне Айоцдзорского синклинория к нижнему эоцену (севанской свите) относятся крепкие известняки с дискоциклинами (разрез у с. Арени и Гетап). Не исключено, что в разрезе Гандзак нижнеэоценовый возраст имеет пачка красноватых туфомергелей, серых и желтоватых туфопесчаников и мергелей мощностью до 30 м. Нанопланктон в прослоях мергелей сохранился в виде полурастворенных реликтов, свидетельствуя лишь о нижне-среднеэоценовом возрасте пород. Эта пачка залегает на известняках верхнего палеоцена и подстилает базальные слои среднего эоцена.

Далее к юго-востоку в разрезе Горадис серо-зеленоватые мергели и аргиллиты котуцкой свиты (мощность 40 м) характеризуются планктонными фораминиферами зоны Globorotalia subbotinae. Не ясен возраст базальной части вышележащей арпинской свиты — пачки чередования красноватых, зеленоватых и серых туфомергелей, туфоалевролитов и туфопесчаников мощностью до 100 м. Эти породы содержат редкие и плохой сохранности Globorotalia aragonensis, G. caucasica, Acarinina pentacamerata, Globigerina pseudoeocaena, что, скорее всего, свидетельствует об их принадлежности к самой верхней части нижнего эоцена (зона Acarinina pentacamerata). Лишь вышележащие туфоосадочные образования включают достоверную микрофауну среднего эоцена (зона Acarinina bullbrooki).

В Базумо-Зангезурской зоне нижний эоцен представлен мергельно-глинистой, карбонатной и туфоосадочной фациями.

В пределах Цахкунянского антиклинория (разрез Раздан) нижний эоцен трансгрессивно залегает на карбонатных породах сенона и представлен обогащенными туфогенным материалом зеленовато-серыми алевролитами, глинами и мергелями с прослоями нуммулитовых известняков и песчаников; мощность до 130 м. В нижней половине вулканогенно-осадочной толщи органические остатки отсутствуют. Выше появляется нанопланктон зоны Marthasterites tribrachiatus. В кровле пласты известняков содержат нуммулиты зоны Nummulites planulatus, а прослои глин — бедный комплекс планктонных фораминифер зоны Globorotalia aragonensis s.l. Следовательно, в разрезе Раздан палеонтологически доказывается верхняя часть нижнего эоцена.

На южном склоне Севанского хребта известняки и известковистые песчаники севанской свиты мощностью 60 м с конгломератами в основании залегают на различных горизонтах верхнего мела и палеоцена. Крупные фораминиферы характерны для верхней части зоны Nummulites planulatus — N. burdigalensis, N. globulus, N. praelucasi, N. partschi, N. aquitanicus, N. distans, N. irregularis, Assilina placentula. Планктонные микроорганизмы здесь отсутствуют. Севанская свита покрывается туфоосадочными флишоидными образованиями мощностью до 120 м, лишенными фауны. Возраст их находится в пределах нижнего—среднего эоцена.

На северном борту рассматриваемой структурно-фациальной зоны в бассейне р. Марц (разрез Шамут) нижний эоцен сложен известковистыми глинами и мергелями с прослоями песчаников, известняков и тонкими пропластками углей. Эта шамутская свита [Саркисян, 1966] мощностью до 250 м трансгрессивно и с базальным конгломератом в основании залегает на породах верхней юры и перекрывается туфоосадочной серией среднего эоцена. Песчаники и известняки верхней части разреза содержат Nummulites globulus и Assilina laxispira (зона Nummulites planulatus). Богатые, хотя и плохой сохранности планктонные фораминиферы принадлежат к зоне Acarinina pentacamerata (самая верхняя часть нижнего эоцена). Нанопланктон более беден и определяет возраст осадков в пределах нерасчлененных зон Marthasterites tribrachiatus и Discoaster lodoensis (нижний эоцен).

Восточнее, у с. Атан шамутская свита фациально замещается известняками и глинистыми песчаниками севанской свиты, с богатым комплексом крупных фораминифер зоны Nummulites planulatus — N. partschi, N. campesinus, N. burdigalensis, N. praelaevigatus, N. distans, N. planulatus, N. leupoldi, N. globulus, Assilina reichelli, A. laxispira. Эти отложения перекрываются пачкой флишоидных туфоосадочных пород, вероятно также еще относящихся к нижнему эоцену. Планктонные фораминиферы здесь не обнаружены.

Аналогичная картина наблюдается в пределах южных отрогов Сомхетского хребта — от с. Локанджао (Грузинская ССР) на северо-западе до с. Привольное и горы Палвар (Армянская ССР) на юго-востоке.

В центральной части Севано-Ширакского синклинория (Ширакский хребет) нижний эоцен совместно с палеоценом составляют лусагбюрскую свиту (терригенно-туфогенная флишоидная толща) [Габриелян, 1964]. Микропалеонтологическая характеристика этих отложений весьма неудовлетворительная. Выше располагается толща туфоосадочных и вулканогенно-обломочных образований, возраст которых достоверно не известен (нижний—средний эоцен). Они подстилают породы базальной части среднего эоцена (зона Nummulites laevigatus).

Отложения среднего эоцена в Армении пользуются широким площадным распространением и представлены нормально-осадочными, туфоосадочными и вулканогенными фациями. Фаунистически они наиболее хорошо охарактеризованы в Еревано-Ордубадской зоне, где к ним относятся нормально-осадочные и туфоосадочные фации. Здесь породы среднего эоцена слагают крылья Ераносской антиклинали и заполняют Чатма-Котуцкую, Шагапскую и Арпинскую синклинали, повсеместно располагаясь на отложениях нижнего эоцена.

Нижняя часть среднеэоценового интервала в Еревано-Ордубадской зоне сложена флишоидными туфоосадочными образованиями — туфопесчаниками, туфоаргиллитами, туфомергелями, туфами зеленовато-серого, серого, желтовато-серого, красноватого и бурого цвета. Подчиненное положение занимают прослои известняков, известковистых песчаников и туфобрекчий. Мощность нижней толщи среднего эоцена непостоянна. В районе Еревана (разрез Гарни) она достигает 800 м, а в Чатма-Котуцкой синклинали (разрез Веди) сокращается до 300 м. На Зовашенском поднятии мощность ее не превышает 100 м (разрез Биралу), а в пределах Арпинской синклинали (разрезы Арпа, Азатек, Горадис) вновь возрастает до 600—800 м. Эти туфоосадочные образования составляют нижнюю часть айоцдзорской туфогенной свиты Габриеляна [1964] или арпинскую свиту Вегуни [1961].

Выше по разрезу толща туфоосадочных пород постепенно замещается нормально-осадочными отложениями (азатекская свита) [Вегуни, 1961]. Последние в своей нижней части до некоторой степени обогащены туфогенным материалом и представлены крепкими мергелями, алевролитами, известковистыми глинами с прослоями песчаников, известковистых песчаников и известняков. В верхней части свиты преобладают известковистые глины и мергели серых, голубовато-серых и светло-серых тонов. Мощность азатекской свиты варьирует в пределах 260 м (разрез Азатек) — 110 м (разрез Биралу).

В пределах восточного Айоцдзора чисто осадочные породы среднего эоцена по простиранию замещаются туфоосадочными и вулканогенными образованиями (разрез Азатек и др.).

В среднем эоцене по планктонным фораминиферам выделяются зоны Acarinina bullbrooki, Acarinina rotundimarginata, Hantkenina alabamensis и Globigerina turcmenica (или Truncorotaloides rohri); по крупным фораминиферам — зоны Nummulites laevigatus и Nummulites brongniarti; по нанопланктону — зоны Discoaster sublodoensis, Nannotetrina fulgens, Reticulofenestra umbilica и самая нижняя часть зоны Chiasmolithus oamaruensis.

Соотношение этих зон со свитами в общем виде (без уточнения совпадения границ) можно представить следующим образом.

Туфоосадочная арпинская свита относится к зонам Acarinina bullbrooki и Acarinina rotundimarginata по планктонным фораминиферам (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Горадис, Азатек); к зонам Discoaster sublodoensis и Nannotetrina fulgens — по нанопланктону (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Горадис), причем в некоторых из этих разрезов они не дифференцированы; к зоне Nummulites laevigatus и нижней части зоны Nummulites brongniarti — по крупным фораминиферам (разрезы Гарни, Шагап, Арпа, Горадис, Азатек).

Мергельно-глинистая азатекская свита соответствует: зонам Hantkenina alabamensis и Globigerina turcmenica по планктонным фораминиферам (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Горадис, Азатек); зоне Reticulofenestra umbilica и базальной части зоны Chiasmolithus oamaruensis — по нанопланктону (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Горадис, Азатек, Азизбеков). По крупным фораминиферам в составе азатекской свиты выделяется верхняя часть зоны Nummulites brongniarti, причем она коррелирует с зоной Hantkenina alabamensis по планктонным фораминиферам (разрезы Веди, Гарни, Шагап, Арпа, Горадис). В отложениях зоны Globigerina turcmenica нуммулитиды не обнаружены из-за фациальных особенностей осадков. Сведения о нуммулитидах из этой зоны, приведенные в нашей предыдущей работе [Крашенинников, Птухян, 1973], ошибочны. Детальные исследования показали, что пласты пород с нуммулитами находятся уже в подошве следующей зоны Globigerapsis semiinvoluta (верхний эоцен).

В Базумо-Зангезурской зоне широко распространены туфоосадочные и вулканогенные отложения среднего эоцена. Туфоосадочная фация занимает большие площади в северо-западной части Севано-Ширакского синклинория в пределах Ширакского и северо-западных отрогов Базумского и Памбакского хребтов. В юго-восточном направлении (центральная часть Севано-Ширакского синклинория) туфоосадочная свита фациально замещается вулканогенными и вулканогенно-обломочными образованиями с маломощными прослоями туфоосадочных пород. В целом туфоосадочные и вулканогенные породы среднего эоцена в рассматриваемой зоне замещают друг друга как по простиранию, так и по вертикали.

Основание среднего эоцена слагает толща туфообломочных и вулканогенно-обломочных пород, главным образом кислого состава. Толща лишена фаунистических остатков. Ее возраст (средний эоцен) определяется занимаемым стратиграфическим положением и носит несколько условный характер. В Ширакском хребте она залегает на флишевых породах лусагбюрской свиты (палеоцен—нижний эоцен), в северном борту Севано-Ширакского синклинория — на туфоосадочной флишевой толще, которая северо-западнее Степанавана (северный склон Базумского хребта) характеризуется скудными планктонными фораминиферами нижнего эоцена (Globorotalia marginodentata, G. aragonensis). Выше по разрезу вулканогенно-обломочная толща сменяется серией туфогенных пород с нуммулитами среднего эоцена.

Последняя представлена чередованием слоистых туфопесчаников, туффитов, туфобрекчий кислого состава, туфоаргиллитов, туфоалевролитов и редких прослоев известняков и известковистых песчаников. Породы окрашены серым, зеленовато-серым, ярко-зеленым и желтовато-коричневым тонами.

Толща вулканогенно-обломочных и толща слоистых туфогенных пород составляют ширакскую свиту. По простиранию в центральных районах Базумского и Памбакского хребтов (центральная часть Севано-Ширакского синклинория) ширакская свита фациально замещается вулканогенной кироваканской свитой, установленной О.А. Саркисяном [1966]. Фаунистически ширакская свита охарактеризована крупными фораминиферами и плохой сохранности моллюсками, по которым возраст ее определяется как средний эоцен [Габриелян, 1964]. В известняках и песчаниках свиты небогатый комплекс нуммулитов (N. laevigatus, N. uroniensis) указывает на принадлежность большей ее части к нижней половине среднего эоцена — зоне Nummulites laevigatus (разрезы оз. Севан, Ширакского хребта).

Стратиграфически выше расположена мощная свита вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород, представленная пластами и субвулканическими телами андезитового, андезитово-дацитового, дацитового, липаритового и трахиандезитового состава, их туфами и туфобрекчиями, со слоями туфопесчаников, туфоаргиллитов и глинистых туфопесчаников. Породы этой свиты окрашены в серый, темно-серый, розоватый, местами фиолетовый тона. Ее мощность достигает 400—800 м. Она известна под названием памбакской свиты [Саркисян, 1966] — разрезы оз. Севан, р. Марц, южных отрогов Сомхетского и Ширакского хребтов. Возраст памбакской свиты (средний или верхний эоцен) до настоящего времени спорный. Однако крупные фораминиферы из этой свиты — Nummulites perforatus, N. millecaput, N. brongniarti, безусловно, указывают на принадлежность большей ее части к верхней половине среднего эоцена — зоне Nummulites brongniarti.

Верхний эоцен в Армении представлен осадочными, туфоосадочными и вулканогенными фациями. Отложения нормально осадочной фации широко развиты в Еревано-Ордубадской зоне (бассейны рек Азат, Веди, Арпа). К ним относятся мергели и известковистые глины серой, светло-серой, зеленовато-серой окраски с подчиненными прослоями органогенных известняков и песчаников. Мощности колеблются в широких пределах — от 80 м (разрез Биралу) до 500—600 м (разрезы Арпа, Гарни). Верхний и средний эоцен связаны постепенным переходом. Граница между ними в литологическом отношении не выражена и проходит внутри самой верхней части азатекской свиты (Шагап, Биралу, Арпа).

В бассейне р. Арпа по направлению к востоку чисто осадочные толщи верхнего эоцена фациально замещаются вулканогенно-осадочными образованиями: туфобрекчии, лавобрекчии, туфопесчаники и туфоаргиллиты с линзами рифовых известняков в кровле разреза (Малишка, Азатек, Азизбеков).

По планктонным фораминиферам в верхнем эоцене Армении выделяются три зоны: Globigerapsis semiinvoluta, Globorotalia cocoaensis, Globorotalia centralis — Globigerina gortanii (Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Азизбеков, Малишка). На основании нанопланктона верхний эоцен подразделяется на зоны Chiasmolithus oamaruensis и Isthmolithus recurvus (Веди, Шагап, Биралу, Азизбеков). Н.Г. Музылев [Крашенинников, Музылев, Птухян, 1985] рассматривает их в качестве подзон единой зоны Discoaster barbadiensis.

Верхнему эоцену соответствует нуммулитовая зона Nummulites fabianii. В настоящей работе она расчленяется на четыре части (в ранге слоев местного значения): слои с Nummulites gizehensis и N. aff. fabianii; слои с Nummulites millecaput; слои с дискоциклинами; слои с Nummulites fabianii retiatus (разрезы Веди, Гарни, Шагап, Биралу, Арпа, Азатек, Азизбеков, Малишка).

В пределах Базумо-Зангезурской зоны фаунистически достоверно установленные образования верхнего эоцена пока не известны. К этому возрасту, вероятнее всего, относятся субвулканические и пластовые тела вулканогенных пород, развитых в центральной части Базумского хребта, в Восточном Айоцдзоре и Зангезуре. Не исключена возможность, что к верхнему эоцену также принадлежит пачка карбонатно-терригенных пород с Nummulites incrassatus и дискоциклинами, обнажающаяся на северо-восточном склоне Базумского хребта в районе Пушкинского перевала.

Олигоцен в Армении представлен морскими осадочными, вулканогенными, лагунно-континентальными и озерными образованиями.

Морские олигоценовые отложения развиты только в Еревано-Ордубадской структурно-фациальной зоне, где они выполняют центральные части Еревано-Вединского и Айоцдзорского синклинориев. Олигоцен сложен глинами, известковистыми глинами и песчаниками серо-зеленоватых, серо-желтоватых и табачных оттенков. В нижней половине разреза преобладают глины, в верхней его части резко доминируют песчаники. Мощность этих отложений достигает 150—300 м в западном Айоцдзоре и 600—800 м в Приереванском районе. Морские отложения олигоцена объединены под названием шорагбюрской свиты (Гарни, Ацаван, Шорагбюр, Шагап, Биралу, Арпа, Малишка).

Глины и песчаники олигоцена содержат крупные и мелкие фораминиферы, нанопланктон и моллюски. По планктонным фораминиферам различаются зоны Globigerina tapuriensis и Globigerina sellii, т.е. в Армении развит только нижний морской олигоцен (разрезы Ацаван, Шорагбюр, Шагап, Биралу, Малишка). Согласно нанопланктону рассматриваемая толща пород относится к зоне Helicosphaera reticulata, причем ее нижняя часть соответствует подзоне Ericsonia subdisticha (Шагап, Биралу).

По нуммулитам осадки олигоцена Армении входят в зону Nummulites intermedius. Базальные слои этой зоны совместно с N. intermedius, N. vascus еще содержат N. fabianii retiatus, N. vascus initialis [Крашенинников, Птухян, 1973; Птухян, 1979]. По мнению А.А. Габриеляна [1964] и С.М. Григорян [1961], эти базальные слои следует включать в горизонт с Nummulites fabianii retiatus верхнеэоценового возраста (точнее, переходные слои от эоцена к олигоцену).

По моллюскам нижняя часть олигоценовых отложений фигурирует под названием горизонтов с Variamussium fallax и Pecten arcuatus, которые вверх по разрезу сменяются горизонтом циреновых песчаников.

Граница эоцена и олигоцена проводится в подошве зоны Globigerina tapuriensis по планктонным фораминиферам, Helicosphaera reticulata — по нанопланктону и Nummulites intermedius — по нуммулитам. В пограничном интервале глинисто-карбонатные осадки верхнего эоцена замещаются глинисто-песчаными образованиями нижнего олигоцена.

В западном Айоцдзоре морские олигоценовые отложения фациально замещаются вулканогенно-осадочными и вулканогенными породами андезитового состава мощностью до 300—400 м.

В Приереванском районе и Араксинской межгорной впадине морской олигоцен несогласно перекрывается лагунно-континентальными отложениями песчано-глинистой пестроцветной (ацаванской) свиты, относящейся к олигоцену—нижнему миоцену. Небольшие выходы озерно-континентальных осадков олигоцена—нижнего миоцена с флористическими остатками известны в пределах Севано-Ширакского синклинория в районе курорта Дилижан.

ЗОНАЛЬНЫЕ ШКАЛЫ ПО ПЛАНКТОННЫМ МИКРООРГАНИЗМАМ

Планктонные фораминиферы и нанопланктон неравномерно распределены в палеогеновых отложениях Армении [Крашенинников, Музылев, Птухян, 1985]. Они достаточно разнообразны в глинистых флишевых отложениях нижней части палеоцена, но сохранность их оставляет желать лучшего. В грубообломочных флишевых осадках верхнего палеоцена и нижнего эоцена планктон практически отсутствует. Представительные его комплексы развиты лишь в кровле нижнего эоцена. Туфогенно-осадочные толщи в основании среднего эоцена также не отличаются разнообразным планктоном. Обильный планктон типичен для глинисто-мергельных толщ верхней половины среднего эоцена, верхнего эоцена и нижней части олигоцена. В вышележащих песчаных слоях олигоцена роль планктона снова уменьшается. В результате степень детальности и обоснованности зональных шкал по планктону неодинакова для различных интервалов разреза палеогеновых отложений Армении.

Основные особенности зональной шкалы по планктонным фораминиферам нами изложены ранее [Крашенинников, Птухян, 1973; Крашенинников, 1974]. Кратко повторим их с некоторыми уточнениями и дополнениями.

В палеоцене установлены пять зональных подразделений: 1) зона Globorotalia pseudobulloides — Globigerina triloculinoides, где совместно с видами-индексами встречаются Globorotalia compressa, G. quadrata, Globigerina varianta, G. trivialis, G. edita (разрез Веди). В разрезе Горадис в этой зоне обнаружены немногочисленные экземпляры Globorotalia trinidadensis. Соответствует зонам Globorotalia pseudobulloides и Globorotalia trinidadensis тропической шкалы;

2) зона Acarinina inconstans, комплекс фораминифер которой включает почти все перечисленные виды в сочетании с Acarinina inconstans, A. uncinata, A. indolensis, A. shachdagica (разрезы Веди и Горадис). Аналог зоны Acarinina uncinata тропической шкалы. Две названные зоны составляют датский ярус (в широком понимании);

3) зона Globorotalia angulata, комплекс фораминифер которой состоит из G. angulata, G. conicotruncata, G. ehrenbergi, G. pseudobulloides, G. compressa, G. pusilla, G. quadrata, Globigerina varianta, G. trivialis, G. triloculinoides, G. edita (разрезы Веди, Горадис). Эта зона отвечает зоне Globorotalia angulata s.l. или зонам Globorotalia angulata s.str. и Globorotalia pusilla тропической шкалы. В разрезе Веди данная зона расчленяется на две подзоны — Globorotalia angulata и Globorotalia conicotruncata;

4) зона Globorotalia pseudomenardii с видом-индексом, G. occlusa, G. velascoensis, Acarinina mckannai, Globigerina nana, G. pileata. Бедный комплекс фораминифер этой зоны встречен в разрезе Веди. Аналог одноименной зоны тропической шкалы и зоны Acarinina mckannai (=A. subsphaerica) Северного Кавказа;

5) зона Globorotalia velascoensis, характеризующаяся видом-индексом, G. acuta, G. occlusa, Acarinina acarinata, A. intermedia, A. mckannai, G. nana, G. incisa, G. pileata, G. compressaformis (разрез Горадис). Эта зона коррелирует с одноименной зоной тропической шкалы и зоной Acarinina acarinata Северного Кавказа.

Особенно неудовлетворительна зональная характеристика нижнего эоцена из-за литологических особенностей пород (терригенный флиш, крепкие известняки). В разрезе Горадис установлена зона Globorotalia subbotinae с видом-индексом, G. aequa, Acarinina pseudotopilensis, A. camerata, A. acarinata, A. mckannai, Globigerina eocaenica, G. compressaformis и зона Globorotalia marginodentata, где совместно с названными видами встречаются G. marginodentata и G. lensiformis. Эти две зоны синхронны соответственно зонам Globorotalia subbotinae и Globorotalia formosa тропической шкалы.

Зона Globorotalia aragonensis s.l. (верхняя часть нижнего эоцена) присутствует в разрезах Веди и Горадис, но планктонные фораминиферы редки и плохой сохранности (G. aragonensis, G. caucasica, Acarinina pentacamerata, Globigerina pseudoeocaena). Однако очень хорошая микрофауна встречена в пачке глинистых пород, венчающих севанскую свиту (Шагап, Биралу), — Globorotalia aragonensis, G. caucasica, G. planoconica, Acarinina pentacamerata, A. interposita, A. pseudotopilensis, A. aspensis, A. broedermanni, A. triplex, Globigerina pseudoeocaena, G. eocaena, G. inaequispira, G. senni, Pseudohastigerina wilcoxensis. Эта микрофауна типична для верхней части зоны Globorotalia aragonensis s.l., выделяемой в Средиземноморье и в океанических бассейнах в самостоятельную зону Acarinina pentacamerata (=зоне Globorotalia palmerae).

Средний эоцен Армении включает четыре зоны:

1) зона Acarinina bullbrooki с видом-индексом, A. aspensis, A. triplex, Globigerina boweri, G. senni, G. pseudoeocaena, G. eocaena, G. posttriloculinoides, Pseudohastigerina micra и редкими Globorotalia renzi, G. spinulosa, G. caucasica (разрезы Веди, Шагап, Арпа, Биралу, Гандзак, Горадис). В разрезе Биралу осадки данной зоны удается разделить на две части: зону Hantkenina aragonensis с видом-индексом и зону Globigerapsis kugleri, где появляются глобигерапсисы (G. kugleri, G. index). В тропической зональной шкале базальные слои среднего эоцена отвечают зонам Hantkenina aragonensis и Globigerapsis kugleri, но в случае обедненной микрофауны они объединяются в зону Acarinina bullbrooki;

2) зона Acarinina rotundimarginata, которая характеризуется A. rotundimarginata, A. bullbrooki, Hantkenina lehneri H. liebusi, Globigerapsis index, G. kugleri, Globigerina pseudoeocaena, G. senni, G. eocaena, G. fron-

tosa, Truncorotaloides topilensis, T. aff. rohri, Globorotalia spinulosa, G. aff. lehneri, G. possagnoensis, Pseudohastigerina micra (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Горадис, Азатек). Аналогом этой зоны в тропической шкале является зона Globorotalia lehneri;

3) зона Hantkenina alabamensis с богатым комплексом планктонных фораминифер — H. alabamensis, Globorotalia centralis, G. aff. lehneri, G. spinulosa, G. renzi, Acarinina bullbrooki, Truncorotaloides topilensis, T. aff. rohri, Globigerina pseudovenezuelana, G. pseudoeocaena, G. senni, G. frontosa, Globigerapsis index, Globigerinatheca barri, Pseudohastigerina micra (разрезы Веди, Биралу, Шагап, Арпа, Горадис, Азатек). В разрезе Арпа в нижней части зоны Hantkenina alabamensis обнаружены нередкие экземпляры Orbulinoides beckmanni, что позволяет коррелировать ее непосредственно с зоной Orbulinoides beckmanni тропической шкалы;

4) зона Globigerina turcmenica (или зона Truncorotaloides rohri), где встречаются Globigerina subtriloculinoides, G. praebulloides, G. galavisi, G. pseudovenezuelana, G. pseudoeocaena, Globorotalia pomeroli, G. centralis, Globigerapsis index, Globigerinita howei, G. globiformis, Pseudohastigerina micra совместно с редкими экземплярами Acarinina sp., Truncorotaloides aff. rohri, Globigerina turcmenica, G. corpulenta, Globigerapsis tropicalis (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Азатек).

В верхнем эоцене различается три зоны:

1) зона Globigerapsis semiinvoluta с G. tropicalis, G. index, Globorotalia cerroazulensis, G. centralis, Globigerina corpulenta, G. tripartita, G. galavisi, G. ouachitaensis, G. praebulloides, G. aff. angiporoides, G. pseudovenezuelana, G. subtriloculinoides, Globigerinatheca barri, Hantkenina suprasuturalis, Pseudohastigerina micra, Globigerinita howei; экземпляры вида-индекса встречаются редко (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Азизбеков). Зона коррелируется с одноименной зоной тропической шкалы;

2) зона Globorotalia cocoaensis, где получает развитие вид-индекс, G. cunialensis, Cribrohantkenina inflata. Из подстилающих отложений переходят все названные выше виды, за исключением Globigerapsis semiinvoluta. Разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Малишка. Синхроничные отложения в тропической шкале также выделяются под названием зоны Globorotalia cocoaensis;

3) зона Globorotalia centralis — Globigerina gortanii, комплекс фораминифер которой состоит из Globorotalia centralis (экземпляры мелких размеров), Globigerina gortanii, G. galavisi, G. praebulloides, G. ouachitaensis, G. tripartita, G. pseudovenezuelana, Pseudohastigerina micra и очень редких Globorotalia cunialensis и Hantkenina suprasuturalis. Совместно с ними встречаются немногочисленные Globigerina officinalis, G. ampliapertura, G. prasaepis, G. angustiumbilicata, Globorotalia permicra. Представители родов Globigerapsis, Globigerinatheca, Cribrohantkenina, а также Globorotalia cerroazulensis и G. cocoaensis отсутствуют. Отложения зоны установлены в разрезах Биралу и Малишка; в разрезе Шагап они плохо обнажены. В тропической шкале синхроничные осадки фигурируют под названием зоны Globorotalia cunialensis или зоны Globorotalia centralis — Globigerina gortanii. Из них предпочтительнее оставить последнее, поскольку вид Globorotalia cunialensis принадлежит к группе тропических — южно-субтропических видов, а обычная ассоциация зоны Globorotalia centralis — Globigerina gortanii свойственна и более северным районам (Северный Кавказ, западное Приаралье).

В Крыму, на Северном Кавказе и в Закаспии верхнеэоценовые отложения рассматриваются в качестве единой зоны Globigerapsis tropicalis и крупных глобигерин. Действительно, выделение здесь зон Globigerapsis semiinvoluta и Globorotalia cocoaensis не представляется возможным из-за отсутствия видов-индексов, однако зона Globorotalia centralis — Globigerina gortanii прослежена нами в разрезах по рекам Кубань и Хеу [Крашенинников, Музылев, 1973]. Первоначально для верхнего эоцена Армении нами использовалась одна зональная единица — зона Globigerina corpulenta с тремя подзонами: Globigerapsis semiinvoluta, Globorotalia cocoaensis, Globorotalia centralis — Globigerina gortanii [Крашенинников, Птухян, 1973]. Более тщательное изучение микрофауны позволяет рассматривать эти подразделения в качестве зон.

Нижнеолигоценовые отложения Армении состоят из двух зон — Globigerina tapuriensis и Globigerina sellii, которые характеризуются близкими комплексами планктонных фораминифер: Globigerina tapuriensis, G. praebulloides, G. angustiumbilicata, G. officinalis, G. ouachitaensis, G. prasaepis, G. ampliapertura, G. galavisi, G. tripartita, G. pseudovenezuelana, Globigerinita pera, Cassigerinella chipolensis, Globorotalia permicra, G. gemma, G. nana, Pseudohastigerina micra, P. barbadoensis, Chiloguembelina cubensis. Зона Globigerina sellii отмечена редкими экземплярами вида-индекса. Зона Globigerina tapuriensis установлена в разрезах Ацаван, Шорагбюр, Шагап, Биралу, Малишка; зона Globigerina sellii фиксируется в разрезах Шорагбюр, Шагап, Биралу. Граница между ними не отчетлива.

Двучленное деление нижнего олигоцена предложено У. Блоу [Blow, 1969]. Г. Болли [Bolli, 1966] предпочитает рассматривать отложения нижнего олигоцена в качестве единой зоны Cassigerinella chipolensis — Pseudohastigerina micra. Вне зависимости от номенклатурных вопросов достаточно очевидно, что на территории южной Армении развиты отложения зон Globigerina tapuriensis и Globigerina sellii (нижний олигоцен), а более поздние слои олигоцена (в морской фации) отсутствуют, ибо род Pseudohastigerina границу зон Globigerina sellii и Globigerina ampliapertura не переходит.

В целом комплексы планктонных фораминифер Армении принадлежат к южносубтропическому (средиземноморскому) типу. Здесь встречаются Orbulinoides beckmanni, Globorotalia trinidadensis, G. pusilla, G. velascoensis, G. occlusa, G. renzi, G. spinulosa, G. lehneri, G. cerroazulensis, G. cocoaensis, G. cunialensis, Acarinina uncinata, Hantkenina aragonensis, H. suprasuturalis, Cribrohantkenina inflata, Globigerinatheca barri, Globigerapsis kugleri, G. semiinvoluta, Globigerina sellii, не переходящие в более северные районы Большого Кавказа и Крыма. Небольшое количество экземпляров этих видов и их спорадичность свидетельствуют, что они развиты у северной границы их биогеографического ареала. В особенностях систематического состава планктонных формаминифер из палеогеновых отложений Армении заключено их чрезвычайно важное значение для корреляции разрезов палеогена Северного Кавказа и Средиземноморья.

В палеогеновых отложениях Армении нанопланктон также распределен крайне неравномерно. Очень трудно поддаются зональному расчленению терригенно-флишевые осадки палеоцена и нижнего эоцена. Значительно лучше обстоит дело с зональным подразделением среднего и верхнего эоцена и нижнего олигоцена, хотя и в этом интервале нередко устанавливаются нерасчлененные серии зон. В палеоцене различаются зоны Cruciplacolithus tenuis s.l. (разрезы Веди, Горадис) и Discoaster multiradiatus (Горадис). В нижнем эоцене нанопланктон обнаружен лишь в кровле отложений этого возраста — зона Discoaster lodoensis (разрезы Веди, Биралу, Шамут). Все зоны прослеживаются в среднем эоцене — Discoaster sublodoensis (разрезы Веди, Шагап), Nannotetrina fulgens (Биралу, Арпа, Горадис, Азатек), Reticulofenestra umbilica (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Азатек, Горадис). Верхний эоцен соответствует зоне Discoaster barbadiensis, которая состоит из двух подзон — Chiasmolithus oamaruensis и Isthmolithus recurvus (разрезы Веди, Шагап, Биралу, Арпа, Азизбеков). Нижний олигоцен отвечает зоне Helicosphaera reticulata с подзоной Ericsonia subdisticha в основании (разрезы Шагап, Биралу). Видовой состав нанопланктона в каждой из этих зон приведен в статье В.А. Крашенинникова, Н.Г. Музылева и А.Е. Птухяна [1985].

Бентосный образ жизни нуммулитид обусловил их более тесную зависимость, нежели у планктонных микроорганизмов, от биономических условий окружающей среды. Это отразилось на географическом распространении нуммулитид, приуроченности к определенным фациальным типам осадков, вариациям численности их популяций, изменчивости морфологических признаков. Значение нуммулитид для зонального расчленения мелководных отложений палеогена весьма велико. Оно определяется краткостью времени их существования в геологической летописи, быстротой эволюционного развития и достаточно широкой областью их распространения в мелководных прибрежных осадках тропического и субтропического климатических поясов.

До настоящего времени не существует общепринятой схемы деления палеогена по нуммулитидам. Предложенные ранее схемы [Немков, Бархатова, 1961; Немков, 1967; Мревлишвили, 1978; Багманов, 1980; Габриелян, 1958; Григорян, 1962, 1963; Schaub, 1962; 1968; 1981; Blondeau, 1965] в той или иной степени отличаются по числу и названиям зональных единиц и по объему последних. Но по существу в них одинаково отражена последовательность видовых комплексов нуммулитов.

Из существующих зональных схем по нуммулитидам своей детальностью отличается шкала Г. Шауба [Schaub, 1981] для палеогена Средиземноморья. Не умаляя огромного значения этой монографии, отметим, что в разрезах палеогена Армении не представляется возможным установить многие из этих зональных единиц в связи с отсутствием ряда видов нуммулитов или их иными тейльзонами и эпиболиями. Поэтому в настоящей работе используются зоны относительно более широкого стратиграфического объема, но легко прослеживающиеся в Закавказье и странах Средиземноморья. К ним относятся зоны: Nummulites fraasi (верхний палеоцен); Nummulites planulatus с двумя подзонами (нижний эоцен); Nummulites laevigatus и Nummulites brongniarti (средний эоцен); Nummulites fabianii (верхний эоцен); Nummulites intermedius (нижний олигоцен). Ни в одном из палеогеновых разрезов Армении не удается проследить всю серию этих зон со смыкаемостью их границ. Однако совокупность разрезов дает достаточно полное представление о смене комплексов нумулитид и зональной шкале по этой группе микрофауны.

Нуммулитиды в палеогене Армении впервые появляются в отложениях верхнего палеоцена — в разрезах Горадис и Гандзак встречены Nummulites fraasi, Discocyclina seunesi, D. douvillei. Виды Nummulites fraasi и N. deserti указываются также для палеоцена северного крыла Арпинского (Ехегнадзорский район) и Севано-Ширакского (Амасийский район) синклинориев [Григорян, 1976; Григорян, Маркосян, 1981]. Этот комплекс характеризует зону Nummulites fraasi, которая установлена в Азербайджане, Грузии и за пределами СССР (Турция, Сирия, АРЕ, Швейцария, Франция, Испания, Австрия).

Существенное изменение фауны нуммулитид происходит у рубежа палеоцена и эоцена. Здесь получают широкое распространение более 30 видов нуммулитов и ассилин, впервые появляются их гранулированные формы. К сожалению, в Армении эта смена наблюдаться не может, поскольку осадки большей части нижнего эоцена лишены нуммулитид. Следующий комплекс нуммулитид встречен лишь в кровле нижнего эоцена (севанская свита). Он включает Nummulites planulatus, N. aquitanicus, N. sublaevigatus, N. globulus, N. pernotus, N. burdigalensis, N. campesinus, N. praelucasi, N. partschi, N. distans, N. irregularis, Assilina placentula, A. laxispira, A. reichelli и относится к подзоне Nummulites praelaevigatus зоны Nummulites planulatus.

В конкретных разрезах сочетание видов подвержено вариациям. По северному борту Севано-Ширакского синклинория (южные отроги Сомхетского хребта) встречены Nummulites partschi, N. distans, N. atacicus. Южнее, в бассейне р. Марц, подзона характеризуется N. partschi, N. praelaevigatus, N. campesinus, N. planulatus, N. leupoldi, N. distans, Assilina laxispira, A. reichelli.

У оз. Севан в комплексе микрофауны появляются Nummulites aquitanicus, N. burdigalensis, N. praelucasi, Assilina placentula, тогда как Nummulites planulatus, N. campesinus, N. praelaevigatus не обнаружены. В Цахкунянской антиклинали и в Ереване-Ордубадской зоне (по рекам Веди, Арпа, Азат) обычны N. planulatus и N. globulus.

Отсутствие нуммулитов в нижней половине нижнего эоцена Армении не позволяет достоверно оценить стратиграфическое положение подошвы подзоны Nummulites praelaevigatus, подошвы всей зоны Nummulites planulatus, а также стратиграфический объем нижней подзоны Nummulites exilis. Подзону Nummulites praelaevigatus Армении следует коррелировать с зонами Nummulites praelaevigatus и Nummulites manfredi в понимании Г. Шауба [Schaub, 1981]. Аналогичный комплекс нуммулитов в верхней части нижнего эоцена встречен во Франции, Испании, Италии, Швейцарии, Болгарии, Сирии, а на территории СССР — в Грузии и Азербайджане.

Следующий комплекс нуммулитид в Армении относится к зоне Nummulites laevigatus среднего эоцена и включает N. laevigatus, N. uroniensis, N. ex gr. perforatus, N. lorioli, N. distans, N. anomalus, Assilina exponens. Он приурочен к флишоидной туфоосадочной ширакской свите Севано-Ширакского синклинория и нижней части арпинской свиты Еревано-Ордубадской структурно-фациальной зоны (разрезы Гарни, Шагап, Арпа, Гандзак). В первом районе видовой состав нуммулитид обедненный, во втором — значительно богаче.

Отложения зон Nummulites planulatus (нижний эоцен) и Nummulites laevigatus (средний эоцен) наиболее сближены в разрезе Шагап, где они разделены десятиметровой пачкой глин и песчаников с планктонными фораминиферами зоны Acarinina pentacamerata (самая верхняя часть нижнего эоцена). Кровля зоны Nummulites laevigatus хорошо наблюдается в разрезе Арпа, где выше пласта песчаников с комплексом крупных фораминифер зоны Nummulites laevigatus располагается пачка туфомергелей, туфоаргиллитов и туфопесчаников с нуммулитами зоны Nummulites brongniarti и планктонными фораминиферами зоны Acarinina rotundimarginata.

Зона Nummulites laevigatus характеризуется широким географическим ареалом и прослежена во многих районах СССР (Азербайджан, Грузия, Карпаты) и на территории зарубежных стран (Франция, Бельгия, Испания, Италия, Швейцария, Югославия, Польша, Чехословакия, Сирия, Албания и др.).

Зона Nummulites brongniarti приурочена к верхней части среднего эоцена и отличается богатым и разнообразным видовым составом нуммулитид — N. brongniarti, N. puschi, N. ptuchiani (=N. praefabianii), N. millecaput, N. perforatus, N. biedai, N. gizehensis, N. striatus, N. incrassatus, N. anomalus, N. lorioli, N. aturicus, Assilina spira, A. exponens. Эта ассоциация развита в верхней части арпинской свиты и нижней части азатекской свиты Еревано-Ордубадской зоны и в памбакской свите Севано-Ширакского синклинория. Состав крупных фораминифер не остается неизменным в различных разрезах.

В вулканогенно-осадочной памбакской свите Севано-Ширакского синклинория комплекс нуммулитов обедненный — N. brongniarti, N. perforatus, N. millecaput, N. incrassatus (разрезы Шамут и южных отрогов Сомхетского хребта).

Гораздо разнообразнее нуммулитиды в Еревано-Ордубадской зоне. На юго-западе Армении, в бассейне р. Азат (разрез Гарни), азатекская свита характеризуется N. perforatus, N. millecaput, N. brongniarti, N. puschi, N. striatus, Assilina exponens (верхняя часть арпинской свиты и азатекская свита). Юго-восточнее, на р. Веди, пласты известковистых песчаников в основании азатекской свиты содержат Nummulites perforatus, N. millecaput, N. ptuchiani,

N. striatus, N. incrassatus и редкие экземпляры N. gizehensis и Assilina exponens. На том же стратиграфическом уровне в разрезе Шагап пласты известняка включают Nummulites millecaput, N. ptuchiani, N. incrassatus.

Весьма многочисленны нуммулитиды в верхней части арпинской свиты и нижней части азатекской свиты в разрезе Арпа — N. brongniarti, N. puschi, N. millecaput, N. gizehensis, N. ptuchiani, N. perforatus, N. biedai, N. striatus, N. incrassatus, N. lorioli, Assilina exponens. На северном склоне Айоцдзорского хребта (район Ага-Софи) в подошве азатекской свиты пласт песчанистого известняка содержит Nummulites puschi, N. aturicus, N. millecaput, N. gizehensis, N. striatus, Assilina exponens. На южном склоне этого хребта (разрез Горадис) верхняя половина арпинской свиты и азатекская свита отмечены присутствием Nummulites puschi, N. brongniarti, N. millecaput, N. perforatus, N. lorioli, N. anomalus, N. striatus, N. incrassatus, Assilina exponens, A. spira.

Комплекс нуммулитид зоны Nummulites brongniarti хорошо известен на смежных территориях Грузии и Азербайджана, а также во Франции, Испании, Италии, Югославии, Швейцарии, АРЕ, Сирии.

Зона Nummulites fabianii соответствует верхнему эоцену Армении и характеризуется N. fabianii, N. fabianii retiatus, N. chavannesi, N. stellatus, N. bouillei, N. aff. pulchellus, N. garnieri, N. garnieri inaequalis, N. striatus, N. incrassatus, Grzybowskia, Pellatispira, Spyroclipeus, Discocyclina. В нижней части зоны встречаются Nummulites gizehensis (=N. lyelli), N. millecaput (=N. maximus), N. perforatus, N. biedai. Этот комплекс типичен для песчаников и известняков зовашенской и глинисто-карбонатной свит Еревано-Ордубадской зоны.

В разрезе по р. Азат (Гарни) флишевая зовашенская свита содержит несколько пластов известковистых песчаников с редкими Nummulites garnieri, N. incrassatus, N. fabianii. В разрезе Веди органогенные известняки горизонта с Nummulites millecaput [Габриелян, 1964] совместно с этим видом включают N. fabianii, N. incrassatus, N. striatus, N. chavannesi. Стратиграфически выше несколько пластов органогенных известняков так называемого дискоциклинового горизонта характеризуются N. fabianii, N. striatus, N. incrassatus ramondiformis, N. chavannesi, редкими N. millecaput, Grzybowskia, Pellatispira, Spyroclipeus и многочисленными экземплярами Discocyclina, Asterocyclina, Actinocyclina.

Аналогичное распределение имеют нуммулитиды в верхнеэоценовых отложениях разреза Шагап, но здесь в горизонте с Nummulites millecaput присутствуют N. biedai и N. perforatus, редкие экземпляры которых обнаружены и в вышележащих известняках дискоциклинового горизонта. В кровле верхнего эоцена появляется N. fabianii retiatus в ассоциации с N. incrassatus, N. vascus initialis и дискоциклинами.

На Зовашенском поднятии N. fabianii, N. striatus, N. incrassatus и N. millecaput связаны с нижней частью глинисто-карбонатной свиты верхнего эоцена.

В бассейне р. Арпа уровень появления верхнеэоценового комплекса нуммулитов находится ниже горизонта с Nummulites millecaput. На северном склоне Айоцдзорского хребта (у с. Азатек и Азизбеков) в кровле азатекской свиты обнаружены обильные N. gizehensis (=N. lyelli) в сочетании с N. aff. fabianii, N. garnieri, N. aff. pulchellus, N. striatus, N. incrassatus, N. chavannesi, Grzybowskia, Operculina. Выше залегают известняки и мергели (дают карниз) с многочисленными Nummulites millecaput (=N. maximus), которые сопровождаются N. fabianii, N. perforatus, N. incrassatus, N. striatus, N. biedai, N. chavannesi, N. garnieri. Более высокие слои верхнего эоцена р. Арпа отмечены присутствием N. fabianii, N. incrassatus, N. striatus, N. chavannesi. У с. Малишки верхний эоцен заканчивается слабоизвестковистыми глинами и песчаниками с N. fabianii retiatus и N. garnieri inaequalis.

Таким образом, зона Nummulites fabianii (верхний эоцен) Армении подразделяется на четыре местные стратиграфические единицы: слои с Nummulites gizehensis и N. aff. fabianii; слои с Nummulites millecaput; слои с дискоциклинами; слои с Nummulites fabianii retiatus. С точки зрения эволюционного развития вида N. fabianii рассматриваемый стратиграфический интервал может быть разделен на три подзоны: Nummulites aff. fabianii (базальные слои верхнего эоцена), Nummulites fabianii (соотвествует слоям с Nummulites mullecaput и слоям с дискоциклинами), Nummulites fabianii retiatus (переходные слои к олигоцену).

Обращает на себя внимание постепенность исчезновения нуммулитов, широко развитых в среднем эоцене. В самой нижней части верхнего эоцена еще обычен N. gizehensis (разрезы Азатек и Азизбеков), заканчивающий здесь свое существование. Выше (слои с Nummulites millecaput) в большом количестве экземпляров встречается N. millecaput в сочетании с редкими N. perforatus и N. biedai (разрезы Шагап, Азизбеков). Наконец, в слоях с дискоциклинами обнаружены лишь единичные N. millecaput, N. perforatus, N. biedai (резрезы Шагап и Веди).

В разрезах палеогеновых отложений Армении границы зоны Nummulites brongniarti (средний эоцен) и зоны Nummulites fabianii (верхний эоцен) не смыкаются. Эти зоны отделены друг от друга пачкой пород, лишенных нуммулитов и относящихся по планктонным фораминиферам к зоне Globigerina turcmenica (или Truncorotaloides rohri). Данное обстоятельство затрудняет интерпретацию характера эволюционных изменений нуммулитов у рубежа среднего и верхнего эоцена.

Зона Nummulites fabianii хорошо наблюдается в разрезах палеогена Грузии и на территории многих стран южной Европы и Средиземноморья (Франция, Испания, Италия, Югославия, Сирия и др.).

Зональная нуммулитовая шкала палеогена Армении завершается зоной Nummulites intermedius (разрезы Гарни, Шорагбюр, Биралу, Арпа, Малишка). Комплекс крупных фораминифер состоит из N. intermedius, N. vascus, N. incrassatus, N. bouillei, к которым в нижней части зоны добавляются N. fabianii retiatus и N. vascus initialis. Дискоциклины отсутствуют, так же как представители Grzybowskia, Pellatispira и Spyroclipeus. Эта ассоциация нуммулитов характеризует осадки шорагбюрской свиты (нижний олигоцен).

Пласты пород с крупными фораминиферами верхнеэоценовой зоны Nummulites fabianii (слои с Nummulites fabianii retiatus) и нижнеолигоценовой зоны Nummulites intermedius разделены пачкой пород, лишенных нуммулитид. В разрезе Шагап ее мощность составляет 20 м, в разрезе Арпа — 40 м, в разрезе Малишка — не более 5 м. Принимая во внимание значительные мощности отложений верхнего эоцена—нижнего олигоцена (т.е. высокие темпы осадконакопления), можно допустить практическую смыкаемость границ зоны Nummulites fabianii и зоны Nummulites intermedius. На рубеже этих зон произошло кардинальное изменение фауны нуммулитид.

Зона Nummulites intermedius хорошо сопоставляется с одноименной зоной, установленной в различных регионах Средиземноморской биогеографической провинции.

СООТНОШЕНИЕ ЗОНАЛЬНЫХ ШКАЛ ПО ПЛАНКТОННЫМ МИКРООРГАНИЗМАМ И НУММУЛИТАМ

Соотношение зональных шкал по планктонным фораминиферам, нанопланктону и нуммулитидам показано на таблице. Она отражает реальную картину распределения этих групп в разрезах палеогеновых отложений Армении. При анализе этого соотношения интерес будут представлять два вопроса — совпадение (или несовпадение) конкретных границ между зональными подразделениями, совпадение (или несовпадение) масштабности изменений на тех или иных рубежах.

Таблица

Соотношение зональных шкал по планктонным форминиферам, нанопланктону и нуммулитам в разрезах палеогеновых отложений Армении

<table>
<tr><th colspan="2">Возраст</th><th>Зоны по планктонным фораминиферам</th><th colspan="2">Зоны по нанопланктону</th><th colspan="2">Зоны по нуммулитам</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Нижний олигоцен</td><td rowspan="2">Стампийский ярус</td><td>Globigerina sellii</td><td rowspan="2" colspan="2">Helicosphaera reticulata</td><td rowspan="2" colspan="2">Nummulites intermedius</td></tr>
<tr><td>Globigerina tapuriensis</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Верхний эоцен</td><td rowspan="3">Приабонский ярус</td><td>Globorotalia centralis - Globigerina gortanii</td><td rowspan="3">Discoaster barbadiensis</td><td>Isthmolithus recurvus</td><td rowspan="3">Nummulites fabianii s.l.</td><td>N. fabianii retiatus
Слои с дискоциклинами</td></tr>
<tr><td>Globorotalia cocoaensis</td><td rowspan="2">Chiasmolithus oamaruensis</td><td>N. millecaput</td></tr>
<tr><td>Globigerapsis semiinvoluta</td><td>N. gizehensis - N. aff. fabianii</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Средний эоцен</td><td rowspan="2">Бартонский ярус</td><td>Globigerina turcmenica (или Truncorotaloides rohri)</td><td rowspan="2" colspan="2">Reticulofenestra umbilica</td><td colspan="2">Нуммулиты не обнаружены</td></tr>
<tr><td>Hantkenina alabamensis</td><td rowspan="2" colspan="2">Nummulites brongniarti</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Лютетский ярус</td><td>Acarinina rotundimarginata</td><td colspan="2">Nannotetrina fulgens</td></tr>
<tr><td>Acarinina bullbrooki</td><td colspan="2">Discoaster sublodoensis</td><td colspan="2">Nummulites laevigatus</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Нижний эоцен</td><td rowspan="4">Ипрский ярус</td><td>Acarinina pentacamerata</td><td colspan="2">Discoaster lodoensis</td><td colspan="2">Nummulites planulatus</td></tr>
<tr><td>Фораминиферы не обнаружены</td><td rowspan="3" colspan="2">Нанопланктон не обнаружен</td><td rowspan="3" colspan="2">Нуммулиты не обнаружены</td></tr>
<tr><td>Globorotalia marginodentata</td></tr>
<tr><td>Globorotalia subbotinae</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Верхний палеоцен</td><td rowspan="2">Тенетский ярус</td><td>Globorotalia velascoensis</td><td colspan="2">Discoaster multiradiatus</td><td colspan="2">Nummulites fraasi</td></tr>
<tr><td>Globorotalia pseudomenardii</td><td rowspan="2" colspan="2">Нанопланктон не обнаружен</td><td rowspan="4" colspan="2">Нуммулиты не обнаружены</td></tr>
<tr><td>Зеландский ярус (?)</td><td>Globorotalia angulata s. l.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Нижний палеоцен</td><td rowspan="2">Датский ярус</td><td>Acarinina inconstans</td><td rowspan="2" colspan="2">Cruciplacolithus tenuis s. l.</td></tr>
<tr><td>Globorotalia pseudobulloides - Globigerina triloculinoides</td></tr>
</table>

Дефекты самого фактического материала (т.е. разрезов палеогена Армении) позволяют ответить далеко не на все поставленные вопросы.

Планктонные фораминиферы и нанопланктон принадлежат к экологически близким группам, типичным для пелагических осадков. Этим обстоятельством в какой-то степени облегчается сопоставление их зональных схем, например на материале пелагических илов океанических бассейнов. Достаточно уверенно подобная корреляция выполнена на карбонатно-глинистых отложениях палеогена Северного Кавказа [Крашенинников, Музылев, 1975]. Терригенно-флишевый характер палеогена Армении не всегда обеспечивает необходимую точность исследований. Тем не менее полученные результаты вполне согласуются с данными по палеогену Северного Кавказа и океанических бассейнов. Основные моменты этого сопоставления сводятся к следующему.

Зона Cruciplacolithus tenuis s.l. по нанопланктону соответствует зонам Globorotalia pseudobulloides — Globigerina triloculinoides и Acarinina inconstans (датский ярус) и нижней части зоны Globorotalia angulata s.l. (подзона Globorotalia angulata s. str.) по планктонным фораминиферам; зона Discoaster multiradiatus находится в пределах верхнепалеоценовой зоны Globorotalia velascoensis (т.е. в пределах зоны Acarinina acarinata Северного Кавказа).

Зона Discoaster lodoensis нижнего эоцена сопоставляется с зоной Acarinina pentacamerata (т.е. с верхней частью зоны Globorotalia aragonensis s.l. Северного Кавказа).

При сопоставлении зональных шкал среднего эоцена важно подчеркнуть, что зона Discoaster sublodoensis соответствует базальным слоям зоны Acarinina bullbrooki.

Зона Nannotetrina fulgens коррелируется с верхней частью зоны Acarinina bullbrooki и зоной Acarinina rotundimarginata, зона Reticulofenestra umbilica эквивалентна фораминиферовым зонам Hantkenina alabamensis и Globigerina turcmenica. Правда, синхронность границы между нанопланктонными зонами Nannotetrina fulgens и Reticulofenestra umbilica и границы между фораминиферовыми зонами Acarinina rotundimarginata и Hantkenina alabamensis несколько условна — в разрезе Биралу первая из них находится несколько ниже подошвы зоны Hantkenina alabamensis, а в разрезах Арпа и Горадис несколько выше ее. Однако комплексы планктонных микроорганизмов здесь не всегда удовлетворительной сохранности и разнообразия.

Подошва зоны Discoaster barbadiensis (т.е. подзоны Chiasmolithus oamaruensis) расположена несколько ниже подошвы зоны Globigerapsis semiinvoluta по фораминиферам, причем здесь фактический материал достоверен. Следовательно, у рубежа среднего и верхнего эоцена изменение планктонных фораминифер и нанопланктона асинхронно. Нижняя граница подзоны Isthmolithus recurvus практически совпадает с подошвой фораминиферовой зоны Globorotalia cocoaensis (разрез Биралу) или проходит немного ниже последней (разрез Веди).

Положение кровли зоны Discoaster barbadiensis по нанопланктону и кровли зоны Globorotalia centralis — Globigerina gortanii по фораминиферам очень близкое. Как уже отмечалось, в разрезе Биралу их разделяет интервал в 3—4 м. Таким образом, изменение этих двух групп планктона у границы эоцена и олигоцена практически синхронно, однако масштабность изменения неодинакова — она несоизмеримо более высокого порядка у планктонных фораминифер.

Значительно труднее проводить подобный сравнительный анализ для планктонных микроорганизмов и нуммулитид, поскольку последние принадлежат к иной экологической группе — бентосной мелководной микрофауне. Заслуживают внимания следующие корреляционные моменты.

Зона Nummulites fraasi находится в пределах зоны Globorotalia velascoensis по планктонным фораминиферам и зоны Discoaster multiradiatus по нанопланктону (разрез Горадис). Говорить о точном совпадении границ не приходится, ибо ниже и выше от этого уровня в разрезе Горадис нуммулитиды отсутствуют. Данное обстоятельство не позволяет на материале палеогена Армении оценить характер изменения планктонных микроорганизмов и нуммулитид у рубежа палеоцена и эоцена. Принципиальное изменение фауны планктонных фораминифер имело место на границе зон Globorotalia velascoensis и Globorotalia subbotinae, которая обычно и принимается за границу этих подотделов палеогена. Иная картина с крупными фораминиферами. В 1960 г. Г. Шауб и Л. Готтингер в палеоцене выделили илердский ярус как единый этап развития нуммулитов и альвеолин. Этот ярус соответствует зонам Globorotalia velascoensis и Globorotalia subbotinae и нижней части зоны Globorotalia marginodentata по планктонным фораминиферам. Илердский ярус почти единодушно используется геологами южной Европы — реже его помещают в кровлю палеоцена, чаще в подошву нижнего эоцена. Последняя точка зрения и отражена в недавних работах Ш. Помероля и К. Кавелье [Pomerol, 1981; Cavelier, Pomerol, 1983], где граница палеоцена и эоцена проводится в основании зоны Globorotalia velascoensis по планктонным фораминиферам и зоны Discoaster multiradiatus по нанопланктону.

Трудно сказать, насколько подобные расхождения отражают реальное несовпадение и уровней изменения, и масштабности изменения планктонных микроорганизмов и крупных фораминифер в позднепалеоценовом—раннеэоценовом интервале. Ведь и внутри данного интервала происходит изменение нуммулитид. Очевидно, соотношение зональных подразделений по планктонным и бентосным микроорганизмам для верхнего палеоцена—нижнего эоцена требует дальнейших исследований.

Подзона Nummulites praelaevigatus зоны Nummulites planulatus s.l. (нижний эоцен) приурочена к верхней части зоны Acarinina pentacamerata по планктонным фораминиферам и зоны Discoaster lodoensis по нанопланктону (разрезы Веди, Шагап, Биралу Раздан, Шамут). Факт этот весьма важен и примечателен — давно уже известно, что комплекс нуммулитов с N. planulatus развит в отложениях зоны Acarinina pentacamerata Сирии и Грузии [Крашенинников, 1965; Крашенинников, Птухян, 1973; Крашенинников, Немков, 1975], поднимаясь до кровли нижнего эоцена (по международной шкале). Однако целый ряд специалистов в нашей стране придерживался мнения, что вид N. planulatus не выходит за пределы нижнего эоцена по шкале палеогена МСК (т.е. существует в пределах зон Globorotalia subbotinae и Globorotalia marginodentata). Разрезы палеогена Армении убедительно свидетельствуют об ошибочности этой точки зрения.

Зона Nummulites laevigatus соответствует зоне Acarinina bullbrooki по планктонным фораминиферам, причем в их базальных слоях прослеживается нанопланктонная зона Discoaster sublodoensis. Фактический материал не позволяет говорить об абсолютном совпадении нижних границ этих трех зон. Однако возможные расхождения не выходят за пределы пачки пород, мощность которой (до 10 м) ничтожна по сравнению с общей мощностью нижнего и среднего эоцена в разрезах Арпа, Шагап, Веди. Поэтому на таблице показано, что нижние границы трех рассматриваемых зон занимают одинаковое стратиграфическое положение. Следовательно, на рубеже нижнего и среднего эоцена наблюдается синхронное изменение нуммулитов, планктонных фораминифер и нанопланктона, причем и масштабность этих изменений одинаково высокого порядка.

Внутри среднего эоцена видовой состав нуммулитов существенно меняется на границе зон Nummulites laevigatus и Nummulites brongniarti. Этот уровень достаточно точно соответствует границе зон Acarinina bullbrooki и Acarinina rotundimarginata по планктонным фораминиферам, но качественное их изменение здесь сугубо второстепенное. По отношению к нанопланктонной шкале верхняя граница зоны Nummulites laevigatus вообще лежит внутри зоны Nannotetrina fulgens.

Более четко выражено изменение планктонных фораминифер на границе зон Acarinina rotundimarginata и Hantkenina alabamensis (изменение видового комплекса, появление рода Orbulinoides). Неудивительно, что в свете современных представлений этот рубеж принимается за границу лютетского и бартонского ярусов среднего эоцена [Hardenbol, Berggren, 1978; Cavelier, Pomerol, 1983; Крашенинников, 1982]. Однако данная граница находится внутри зоны Nummulites brongniarti и сменой фауны нуммулитид не отмечена.

Таким образом в пределах среднего эоцена принципиальные изменения планктонных фораминифер и нуммулитов произошли на разных стратиграфических уровнях, а границы зон то совпадают, то не имеют аналогов в зональной шкале по другой группе микроорганизмов.

Большим недостатком палеогеновых разрезов Армении является отсутствие нуммулитов в зоне Globigerina turcmenica. Конечно, фактические данные не оставляют сомнения в среднеэоценовом возрасте комплексов нуммулитов из отложений синхроничной зоны Truncorotaloides rohri Восточного Средиземноморья — Сирии и АРЕ [Krasheninnikov, Ponikarov, 1965; Крашенинников, 1965; Крашенинников, Немков, 1975]. К. Кавелье и Ш. Помероль [Gavelier, Pomerol, 1983] отложения зоны Truncorotaloides rohri помещают в зону Nummulites brongniarti — N. perforatus — N. ptukhiani. Не ясен лищь вопрос, не появляются ли в этой зоне виды нуммулитов, достигающие своего максимального развития в осадках верхнего эоцена.

В силу вышесказанного совпадение подошвы зоны Nummulites fabianii s.l. и подошвы зоны Globigerapsis semiinvoluta по планктонным фораминиферам, показанное на таблице, носит условный характер. В пределах верхнеэоценовой зоны Nummulites fabianii s.l. местные подразделения (слои) коррелируют с зонами по планктонным фораминиферам следующим образом.

Чрезвычайно интересен вопрос о стратиграфическом положении слоев с Nummulites gizehensis и N. aff. fabianii. Ранее считалось, что вид N. gizehensis в массовом количестве экземпляров встречается в зоне Truncorotaloides rohri Сирии и Египта и заканчивает в ней свое существование [Krasheninnikov, Ponikarov, 1965; Крашенинников, 1975]. В разрезе Азатек слой с Nummulites gizehensis и N. aff. fabianii подстилается глинами с нанопланктоном подзоны Chiasmolithus oamaruensis и планктонными фораминиферами зоны Globigerina turcmenica. В связи с этим возникают две точки зрения: 1) слои находятся в базальной части подзоны Chiasmolithus oamaruensis и в кровле зоны Globigerina turcmenica, т.е. приурочены к самой кровле среднего эоцена; 2) слои расположены в той части подзоны Chiasmolithus oamaruensis, которая коррелируется уже с верхнеэоценовой зоной Globigerapsis semiinvoluta по планктонным фораминиферам.

Анализ палеонтологических и стратиграфических данных заставляет склоняться в пользу второго предположения. Конечно, комплекс планктонных фораминифер из туфогенных песчаников с Nummulites gizehensis обедненный (разрез Азатек), но, скорее всего, он принадлежит верхнеэоценовой зоне Globigerapsis semiinvoluta. В разрезе Азизбеков слои с Nummulites gizehensis и N. aff. fabianii подстилают слои с Nummulites millecaput. Однако последние в разрезах Веди, Шагап и Биралу залегают на пачке мергелей с планктонными фораминиферами зоны Globigerapsis semiinvoluta. Эта пачка, очевидно, и соответствует слоям с Nummulites gizehensis и N. aff. fabianii в разрезе Азатек.

При всех обстоятельствах разрезы Азатек и Азизбеков демонстрируют постепенное изменение фауны нуммулитов на рубеже среднего и верхнего эоцена, существование переходных комплексов. В верхний эоцен переходят не только такие виды крупных нуммулитов, как N. millecaput и N. perforatus. В базальных слоях верхнего эоцена еще развит N. gizehensis. В свете старых наших знаний подобный вывод кажется неожиданным. Надо полагать, что скрупулезные и тщательные исследования о соотношении уровней изменения различных групп фауны и флоры еще не раз преподнесут нам подобные сюрпризы.

Слои с Nummulites millecaput целиком находятся в пределах зоны Globigerapsis semiinvoluta по планктонным фораминиферам. Слои с дискоциклинами в общем виде соответствуют зоне Globorotalia cocoaensis, хотя абсолютно точного совпадения границ не наблюдается — в разрезе Веди подошва слоев с дискоциклинами расположена несколько ниже подошвы зоны Globorotalia cocoaensis, а в разрезе Шагап несколько выше ее.

Слои (подзона) Nummulites fabianii retiatus коррелируются с зоной Globorotalia centralis — Globigerina gortanii по планктонным фораминиферам. Недостаточный фактический материал затрудняет оценку соотношения нижних границ этих подразделений — в разрезе Шагап подошва подзоны Nummulites fabianii retiatus проходит в самой верхней части зоны Globorotalia cocoaensis.

В современной мировой литературе зона Nummulites fabianii s.l. по нуммулитидам, зона Discoaster barbadiensis по нанопланктону и зоны Globigerapsis semiinvoluta, Globorotalia cocoaensis и Globorotalia centralis — Globigerina gortanii по планктонным фораминиферам единодушно относятся к верхнему эоцену. С точки зрения приоритета стратотипа они соответствуют приабонскому ярусу Северной Италии. На коллоквиуме в Париже (1968 г.) по стратиграфии эоцена М. Чита [Cita, 1969] следующим образом определяет объем приабона: "Приабонское время охватывает стратиграфический интервал, заключенный между зоной Nummulites brongniarti — N. perforatus — Alveolina oblonga и зоной Nummulites intermedius (нижний олигоцен). По нуммулитам этот интервал соответствует зоне Nummulites fabianii s.l., которая подразделяется на три части: нижняя часть называется здесь зоной N. aff. fabianii, средняя часть отвечает зоне N. fabianii s. str., верхняя часть с формами, переходными от N. fabianii к N. intermedius, называется зоной N. retiatus".

Зоны Nummulites fabianii s. str. и Nummulites retiatus установлены в самом стратотипе приабонского яруса, который из-за условий обнаженности (задернованность) контакта с подстилающими осадками не имеет. Поэтому М. Чита и А. Кастеллярен [Cita, 1969; Castellarin, Cita, 1969] в качестве дополнения к стратотипу выбрали разрезы Моссано и Наго, в которых присутствует зона Nummulites aff. fabianii — базальная часть верхнего эоцена. Во избежание недоразумений несколько позднее был предложен и тщательно изучен неостратотип приабонского яруса — единый разрез Поссаньо [Cita, 1969; 1975]. Здесь осадки верхнего эоцена согласно залегают на породах зоны Truncorotaloides rohri среднего эоцена. Выше в неостратотипе приабонского яруса четко фиксируются все три зоны по планктонным фораминиферам [Toumarkine, Bolli, 1970, 1975] и зона Discoaster barbadiensis (с подзонами) по нанопланктону [Proto Decima et al., 1975]. Нуммулитиды из-за фациальных условий присутствуют лишь в самой верхней части неостратотипа — зона Nummulites retiatus [Herb, Hekel, 1975].

А. Блондо [Blondeau, 1971, 1972] в составе верхнего эоцена различает три части (по его терминологии): базальный верхний эоцен — зона Nummulites aff. fabianii; средняя часть верхнего эоцена — зона Nummulites fabianii; терминальный верхний эоцен — зона Nummulites retiatus. В своей известной монографии "Граница эоцена и олигоцена в Западной Европе" К. Кавелье [Cavelier, 1979] коррелирует первую из этих зон с большей частью зоны Globigerapsis semiinvoluta по планктонным фораминиферам, вторую зону — главным образом с зоной Globorotalia cocoaensis, третью зону — с осадками самой верхней части зоны Globorotalia cocoaensis и зоны Globorotalia centralis—Globigerina gortanii. К. Кавелье подчеркивает, что сам вид Nummulites retiatus переходит в нижнеолигоценовую зону Globigerina tapuriensis, где встречается совместно с Nummulites intermedius.

Недавно К. Кавелье и Ш. Помероль [Cavelier, Pomerol, 1983] практически повторили это сопоставление: зона Nummulites fabianii коррелируется с зонами Globigerapsis semiinvoluta и Globorotalia cocoaensis по планктонным фораминиферам, а зона Nummulites retiatus — Discocyclina отвечает зоне Globorotalia centralis — Globigerina gortanii.

Наши исследования в Армении вполне согласуются с изложенными выше взглядами. Стратиграфический объем верхнего эоцена (приабонского яруса) тот же, что и в Средиземноморье, и в океанических бассейнах. Аналогично соотношение зон по планктонным фораминиферам, нанопланктону и нуммулитам. Некоторые отличия заключаются в том, что подзона Nummulites fabianii s. str. отвечает не только зоне Globorotalia cocoaensis по планктонным фораминиферам, но и верхней части зоны Globigerapsis semiinvoluta (в слоях с Nummulites millecaput присутствуют типичные N. fabianii).

Подошва зоны Nummulites intermedius (нижний олигоцен) практически совпадает с подошвой зоны Globigerina tapuriensis по планктонным фораминиферам. В разрезе Малишка несбивка составляет несколько первых метров; в разрезе Шагап первый пласт с Nummulites intermedius подстилается 20-метровой пачкой глин и песчаников с микрофауной зоны Globigerina tapuriensis. Однако эти расхождения совершенно ничтожны по сравнению с большой мощностью отложений верхнего эоцена—нижнего олигоцена (несколько сотен метров). Таким образом, можно считать, что на рубеже эоцена и олигоцена нуммулитиды, планктонные фораминиферы и нанопланктон изменились синхронно. Масштабность изменения нуммулитид и планктонных фораминифер адекватна и весьма значительна. Коренным образом меняется не только видовой состав тех и других. Среди планктонных фораминифер вымирают эоценовые роды Globigerapsis, Globigerinatheca, Hantkenina, Cribrohantkenina. В составе крупных фораминифер исчезают дискоциклины, Pellatispira, Grzybowskia и, в странах Средиземноморья, появляются (в олигоцене) лепидоциклины. Сходство изменения планктонных фораминифер и нуммулитид заключается в постепенности этого процесса. Он как бы состоит из двух этапов — в подошве и кровле переходной зоны Globorotalia centralis — Globigerina gortanii по планктонным фораминиферам, в подошве и кровле переходной подзоны Nummulites fabianii retiatus по нуммулитидам. Напротив, изменение нанопланктона на рубеже эоцена и олигоцена (в подошве зоны Helicosphaera reticulata) второстепенное.

Как видим, на фоне общего эволюционного преобразования планктонных и бентосных микроорганизмов наблюдаются явления широкого спектра — совпадения или несовпадения реальных зональных границ (т.е. синхронное и асинхронное изменение различных групп микроорганизмов), совпадения или несовпадения масштабности изменений этих групп. Чрезвычайно сложная и пестрая в своей многогранности картина! С ней связана кардинальная проблема современной стратиграфии — методика выделения субглобальных зональных единиц и их объединения в единицы более крупного ранга. Стратиграфия стоит перед дилеммой: 1) установление единиц так называемого комплексного обоснования по различным группам фауны и флоры; 2) установление единиц на основе одной (ортостратиграфической) группы фауны или флоры с исключительно большими разрешающими и корреляционными возможностями. По этой хроностратиграфической шкале будут калиброваться стратиграфические схемы регионального звучания, основанные на других (парастратиграфических) группах органического мира. Час решения этой проблемы уже не далек.

ОПИСАНИЕ НУММУЛИТОВ

Описание некоторых видов нуммулитов из разрезов палеогена Армении дается по группам, в которые объединены виды из определенных филогенетических рядов.

Род Nummulites Lamarck, 1801

ГРУППА NUMMULITES LAEVIGATUS

Подробный анализ развития отдельных филогенетических рядов нуммулитов этой группы приведен в работах Г.И. Немкова [1967], А. Блондо [Blondeau, 1972], Г. Шауба [Schaub, 1981].

Из представителей данной группы описываются пять видов, встречающихся в нижнем и среднем эоцене Армении, — N. planulatus (предковая негранулированная форма из нижнего эоцена), N. áquitanicus, N. laevigatus, N. brongniarti, N. puschi.

Nummulites planulatus Lamarck, 1804

Табл. I, фиг. 1—3

Nummulites planulatus: Lamarck, 1804, p. 187; Немков, Бархатова, 1961, с. 36-41, табл. II, фиг. 3—6; Schaub, 1981, p. 159, fig. 98, 99, pl. 57, fig. 1—9, 11—15, 18.

Оригиналы — УГ АрмССР; N 101, 102 — р. Веди; N 201 — с. Шагап; нижний эоцен (зона Nummulites planulatus).

Описание. Экземпляры этого вида из нижнего эоцена юго-западной Армении отличаются от типичных форм относительно выпуклой раковиной и несколько сжатой спиралью. Они обнаруживают близкое сходство с формами, описанными К. Капеллосом [Kapellos, 1973] из нижнего эоцена Швейцарии как N. aff. planulatus.

Раковина малой величины, диаметром 2,2—3,5 мм при толщине 1—1,7 мм, чечевицеобразной формы; в центральной части, где присутствует центральный столбик, более или менее выпуклая, край притупленный. Септальные линии радиальные, в периферической части раковины слегка изогнутые. Внутреннее строение показывает правильную, быстро и равномерно раскручивающуюся спираль, которая совершает 3—4 оборота. На радиус 1,1—1,3 мм приходится три оборота спирали. Спиральная полоса тонкая. Септы прямые, в верхней части слегка изогнутые, на 1/4 четвертого оборота их насчитывается 7—8. Камеры высокие, несколько расширяющиеся в их кровле. Мегасфера относительно большая, в виде восьмерки, достигает 0,3—0,4 мм.

Экземпляры микросферической генерации не были обнаружены.

Возраст и распространение. Является характерным нижнеэоценовым видом. Пользуется широким географическим распространением в пределах Южной и Северной зоогеографической провинции.

Nummulites aquitanicus Benoist, 1889

Табл. I, фиг. 4, 5

Nummulites laevigata var. aquitanica: Benoist, 1889, p. 14, pl. I, fig. 1, 2; pl. II, fig, 6, 7; Blondeau, 1972, p. 127, pl. V, fig. 1—13; Schaub, 1981, p. 161, pl. 57, fig. 30—34; pl. 58; fig. 10, 16, 17.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 60004, 60005; оз. Севан; нижний эоцен, севанская свита, зона Nummulites planulatus.

Описание. Раковина плоская, в центральной части слабовыпуклая, с притупленным или округленным краем. Диаметр раковины 6—9 мм при толщине 1,5—2 мм у генерации (B) и 3,4—4 мм при толщине 1,2—1,5 мм у генерации (A). Септальные линии на поверхности раковин S-образно изгибающиеся, слегка меандрирующие, местами образуют сетку с неправильными удлиненными петлями. Хорошо заметны поперечные трабекулы. У генерации (A) септальные линии радиальные, гранулы сосредоточены в центральной части раковины.

В экваториальном сечении заметна правильно и довольно быстро раскручивающаяся спираль, совершающая 8—9 оборотов у генерации (B) и 4—5 оборотов у генерации (A). Шаг спирали возрастает от центра к периферии, на последних 2—3 оборотах остается неизменным или слабо уменьшается. На радиус 3,5—4,5 мм приходится 9 оборотов спирали у генерации (B) и на радиус 1,5—1,8 мм 3 оборота спирали у генерации (A). Толщина спиральной полосы достигает 1/4—1/5 высоты спирального канала соответствующего оборота. Септы прямые, очень слабо наклонные, в верхней части изгибаются, образуя с последующим оборотом спирали близкий к прямому угол. Камеры высокие, по форме близки к четырехугольным. Мегасфера 0,40—0,45 мм.

Сравнение. N. aquitanicus от сходного N. planulatus отличается менее правильными спиралью и септами, а также наличием гранул на поверхности раковины.

Возраст и распространение. N. aquitanicus распространен в нижнем эоцене Франции, Испании, Швейцарии, Англии, в СССР на территории Закавказья.

Nummulites laevigatus (Bruguière), 1792

Табл. I, фиг. 6—9

Camerina laevigata: Bruguière, 1792, p. 399.

Nummulites lamarcki: d'Archiac, Haime, 1853, p. 109, 110; p. IV, fig. 14—16; Белмустаков, 1959, с. 35, табл. VIII, фиг. 15, 16, 18; табл. IX, фиг. 3—6. Nummulites laevigatus: Boussac, 1911, p. 58—66, pl. II, fig. 1—9, 12, 13, 16—22.

Оригиналы — УГ АрмССР; N 352 — р. Арпа; N 60025 — Ширакский хребет, с. Овуни; N 605 — р. Арпа, южный склон Айоцдзорского хребта; средний эоцен (зона Nummulites laevigatus).

Описание. Раковина чечевицеобразная, выпуклая или дискоидальная, плоская, с притупленным краем; диаметр 11—16 мм при толщине 4—4,5 мм у генерации (B) и 4,2—6,5 мм при толщине 2,6—3,2 мм у генерации (A). Септальные линии радиально изгибающиеся, меандроформные, на поверхности раковины образуют сетку с неправильными мелкими или удлиненными петлями. Часто на поверхности последнего оборота они плохо заметны. Гранулы многочисленные, в центральной части раковины более крупные. Спираль правильная, раскручивается медленно и равномерно, совершая 5—6 оборотов у генерации (A) и 12—16 оборотов у генерации (B). Спиральная полоса средней толщины. Септы тонкие, очень слабо наклонные, почти прямые, в верхней части слегка изгибаются назад. Камеры высокие, изометрические, на последнем обороте иногда более удлиненные, ромбические или слабосерповидные. Мегасфера большая, достигает 0,5—0,65 мм.

Возраст и распространение. Характерный вид среднего эоцена, географически широко распространен.

Nummulites brongniarti d'Archiac et Haime, 1853

Табл. I, фиг. 10; табл. II, фиг. 1—3

Nummulites brongniarti: d'Archiac et Haime, 1853, p. 110—112, pl. V, fig. 1—4; Blondeau, 1972, p. 128, pl. X, fig. 1—7; Schaub, 1963, p. 989, pl. IV, fig. 1—6; pl. V, fig. 1—3.

Оригиналы — УГ АрмССР N 356, 357; р. Арпа; средний эоцен (зона Nummulites brongniarti).

Описание. Раковина средних и больших размеров, плоская, дискоидальная, в центральной части слегка выпуклая, с заостренным краем. Диаметр 15—25 мм при толщине 3—8 мм у генерации (B) и 4—8 мм при толщине 1,5—3 мм у генерации (A). Септальные линии плохо заметны, образуют сетку с мелкими неправильными петлями. Гранулы мелкие, многочисленные, покрывают всю поверхность раковины. В экваториальном сечении заметна довольно правильно и медленно раскручивающаяся, местами изгибающаяся спираль, которая совершает 25—30 сжатых оборотов у генерации (B) и 8—9 — у генерации (A). Спиральная полоса толстая или средней толщины. Септы тонкие, наклоненные, в верхней части изгибаются назад, образуя угол с последующим оборотом спирали. На 1/4 части 20-го оборота их насчитывается 7—8. Камеры в начальных оборотах изометрические или высокие, в последующих удлиненные, их длина в 2—4 раза больше высоты. Мегасфера крупная, достигает 0,7—0,8 мм.

Замечания. Наряду с типичными формами N. brongniarti были обнаружены экземпляры, у которых спираль более правильная и не очень сжатая, камеры менее длинные (по сравнению с типичными особями). Эти формы (табл. II, фиг. 5, 6) из верхней части зоны Nummulites laevigatus были указаны нами как N. aff. brongniarti.

Возраст и распространение. N. brongniarti относится к типичным видам верхней части среднего эоцена Южной зоогеографической провинции (Северная Италия, Швейцарские и Приморские Альпы, Франция, Карпаты и Закавказье).

Nummulites puschi d'Archiac, 1850

Табл. II, фиг. 4; табл. III, фиг. 1, 2

Nummulites puschi: d'Archiac, 1850, p. 241; Bieda, 1938, p. 2—12, pl. I, fig. 1—6; Blondeau, 1972, p. 125, pl. X, fig. 8—11; Schaub, 1963, p. 990, pl. VI, fig. 1—4; pl. VII, fig. 1—4.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 358, 359; р. Арпа; средний эоцен (зона Nummulites brongniarti).

Описание. Раковина больших размеров, диаметром 15,4—28 мм при толщине 3—4 мм у генерации (В) и 5,1—8 мм при толщине 1,4—1,6 мм у генерации (А), плоская, с заостренным краем. Септальные линии тонкие, меандрирующие, образуют сетку с неправильными, удлиненными петлями. Мелкие гранулы густо расположены на всей поверхности раковины. В экваториальном сечении видна не очень сжатая, правильно раскручивающаяся спираль, которая совершает 7—8 оборотов у генерации (А) и 16—20 оборотов у генерации (В); на радиус 3,1 мм приходится 5—6 оборотов спирали у генерации (А). Спиральная полоса средней толщины. Септы тонкие, слабо наклоненные, в верхней части изгибаются назад, образуя неглубокий острый угол с последующим оборотом спирали. Камеры в начальных оборотах высокие, в последующих — изометрические, слегка удлиненные, ромбические или слабосерповидные. Мегасфера крупная, достигает 0,8—0,9 мм.

Замечания. В объем вида мы включили формы, описанные Б.Ф. Мефферттом [1931] из Даралагеза (р. Арпа) под названием N. brongniarti d'Archiac и мегасферическую его генерацию под названием N. oswaldi n.sp. В действительности они по внешнему виду и внутреннему строению не отличаются от N. puschi. Экземпляры этого вида из верхней части среднего эоцена юго-западной Америки обнаруживают большое сходство с формами, описанными из Польских Татр и Франции.

Возраст и распространение. Характерный вид верхней части среднего эоцена Польши, Франции (Биарриц), Швейцарии, Турции (Анатолия).

ГРУППА NUMMULITES PERFORATUS

В эту группу входят многие виды, филогенетические взаимоотношения которых подробно изучены Г. Шаубом. Однако в эоценовых отложениях Армении не обнаруживается вся последовательность видовой изменчивости их филогенетических рядов, установленных Г. Шаубом. Тем не менее достаточно четко прослеживается общая направленность развития морфологических признаков строения их раковин во времени. В раннем эоцене и начале среднего эоцена особи этой группы характеризуются правильной спиралью, относительно небольшой мегасферой. У видов из более высоких горизонтов среднего эоцена спираль с многочисленными оборотами, в периферической части раковины сжата, изгибающаяся, септы наклонные, изгибающиеся, волнистые, мегасфера крупная.

Из представителей данной группы приводится описание трех видов: N. uroniensis, N. perforatus, N. biedai, — часто встречающихся в среднем и нижней части верхнего эоцена Армении, в также описание предкового вида нуммулитов этой группы — N. burdigalensis.

Nummulites burdigalensis de la Harpe, 1926

Табл. III, фиг. 3, 4

Nummulites burdigalensis: de la Harpe, 1926, p. 71; Schaub, 1981, p. 79, pl. 4, fig. 10—12; pl. 5, fig. 1—18, 27—31, 46—51; Немков, 1967, с. 79, табл. 19, фиг. 4—9.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 60001; оз. Севан; нижний эоцен, севанская свита, зона Nummulites planulatus.

Описание. Раковина чечевицеобразная, выпуклая, край притупленный. Диаметр раковины 3—5,5 мм при толщине 1,5—2,3 мм у генерации (В) и 1,8—3 мм при толщине 0,7—1,5 мм у генерации (А). Септальные линии радиальные, прямые, гранулы сосредоточены в основном в центральной части раковины, расположены на септальных линиях.

В экваториальном сечении заметна правильно раскручивающаяся спираль с постепенно увеличивающимся шагом спирали, совершающей 7—8 оборотов у генерации (В) и 4 оборота у генерации (А).

Спиральная полоса равномерной толщины, достигает 1/3—1/4 высоты спирального канала соответствующего оборота. Септы прямые, очень слабо наклонные, в верхней части плавно изгибаются назад, образуя с последующим оборотом спирали неглубокий острый угол. Мегасфера у генерации (А) 0,2—0,3 мм.

Возраст и распространение. Развит в нижнем эоцене Франции (Аквитания), Испании, Италии, Швейцарии, Румынии, Чехословакии, Югославии, Болгарии, СССР (Крым, Закавказье), Турции. В Армении N. burdigalensis распространен в пределах Севано-Ширакского синклинория, в ассоциации с N. praelucasi, N. aquitanicus, N. pernotus, N. irregularis и N. distans.

Nummulites uroniensis de la Harpe, 1883

Табл. III, фиг. 5—6; табл. IV, фиг. 1, 2

Nummulites perforatus var. uroniensis: de la Harpe, 1883, pl. III, fig. 1—3.
Nummulites uroniensis: Schaub, 1976, pl. IV, fig. 3, 4; 1981, p. 100, pl. 12, fig. 14—19, 21, 22; taf. 4, fig. e.

Оригиналы — УГ АрмССР; N 207, 208 — с. Шагап; N 353, 354 — р. Арпа; средний эоцен (зона Nummulites laevigatus).

Описание. Экземпляры этого вида из отложений нижней части среднего эоцена Армении представлены линзовидной, слабовыпуклой с притупленными краями раковиной. Септальные линии радиальные, слегка меандрирующие, гранулы многочисленные, расположены в основном на септальных линиях. Диаметр раковины 4—5 мм при толщине 1,5—1,7 мм у форм (А) и 17—15 мм при толщине 5—7 мм у форм (В).

Спираль раскручивается довольно правильно, на последних оборотах слабо сжимается. Септы прямые, слабонаклоные, в верхней части изгибаются назад. Камеры высокие, изометрические в начальных и более длинные в последующих оборотах. На радиус 8 мм приходится 18 оборотов спирали у генерации (В), на радиус 1,8 мм — 4 оборота у генерации (А).

Возраст и распространение. Вид характерен для нижней части среднего эоцена (зона Nummulites laevigatus) Франции, Швейцарии, Северной Африки, Мадагаскара, Турции, Афганистана, СССР (Закавказье).

Nummulites perforatus (Montfort), 1808

Табл. IV, фиг. 3, 4

Egeon perforatus: de Montfort, 1808, p. 166;
Nummulites perforatus: Blondeau, 1968, p. 41—42, pl. 1, fig. 3; Немков, 1967, с. 181—185, табл. XXI, фиг. 6—8; табл. XXII, фиг. 1—7; Schaub, 1981, p. 88—90, pl. 17—19, fig. 1—8; taf. 2, fig. m.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 215; с. Шагап; верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput).

Описание. Этот вид из юго-западной Армении характеризуется большими размерами и выпуклой с округлыми краями формой раковины. Диаметр раковины достигает 25—40 мм при толщине 8,5—15 мм у генерации (В) и 5—6 мм при толщине 2,4—3 мм у генерации (А).

Септальные линии сильно меандрирующие. Гранулы расположены главным образом между септальными линиями, часто на поверхности последнего оборота отсутствуют. Экваториальное сечение обнаруживает многочисленные обороты спирали, сильно сближенные в периферической части раковины, тонкие, слабонаклонные, иногда волнистые септы, которые с середины своей высоты изгибаются назад. Камеры длинные, очень низкие в периферической части раковины. На радиус 15 мм приходится 40 оборотов спирали.

У мегасферической генерации в экваториальном сечении видны правильно раскручивающаяся спираль, шаг которой уменьшается в периферической части раковины, тонкие септы, длинные камеры и крупная мегасфера (0,8 мм).

Возраст и распространение. N. perforatus считается характерным видом верхней части среднего эоцена. Однако он встречается и в основании верхнего эоцена. Известен из верхней части среднего эоцена Испании, Франции, Италии, Швейцарии, Карпат, Ирана, Афганистана, СССР (Закавказье). В нижней части верхнего эоцена известен во Франции, Испании, Румынии.

Nummulites biedai Schaub, 1962

Табл. V, фиг. 5

Nummulites perforatus var. C: d'Archiac et Haime, 1853, p. 119, pl. VI, fig. 11, 11a, 12.
Nummulites perforatus var. columbrensis: Bieda, 1933, p. 8, pl. 1, fig. 7, 8.
Nummulites biedai: Schaub, 1962, p. 542, pl. IV, fig. 7, 9.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 216; с. Шагап: верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput).

Описание. Раковина чечевицеобразная, выпуклая, с заостренным или притупленным краем, в диаметре достигает 20—30 мм при толщине 7—10 мм у генерации (В) и 7—8 мм при толщине 3—4 мм у генерации (А). Септальные линии меандрирующие, у мегасферической генерации радиальные или S-образные. Гранулы большие, распределены равномерно на поверхности раковины, иногда отсутствуют на последнем обороте спирали.

В экваториальном сечении заметна не очень правильно раскручивающаяся спираль, которая на радиусе 11—15 мм совершает 21—23 оборота у генерации (В) и 6—7 оборотов на радиусе 4,1—4,3 мм у генерации (А). Обороты спирали заметно развернуты в средней части и сжаты на периферии раковины. Спиральная полоса достигает $^1/_3$ высоты спирального канала соответствующего оборота. Септы тонкие, слабонаклонные, изгибающиеся, местами волнистые, с последующим оборотом спирали образуют достаточно острый угол. Камеры в начальных оборотах спирали высокие, изометрические; в последующих оборотах развиты больше в длину, чем в высоту (их длина в 1,5—2 раза больше высоты). Мегасфера у генерации (А) округло-неправильной формы, крупная, достигает 0,9—1 мм.

Замечания. N. biedai, установленный Г. Шаубом как самостоятельный вид, ранее был описан д'Аршиаком в качестве разновидности N. perforatus и Биедой под названием N. perforatus var. columbrensis. Голотип вида происходит из отложений верхней части среднего эоцена Каталонии (бассейн р. Игуалата, местность Калдер). Среди многочисленных видов и разновидностей группы N. perforatus этот вид отличается сравнительно меньшим числом оборотов спирали, более развернутой спиралью (особенно в центральной части раковины) и менее сближенными оборотами на периферии раковины.

Возраст и распространение. Известен из верхней части среднего эоцена Испании, Приморских Альп, Северной Италии. В Армении вид встречается в верхней части среднего эоцена (зона Nummulites brongniarti) и в нижней части верхнего эоцена (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput).

ГРУППА NUMMULITES PARTSCHI

Характерными морфологическими признаками строения раковины нуммулитов этой группы являются: спиральное расположение гранул на поверхности раковины, слабонаклонные, изгибающиеся, иногда волнистые септы и высокие камеры на начальных оборотах спирали.

Из этой группы приводится описание трех видов: N. partschi, N. lorioli, N. gizehensis.

Nummulites partschi de la Harpe, 1880

Табл. V, фиг. 2—4

Nummulites oosteri: de la Harpe, 1880, p. 33, pl. III/II, fig. 1—6 (A).
Nummulites partschi: de la Harpe, 1880, p. 33, pl. III/I, fig. 1—7; Немков, 1967, с. 186, табл. XXIII, фиг. 1—23;
Schaub, 1981, p. 108, pl. XXVIII, fig. 1—20; pl. XXIX, fig. 1—14; taf. 5, fig. e.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 60015, 60016; северная часть АрмССР, р. Марц, с. Атан; нижний эоцен, зона Nummulites planulatus.

Описание. Раковина чечевицеобразная, слабовыпуклая или плоская, край округленный или заостренный. Диаметр раковины 6—12 мм при толщине 1,9—4,5 мм у генерации (B) и 2,5—5 мм при толщине 1,1—2,3 мм у генерации (A). Септальные линии радиальные, слабо изгибающиеся. Гранулы распределены спирально, расположены на септальных линиях или между ними.

Спираль довольно правильная, шаг спирали возрастает на начальных оборотах, затем остается неизменным. На радиус 5,8—6 мм приходится 12—13 оборотов спирали у генерации (B) и 5—6 оборотов на радиус 2,3—2,5 мм у генерации (A). Спиральная полоса достигает $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{4}$ высоты спирального канала. Септы в нижней своей части прямые, слабонаклонные, в верхней части изгибающиеся, иногда волнистые. Камеры на начальных оборотах изометрические, в последующих — высокие. Мегасфера у генерации (A) 0,3—0,5 мм.

Возраст и распространение. Обычен в отложениях нижнего эоцена Франции, Италии, Австрии, Швейцарии, СССР (Карпаты, Закавказье), Турции, Ближнего Востока.

Nummulites lorioli de la Harpe, 1879

Табл. IV, фиг. 5—7; табл. V, фиг. 1

Nummulites perforata Montfort lorioli: de la Harpe, 1879, p. 84;
Nummulites lorioli: Schaub, 1981, p. 112, pl. XXXIII, fig. 17—33.

Оригиналы — УГ АрмССР; N 355 — р. Арпа, средний эоцен (зона Nummulites laevigatus); N 411—414 — с. Горадис, средний эоцен (зона Nummulites brongniarti).

Описание. Раковина микросферической генерации плоская, с толстым округлым краем, в диаметре достигает 15—22 мм при толщине 2,5—3,5 мм. У генерации (A) раковина чечевицеобразная, в центральной части выпуклая, диаметр 3,8—5,5 мм при толщине 1,7—2 мм. Септальные линии тонкие, S-образные или меандрирующие. Гранулы мелкие, более густо расположены в периферической части раковины, где, сливаясь, образуют тонкие вытянутые утолщения. Спираль раскручивается правильно, довольно сжатая, совершает 18—20 оборотов у генерации (B) и 4—5 оборотов у генерации (A). Шаг спирали уменьшается на последних оборотах. Спиральная полоса толстая, септы наклонные, изгибающиеся, с последующим оборотом образуют острый и довольно глубокий угол. Камеры высокие, изометрические, серповидные или ромбические, на последних оборотах более длинные. У генерации (A) мегасфера крупная — 0,5—0,6 мм.

Возраст и распространение. Встречается в среднем эоцене многих стран Средиземноморья.

Nummulites gizehensis (Forskal), 1775

Табл. VI, фиг. 1, 2

Nautilus? gizehensis: Forskal, 1775, p. 140; Nummulites gizehensis: de la Harpe, 1883, p. 190, pl. XXXII, fig. 16—25; pl. XXXIII, fig. 9—10; Blondeau, 1972, p. 151, pl. XXVI, fig. 1—7; pl. XXVII, fig. 1—5. Nummulites lyelli: Schaub, 1981, p. 116, pl. 38, fig. 8—20.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 506—508; р. Арпа, с. Азатек; верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii).

Описание. Форма раковины у генерации (B) плоская, дискоидальная, край заостренный или притупленный. В диаметре достигает 25—50 мм при толще 4—7 мм. У мегасферической генерации раковина линзовидная, диаметр 6—8 мм, толщина 2,5—3,5 мм.

Септальные линии тонкие, сильно меандрирующие у генерации (B), радиальные, S-образные у генерации (A). Гранулы мелкие и многочисленные, на поверхности последнего оборота не заметны. На отшлифованной поверхности видны многочисленные мелкие гранулы, расположенные спирально. У генерации (A) гранулы более крупные, немногочисленные, расположены на септальных линиях. Спираль с очень большим числом оборотов, раскручивается не очень правильно. Шаг спирали уменьшается на последних оборотах. Спиральная полоса средней толщины, септы тонкие, прямые, в верхней своей части изгибаются назад, образуя с последующим оборотом спирали, близкие к прямому углы. Камеры высокие, изометрические, четырехугольные, изредка на последнем обороте встречаются удлиненные камеры. Мегасфера у генерации (A) крупная — 0,6—0,9 мм.

Замечания. В синонимику мы включили описанный Г. Шаубом [Schaub, 1981] вид N. lyelli, который отличается от N. gizehensis относительно крупной плоской раковиной, достигающей 55 мм. Эти критерии не являются достаточными для выделения самостоятельного вида N. lyelli. Скорее всего, N. lyelli является подвидом N. gizehensis.

Возраст и распространение. Мелкие разновидности N. gizehensis появляются в нижней части среднего эоцена, крупные формы этого вида (N. lyelli) широко развиты в верхней части среднего и переходят в основание верхнего эоцена. Вид распространен в Венгрии, на Балканском полуострове, в южной Испании, на Ближнем Востоке, в Сомали, в СССР (на территории Нахичеванской АССР, в Армении).

ГРУППА NUMMULITES FABIANII

Из этой группы в эоцене и олигоцене Армении встречаются: Nummulites ptukhiani, N. fabianii, N. fabianii retiatus, N. intermedius.

Nummulites ptukhiani Z. Katscharava, 1969

Табл. VII, фиг. 1—6

Nummulites praefabianii: Птухян, 1964, с. 49—55, табл. I, фиг. 5—8; Blondeau, 1972, p. 155, pl. XXVIII, fig. 10—15.

Nummulites ptukhiani: 3. Качарава, 1969, с. 497.

Оригиналы: УГ АрмССР; N 105, 106 — р. Веди; N 359 — р. Арпа; средний эоцен (зона Nummulites brongniarti).

Описание. Раковина мегасферической генерации чечевицеобразная, выпуклая, с заостренным краем, достигает в диаметре 3—4 мм при толщине 1,5—2,5 мм. На поверхности раковины заметна крупная центральная гранула. Большие гранулы расположены спирально, местами они, сливаясь, дают начало косвенной спиральной полосе. Септальные линии радиальные, на отдельных участках, разветвляясь и скрещиваясь с косвенной спиральной полосой, образуют слабовыраженную сетку с четырехугольными и неправильными петлями.

Спираль раскручивается довольно правильно, не очень сжатая, совершает 4—5 оборотов. Спиральная полоса толстая. Септы слабонаклонные, прямые в основании, в верхней части изгибаются назад, образуя с последующим оборотом неглубокий, близкий к прямому угол. Камеры четырехугольные, слабосерповидные, расширенные в кровле, изометрические, на последних оборотах слегка удлиненные.

Раковины микросферической генерации не обнаружены.

Замечания. N. ptukhiani считается предком N. fabianii. Впервые был установлен В.В. Меннером [Варенцов, Меннер, 1933] в отложениях среднего эоцена Грузии как N. praefabianii. Впоследствии под этим же названием описан из Армении и указан из разных районов Средиземноморского бассейна [Schweighauser, 1953; Ferrer, 1967]. 3. Качарава [1969] переименовала его в N. ptukhiani. Позже под названием N. ptukhiani эта форма была описана и изображена Г. Шаубом (Schaub, 1981).

Экземпляры этого вида из Армении несколько отличаются от экземпляров из Испании и Ливии [Schaub, 1981, pl. 49, fig. 38—56]. У форм из Армении на поверхности раковины расположенные спирально гранулы более крупные, косвенная спиральная полоса выражена только местами, особенно в периферической части раковин, мегасфера относительно большая. Весьма близкое сходство они обнаруживают с экземплярами из Франции, изображенными в работе А. Блондо под названием N. praefabioanii [Blondeau, 1972, pl. XXVIII, fig. 10—15].

Возраст и распространение. Верхняя часть среднего эоцена Южной зоогеографической провинции (Средиземноморская область).

Nummulites fabianii fabianii (Prever), 1905

Табл. VII, фиг. 10—15; табл. VIII, фиг. 1, 2

Bruguiera fabianii: Prever, in Fabianii, 1905, p. 1805, 1825.

Nummulites fabianii: Boussac, 1911, p. 79—84, pl. I, fig. 6, 13; pl. IV, fig. 9, 10; Григорян, 1961, с. 12, табл. 2, фиг. 4—8; Немков, 1967, с. 189—193, табл. XXIV, фиг. 1—18; Herb, Hekel, 1975, p. 131, text-fig. 39, 40, 45; pl. 4, fig. 1—6, 8, 13; Blondeau, 1972, p. 156, pl. XXX, fig. 1—5.

Оригиналы — УГ АрмССР; N 509, 510, 511 — р. Арпа, с. Азатек, верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii): N 110 — р. Веди, верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с дискоциклинами); N 217 — с. Шагап, верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с дискоциклинами).

Описание. Исчерпывающее описание этого вида дано Ж. Буссаком [Boussac, 1911], Г.И. Немковым [1967], Роведа [Roveda, 1970]. Раковина чечевицеобразная, плоская или выпуклая, встречаются почти шаровидные формы мегасферической генерации. Размеры: 7—10 мм при толщине 2,5—3,5 мм у генерации (B) и 2,5—4,9 мм при толщине 1,4—2,4 мм у генерации (A).

На поверхности раковины у микросферической генерации септальные линии образуют сетку с неправильными петлями, гранулы расположены главным образом на септальных линиях. На поверхности раковины у генерации (A), а также у молодых экземпляров генерации (B) сетка с четырех- или шестиугольными петлями образуется посредством скрещивания септальных линий с косвенной спиральной полосой. У этих экземпляров четко выражены центральная гранула и косвенная спиральная полоса.

В экваториальном сечении заметна правильно раскручивающаяся спираль, шаг которой равномерно и медленно возрастает от центра к периферии, на последнем обороте слабо уменьшается. На радиус 3,6—4 мм приходится 12 оборотов спирали у генерации (B), на радиус 1,2—1,6 мм — 5 оборотов спирали у генерации (A). Спиральная полоса толстая, достигает $^1/_3$—$^1/_2$ высоты спирального канала соответствующего оборота. Септы тонкие, прямые, очень слабо наклоненные, с последующим оборотом спирали образуют близкий к прямому угол. Камеры четырехугольные, в кровле сводчатые, в начальных оборотах изометрические, в последующих развиты больше в длину, чем в высоту. У выпуклых экземпляров с толстой спиральной полосой камеры низкие, их длина в 1,5 раза больше высоты. У генерации (A) мегасфера достигает 0,2—0,35 мм.

Замечания. K N. aff. fabianii нами отнесены формы, отличающиеся от типичных N. fabianii относительно мелкой раковиной (4—5 мм) микросферической генерации. Скульптура поверхности раковины у обеих разновидностей N. fabianii одинаковая — четко заметны косвенная спиральная полоса, крупная центральная гранула и сетка, образовавшаяся скрещиванием септальных линий с косвенной спиральной полосой (табл. VII, фиг. 7—9). Идентичность внутренних и внешних морфологических признаков строения раковины этих форм позволяет рассматривать их в объеме вида N. fabianii.

Возраст и распространение. Известен из верхнего эоцена Северной и Южной зоогеографических провинций — Западной и Центральной Европы, Балканского полуострова, Карпат, Закавказья, Турции, Ближнего Востока, Северной Африки.

Nummulites fabianii retiatus Roveda, 1959

Табл. VIII, фиг. 3—5

Nummulites retiatus: Roveda, 1959, p. 261, 607, pl. I.
Nummulites fabianii retiatus: Григорян, 1961, с. 11, табл. 2, фиг. 3—5.

Оригиналы — УГ АрмССР; N 218 — с. Шагап, верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites fabianii retiatus); N 370 — р. Арпа, олигоцен (зона Nummulites intermedius).

Описание. Считается переходной формой от N. fabianii к N. intermedius. Форма раковины плоская, чечевицеобразная. Внешняя ее скульптура характеризуется наличием центрального столбика, тонкой косвенной спиральной полосой, хорошо заметной в периферической части раковины, и сеткой с неправильными удлиненными или шестиугольными петлями в центральной ее части. Гранулы тонкие, расположены на септальных линиях.

Внутреннее строение раковины N. fabianii retiatus отличается от N. fabianii fabianii более развернутой спиралью, относительно тонкой спиральной полосой и более крупной мегасферой. Диаметр раковины 6—9 мм при толщине 1,9—2,1 мм у генерации (B) и 3—5 мм при толщине 1,2—1,5 мм у генерации (A).

Возраст и распространение. Верхняя часть верхнего эоцена Северной Италии, Франции и Ливии. В Армении подвид появляется в самой верхней части верхнего эоцена (зона Nummulites fabianii) и переходит в основание олигоцена (зона Nummulites intermedius).

Nummulites intermedius d'Archiac, 1846

Табл. VIII, фиг. 6—8

Nummulites intermedius: in Boussac, 1911, p. 85—88, pl. I, fig. 4,5; pl. III, fig. 12; pl. IV, fig. 3; Григорян, 1960, с. 9—12, табл. II, фиг. 1—7; Немков, 1967, с. 193, табл. XXV, фиг. 1—14.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 372, 373; р. Арпа, олигоцен (зона Nummulites intermedius).

Описание. Раковина чечевицеобразная, уплощенная или выпуклая. На ее поверхности септальные линии образуют сетку с петлями неправильной округло-многоугольной формы. Гранулы почти отсутствуют. Диаметр раковины достигает 9—12 мм при толщине 2,5—3,5 мм у микросферической генерации и 4—6 мм при толщине 1,5—2,5 мм у генерации (А).

В экваториальном сечении заметна правильно раскручивающаяся спираль, которая совершает 12—14 оборотов у генерации (В) и 7—9 оборотов у генерации (А). Шаг спирали уменьшается на последнем обороте. Спиральная полоса средней толщины. Септы слабонаклонные, прямые. Камеры длинные. Мегасфера у генерации (А) достигает 0,35—0,45 мм.

Возраст и распространение. Характерный олигоценовый вид Южной зоогеографической провинции — Карпаты, Румыния, Франция, Италия, Албания, Болгария, Ближний Восток, Северная и Восточная Африка, о-в Мадагаскар.

ГРУППА NUMMULITES DISTANS

Нуммулиты этой группы характеризуются плоской формой раковины, не очень правильной спиралью, наклонными и сильно изгибающимися септами. Они широко распространены в нижнем и среднем эоцене. В Армении из этой группы встречаются N. distans и N. millecaput.

Nummulites distans Deshayes, 1838

Табл. I, фиг. 11; табл. IX, фиг. 10

Nummulites distans: Deshayes, 1838, p. 68, pl. V, fig. 20—22; Немков, Бархатова, 1961, с. 59, табл. IV, фиг. 5—11; табл. V, фиг. 1—5.

Оригиналы — УГ АрмССР; N 209 — с. Шагап, средний эоцен (зона Nummulites laevigatus); N 60003 — оз. Севан, нижний эоцен (зона Nummulites planulatus).

Описание. Детальное описание этого вида приведено Г.И. Немковым и Н.Н. Бархатовой [1961] в монографии по нуммулитам Крыма. Форма из Армении обнаруживает большое сходство с крымскими экземплярами. Это крупные, диаметром 2—4 см при толщине 4—5 мм плоские формы с округлым краем и тонкими меандрирующими септальными линиями. В экваториальном сечении заметна спираль неправильной формы. Шаг спирали постепенно увеличивается от центра раковины, в периферической ее части уменьшается, на радиус 10 мм приходится 11 оборотов спирали. Септы наклонные, аркообразно изгибающиеся, волнистые. Камеры высокие, серповидные.

Возраст и распространение. Вид появляется в верхней части нижнего и переходит в основание среднего эоцена. Распространен в Крыму, на Карпатах, в Закавказье, в Западной Европе, на Балканском полуострове, в Северной Африке, в Сенегале.

Nummulites millecaput Boubée, 1832

Табл. VI, фиг. 3—4

Nummulites millecaput: Boubée, 1832, p. 444; Григорян, 1961, с. 15, табл. 3, фиг. 1—4.
Nummulites complanata var. maxima: d'Archiac, 1850, p. 12.
Nummulites maximus: Schaub, 1981, p. 187, pl. 69, fig. 23—32.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 210; с. Шагап, верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput).

Описание. Форма раковины у мегасферической генерации чечевицеобразная, выпуклая в центральной части, у микросферической — плоская, достигает крупных размеров — 80—120 мм при толщине 6,8 мм у генерации (B) и 5—9 мм при толщине 1,5—3 мм у генерации (A). Септальные линии меандрирующие у формы (B), радиальные, S-образные у формы (A). Гранулы мелкие, плохо заметны на поверхности раковины, более густо расположены в ее периферической части. В экваториальном сечении заметна не очень правильно раскручивающаяся спираль с многочисленными оборотами у генерации (B), шаг которой уменьшается на периферии раковины. У генерации (A) шаг спирали после второго оборота уменьшается. Спиральная полоса средней толщины, септы тонкие, наклонные, сильно изгибающиеся. Камеры высокие, серповидные, на последних оборотах удлиненные. Мегасфера крупная, достигает 1,0—1,2 мм.

Замечания. Крупные раковины N. millecaput, достигающие в диаметре 90—120 мм, широко развиты в верхней части среднего эоцена Южной зоогеографической провинции. Эти формы выделены Г. Шаубом [Schaub, 1966] в самостоятельный вид N. maximus, характеризующий одноименную зону верхнего лютета. Принимая во внимание, что морфологические признаки раковины N. millecaput и N. maximus почти одинаковы, правомочнее N. maximus рассматривать в объеме вида N. millecaput (в качестве подвида).

Возраст и распространение. Мелкие формы N. millecaput появились в нижней части среднего эоцена; его крупные представители (N. maximus) характерны для верхней части среднего эоцена и нижней части верхнего эоцена Франции, Италии, Испании, Алжира, Венгрии, Польши, Чехословакии, СССР (Армения и др.).

ГРУППА NUMMULITES STRIATUS

Характерными морфологическими признаками нуммулитов этой группы являются: мелкие размеры раковины, радиальные, слабо изгибающиеся септальные линии, прямые септы, высокие камеры. Из этой группы приводится описание трех видов: N. striatus, N. garnieri, N. aff. pulchellus, — встречающихся в разрезах среднего и верхнего эоцена юго-западной Армении.

Nummulites striatus (Bruguiére), 1792

Табл. V, фиг. 6, 7

Camerina striata: Bruguiére, 1792, p. 399.
Nummulites striatus: Немков, 1967, с. 209—213, табл. XXVIII, фиг. 1—11.

Оригиналы — УГ АрмССР; N 111 — р. Веди, верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с дископиклинами); N 360 — р. Арпа, средний эоцен (зона Nummulites brongniarti).

Описание. Раковина малой и средней величины — 3—7 мм при толщине 1—3 мм, чечевицеобразная, выпуклая. Септальные линии радиальные прямые. На поверхности раковины часто заметна центральная гранула в виде белого пятна. Спираль раскручивается правильно и равномерно, совершает 10—11 оборотов у генерации (B) и 4—5 оборотов у генерации (A). Шаг спирали возрастает равномерно от центра к периферии. Спиральная полоса средней толщины, септы тонкие, прямые, очень слабо наклоненные, камеры высокие, ромбовидные. Величина мегасферы достигает 0,25—0,35 мм.

Возраст и распространение. Появляется в верхней части среднего и переходит в верхний эоцен. Широко распространен в Закавказье, на Карпатах, в Альпах, Испании, Северной Африке и во Франции.

Nummulites garnieri Boussac, 1911

Табл. VII, фиг. 16, 17

Nummulites garnieri: Boussac, 1911, p. 56—58, pl. I, fig. 12, 14, 16, 18—20; pl. II, fig. 10, 11; pl. III, fig. 8—11; pl. IV, fig. 5; pl. V, fig. 1; Немков, 1967, с. 218, табл. XXVIII, фиг. 14—21.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 512—514; р. Арпа, с. Азатек; верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii).

Описание. Этот вид в пределах юго-западной Армении встречается относительно редко и представлен мегасферической генерацией.

Раковина маленькая, в диаметре достигает 1,8—3 мм при толщине 0,7—1 мм, чечевицеобразная, в центральной части выпуклая с заостренным краем. Септальные линии радиальные. Гранулы расположены на септальных линиях и сосредоточены в центральной части раковины, где часто сливаются, образуя белое пятно. У одних экземпляров гранулы немногочисленные и мелкие, у других — относительно многочисленные и крупные.

Внутреннее строение раковины обнаруживает правильную спираль с постепенно и равномерно возрастающим спиральным шагом. Спираль состоит из 4—5 оборотов. В радиусе 0,8—1 мм имеется 4 оборота спирали. Спиральная полоса средней толщины, септы тонкие, прямые, камеры четырехугольные, высокие со сводчатой кровлей. Мегасфера маленькая, величиной 0,15—0,2 мм.

Замечания. В верхней части верхнего эоцена бассейна р. Арпа N. garnieri представлен плоской с редкими гранулами и развернутой спиралью раковиной, которая обнаруживает очень близкое сходство с N. garnieri inaequalis из зоны Nummulites fabianii retiatus Северной Италии.

Возраст и распространение. N. garnieri является характерным верхнеэоценовым видом. Распространен во Франции, Испании, Италии, на Балканском полуострове, в Карпатах, Закавказье.

Nummulites aff. pulchellus de la Harpe, 1883

Табл. IX, фиг. 1, 2

Оригиналы — УГ АрмССР, N 517; р. Арпа; верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii).

Описание. Раковина уплощенная, с притупленным краем, мелких размеров, диаметр 2,1—3 мм при толщине 0,7—0,9 мм. Септальные линии тонкие, радиальные. прямые или слабо изгибающиеся в центральной части раковины, где часто присутствует белое пятно округлой формы.

В экваториальном сечении заметны: быстро раскручивающаяся спираль, которая совершает 5 оборотов; тонкая спиральная полоса; прямые, в своей верхней части слабо изгибающиеся септы; высокие четырехугольные камеры, слабо расширенные в своей верхней части. Мегасфера маленькая 0,15—0,18 мм. Микросферическая генерация не обнаружена.

Замечания. От типичной формы N. pulchellus отличается мелкой раковиной, наличием белого пятна в центральной ее части и маленькой мегасферой.

Возраст и распространение. Верхний эоцен, юго-западная часть АрмССР, бассейн р. Арпа (с. Азатек).

Общими характерными признаками нуммулитов этой группы являются: чечевицеобразная, в центральной части более или менее выпуклая форма раковины, радиальные или слабо S-образные септальные линии, правильная, быстро раскручивающаяся спираль.

Из этой группы в юго-западной Армении встречаются Nummulites incrassatus, N. chavannesi, N. vascus.

Nummulites incrassatus de la Harpe, 1883

Табл. IX. фиг. 3

Nummulites vasca var. incrassata: de la Harpe, 1883, pl. VII, fig. 27, 28.

Nummulites incrassatus: Немков, 1967, с. 220, табл. XXIX, фиг. 8—18; табл. XXX, фиг. 1—3; Blondeau, 1972, p. 145, pl. XXII, fig. 6—13.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 112; р. Веди; верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput).

Описание. Раковина малой величины, диаметром 2,8—4,6 мм при толщине 1,4—2 мм у форм (А) и 6,2—7 мм при толщине 3,4—3,6 мм у форм (В), чечевицеобразная, выпуклая, иногда шаровидная с округлым краем. Септальные линии радиальные, прямые, иногда в краевой части раковины утолщены. Часто намечается центральный столбик в виде белого пятна.

В экваториальном сечении заметна довольно правильная спираль, которая состоит из 5 оборотов у мегасферической и 7—8 оборотов у микросферической генерации. В радиусе 3 мм насчитывается 8 оборотов спирали у форм (В) и 5 оборотов в радиусе 2 мм у форм (А). Шаг спирали от центра к периферии раковины постепенно возрастает. Спиральная полоса средней толщины. Септы слабонаклонные, в верхней части слегка изгибаются назад, образуя с последующим оборотом спирали неглубокий острый угол. Камеры высокие, четырехугольные, слегка серповидные. Мегасфера небольшая, достигает 0,2—0,25 мм.

Замечания. N. incrassatus характеризуется изменчивостью внешних и внутренних признаков строения раковины. Наряду с описанной формой встречаются особи с более уплощенной раковиной. Изменчивость внутреннего строения раковины выражена различной толщиной спиральной полосы. Встречаются экземпляры, у которых спиральная полоса относительно тонкая, у других она толстая. Все эти формы мы включили в объем вида.

Возраст и распространение. N. incrassatus появляется в верхней части среднего эоцена, широко развит в верхнем эоцене и исчезает в олигоцене. Распространен в Западной, Центральной и Восточной Европе, в Закавказье, Северной Африке, на Ближнем Востоке, Мадагаскаре и Яве.

Nummulites chavannesi de la Harpe, 1877

Табл. IX, фиг. 4, 5

Nummulites chavannesi: de la Harpe, 1877, p. 232; Немков, 1967, с. 228, табл. XXXI, фиг. 1—15, Blondeau, 1972, p. 146, pl. XXII, fig. 1—3.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 518, 519, р. Арпа, с. Азатек; верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii).

Описание. Раковина малой величины. В центральной части выпуклая, с хорошо выраженным центральным столбиком и заостренным краем. Септальные линии тонкие, радиальные. Диаметр раковины 4—6 мм при толщине 1,4—1,8 мм у генерации (В) и 2,8—4 мм при толщине 1,2—1,6 мм у генерации (А). Внутреннее строение раковины характеризуется следующими признаками: быстро возрастающий шаг спирали; тонкая спиральная полоса; септы прямые в верхней части и равномерно изгибающиеся; слабосерповидные высокие камеры; маленькая мегасфера, достигающая 0,2—0,25 мм.

Возраст и распространение. Появляется в верхней части среднего эоцена, обычен в верхнем эоцене. Распространен в Закавказье, Западной Европе, на Балканском полуострове, Ближнем Востоке, в Северной Африке.

Nummulites vascus Joly et Leymerie, 1848

Табл. IX, фиг. 6, 7

Nummulites vasca: Joly et Leymerie, 1848, p. 38, 67, pl. I, fig. 15—17; pl. II, fig. 7. Nummulites vascus: Немков, 1967, с. 224—228, табл. XXX, фиг. 6—16; Григорян, 1960, с. 6—9, табл. I, фиг. 3, 4, 6, 10. Nummulites vascus initialis: Григорян, 1961, с. 105—108, табл. I, фиг. 2, 6, 7.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 375, 376; р. Арпа; олигоцен (зона Nummulites intermedius).

Описание. Подробное описание этого вида из Армении приведено С.М. Григорян [1960]. Раковина чечевицеобразная, с заостренным краем, иногда в центральной части выпуклая, диаметр ее 2,6—3,5 мм при толщине 0,8—1,2 мм у генерации (A) и 4—8 мм при толщине 1—1,4 мм у микросферической генерации.

Септальные линии тонкие, радиальные, иногда в центральной части раковины слегка изгибаются или нередко от центра разветвляются. Спираль правильная, ее шаг равномерно увеличивается от центра к периферии, в радиусе 3,7—3,9 мм имеется 7 оборотов спирали у микросферической генерации. Спиральная полоса средней толщины. Камеры высокие, по форме слегка серповидные. Мегасфера у форм (A) 0,2 мм.

Замечания. Подвид N. vascus initialis отличается от типичных N. vascus присутствием центрального бугорка в виде белого пятна и меньшим количеством оборотов спирали на один и тот же радиус.

Возраст и распространение. N. vascus является характерным олигоценовым видом; разновидность N. vascus initialis указывается и в верхней части верхнего эоцена. Распространен в Италии, Франции, на Ближнем Востоке, в Северной Африке.

ГРУППА NUMMULITES ANOMALUS

Нуммулиты этой группы характеризуются мелкими размерами, выпуклой, в краевой части слабоуплощенной, с заостренным краем раковиной, радиальными, редкими на поверхности раковины септальными линиями. Спираль быстро раскручивающаяся, правильная, септы аркообразно изгибающиеся, мегасфера маленькая.

В среднем и верхнем эоцене Армении из этой группы встречаются Nummulites anomalus, N. stellatus.

Nummulites anomalus de la Harpe, 1877

Табл. IX, фиг. 8

Nummulites anomalus: de la Harpe, 1877, p. 827, 828, t. XVII, fig. 12—18; Птухян, 1966, с. 35, табл. 2, фиг. 6—9; Blondeau, 1972, p. 138, pl. XV, fig. 6—9.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 351; р. Арпа; средний эоцен (зона Nummulites laevigatus).

Описание. Диаметр раковины 1,5—2,6 мм при толщине 0,9—1,2 мм. Спираль раскручивается быстро, на радиус 0,7—0,9 мм приходится 3 оборота спирали. Септы аркообразно изгибающиеся, немногочисленные, с последующим оборотом спирали образуют острый и глубокий угол. Камеры высокие, серповидные. Величина мегасферы 0,1—0,2 мм.

Возраст и распространение. Встречается в среднем эоцене Италии, Франции, Балканского полуострова, Карпат, Закавказья, Ливана.

Nummulites stellatus Roveda, 1961

Табл. IX, фиг. 9

Nummulites stellatus: Roveda, 1961, t. XV, fig. 1—14; t. XVII, fig. 7, 11; t. XVIII, fig. 1, 2; t. XIX, fig. 3; Немков, Бархатова, 1965, с. 76—78, табл. XII, фиг. 8—16; Blondeau, 1972, p. 138, pl. XV, fig. 10—11.

Оригиналы — УГ АрмССР, N 214; с. Шагап; верхний эоцен (зона Nummulites fabianii, слои с дискоциклинами).

Описание. Раковина чечевицеобразная, выпуклая, с заостренным краем, диаметром 1,8—2,8 мм при толщине 1—1,2 мм. Септальные линии редкие, радиальные, у края раковины слегка изгибающиеся. Присутствует центральный бугорок. Внутреннее строение весьма сходно с таковым N. anomalus. Отличается относительно более развернутой спиралью и меньшим изгибом септ. На радиус 0,9—1,2 мм приходится 3 оборота спирали.

Возраст и распространение. Верхний эоцен юга Франции, Италии, Карпат, Армении.

ЛИТЕРАТУРА

Багманов М.А. Шкала стратиграфии нижнего палеогена. Баку: Элм, 1980. 193 с.

Варенцов М.И., Меннер В.В. О возрасте некоторых горизонтов палеогена Горийского района Грузии//Инф. сб. НГРИ. М., 1933. С. 103—105.

Вегуни А.Т. Стратиграфия палеогеновых отложений бассейнов рек Арпа и Воротан (Армянская ССР): Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Л.: Изд-во ЛГУ, 1961.

Вегуни А.Т., Птухян А.Е. Опыт расчленения верхнеэоценовых отложений бассейна р. Арпа по нуммулитам//Тр. Упр. геол. и охраны недр АрмССР. 1959. N 2. С. 191—202.

Габриелян А.А. Семь нуммулитовых горизонтов в палеогеновых отложениях Армении//Докл. АН АрмССР. 1958. Т. 25, N 3. С. 149—154.

Габриелян А.А. Нуммулитиды Армянской ССР и ярусное деление палеогена//Изв. АН АрмССР. Геология и география. 1962. Т. 15. С. 3—17.

Габриелян А.А. Палеоген и неоген Армянской ССР. Ереван: Изд-во АН АрмССР. 1964. 299 с.

Габриелян А.А., Григорян С.М. Новые данные о возрасте слоев с Nummulites gizehensis и нуммуллитовые зоны Армении//Докл. АН АрмССР. 1981. Т. 72, N 1. С. 38—43.

Габриелян А.А., Саакян Н.А. Схема расчленения третичных отложений Армении//Тр. Совещ. по разраб. унифицир. стратигр. шкалы третичных отложений Крымско-Кавказ. обл. Баку: Изд-во АН АзербССР. 1959. С. 165—173.

Габриелян А.А., Саакян Н.А., Мартиросян Ю.А. Палеоген Ереванского бассейна//В кн.: Палеогеновые отложения юга европейской части СССР. М.: Изд-во АН СССР. 1960. С. 298—307.

Григорян С.М. Нуммулиты из олигоценовых отложений Ереванского бассейна//Изв. АН АрмССР. 1960. Т. 13, N 3/4. С. 3—18.

Григорян С.М. Нуммулиты горизонта с Nummulites millecaput из верхнеэоценовых отложений Армянской ССР//Изв. АН АрмССР. 1961. Т. 14, N 1. С. 7—24.

Григорян С.М. Стратиграфическое распространение орбитоидов в палеогеновых отложениях юго-западной части АрмССР//Изв. АН АрмССР. 1962. Т. 15, N 4. С. 3—8.

Григорян С.М. Стратиграфия и фауна нуммулитид верхнеэоценовых и олигоценовых отложений юго-западной части Армянской ССР: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Ереван: Ереван. гос. ун-т, 1963.

Григорян С.М. О находке нуммулитид в палеоцене Армении//Изв. АН АрмССР. Науки о Земле. 1976. Т. 29, n 6. С. 15—23.

Григорян С.М., Маркосян Л.Е. Новые данные о палеоцене Айоцдзорского синклинория (Армянская ССР)//Тр. АрмССР. 1981. Т. 72, N 3. С. 169—174.

Качарава З.Д. О новом виде нуммулитов из верхнеэоценовых отложений Грузии//Сообщ. АН ГрузССР. 1969. Т. 55, N 1.

Крашенинников В.А. Стратиграфия палеогеновых отложений Сирии//В кн.: Зональная стратиграфия палеогена Восточного Средиземноморья. М.: Наука. 1965. С. 28—75.

Крашенинников В.А. Некоторые виды планктонных фораминифер из эоценовых и олигоценовых отложений Южной Армении // Вопр. микропалеонтол. 1974. Вып. 17. С. 95—135.

Крашенинников В.А. Стратиграфия палеогена северо-западной части Тихого океана. М.: Наука. 1982. 141 с.

Крашенинников В.А., Музылев Н.Г. Соотношение зональных шкал по планктонным фораминиферам и нанопланктону в разрезах палеогена Северного Кавказа//Вопр. микропалеонтол. 1975. Вып. 18. С. 212—224.

Крашенинников В.А., Музылев Н.Г., Птухян А.Е. Стратиграфическое расчленение палеогеновых отложений Армении по планктонным фораминиферам, нанопланктону и нуммулитидам (I. Опорные разрезы палеогена Армении)// Вопр. микропалеонтол. 1985. Вып. 27. С. 130—169.

Крашенинников В.А., Немков Н.Г. Соотношение фаун планктонных фораминифер и нуммулитов в палеогеновых отложениях Сирии//Вопр. микропалеонтол. 1975. Вып. 18. С. 179—211.

Крашенинников В.А., Птухян А.Е. Соотношение фауны планктонных фораминифер и нуммулитов в палеогеновых отложениях Армении. — Вопр. микропалеонтол. 1973. Вып. 16. С. 146—182.

Мартиросян Ю.А. Фораминиферы верхнемеловых и нижнепалеогеновых отложений юго-западной части Армянской ССР. Ереван: Изд-во АН АрмССР. 1970. 261 с.

Мефферт Б.Ф. Эоценовая фауна из Даралагеза в Армении//Тр. ГГРУ. 1931, вып. 99. 64 с.

Мревлишвили Н.И. Нуммулиты Грузии и их стратиграфическое значение. — Тбилиси: Изд-во Тбил. ун-та. 1978. С. 241.

Немков Г.И. Нуммулитиды Советского Союза и их биостратиграфическое значение. М.: Наука. 1967. 312 с.

Немков Г.И., Бархатова Н.Н. Нуммулиты, ассилины и оперкулины Крыма. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1961. 124 с.

Птухян А.Е. Материалы к стратиграфии среднего эоцена Армении. — Изв. АН АрмССР. Науки о Земле. 1966а. Т. 19, N 5. С. 26—37.

Птухян А.Е. Некоторые нуммулиты из нижнеэоценовых отложений Армянской ССР//Изв. АН АрмССР. Науки о Земле. 1966б. Т. 19, N 6. С. 3—14.

Птухян А.Е. Нуммулиты нижнего—среднего эоцена Армении и некоторые закономерности их распространения: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Ереван: Ереван. ун-т, 1967.

Птухян А.Е. Распределение нуммулитов в палеогеновых отложениях Еревано-Ордубадской структурно-фациальной зоны // Изв. АН АрмССР. 1979. Т. 32, N 3. С. 11—19.

Саакян-Гезалян Н.А. К вопросу об историческом развитии мелких фораминифер в третичных бассейнах (филогения рода Almaena по данным ископаемых форм из третичных отложений Армянской ССР)//Изв. АН АрмССР. 1955. Т. 8, N 6. С. 59—74.

Саакян-Гезалян Н.А. Фораминиферы третичных отложений Ереванского бассейна. Ереван: Изд-во АН АрмССР. 1957. С. 137—140.

Саакян-Гезалян Н.А. К вопросу изучения зоны Bolivina в третичных отложениях юга СССР// Изв. АН АрмССР. Геология и география. 1960. Т. 13, N 2. С. 3—7.

Саакян-Гезалян Н.А., Мартиросян Ю.А. Truncorotalia aragonensis (Nuttall) из нижнепалеогеновых отложений бассейна р. Веди (Армянская ССР)//Изв. АН АрмССР. Науки о Земле. 1967. Т. 20, N 1/2. С. 3—12.

Саакян-Гезалян Н.А., Мартиросян Ю.А., Бубикян С.А. Биостратиграфическое расчленение третичных отложений юго-западной части Армянской ССР//Изв. АН АрмССР. Науки о Земле. 1967. Т. 20, N 3. С. 85—92.

Саркисян О.А. Палеоген Севано-Ширакского синклинория. Ереван: Митк, 1966. 178 с.

Шуцкая Е.К., Кургалимова Г.Г., Моксякова А.М. и др. Стратиграфические аналоги эоцена Армении в Средиземноморье//Геология и полезные ископаемые стран Азии, Африки и Латинской Америки. М.: Изд-во Ун-та дружбы народов. 1978. Вып. 3. С. 3—21.

Blondeau A. Étude biometrique de Nummulites laevigatus Bruguiere dans les Bassins de Paris et du Hampshire: Implication stratigraphiques//Bull. Soc. géol. France. Sér. 7. 1965. N 2. P. 268—272.

Blondeau A. Esquisse phylogenique des Nummulites//C.R. Acad. sci. 1971. Vol. 272. P. 377—380.

Blondeau A. Les Nummulites/Ed. Vuibert. Paris, 1972. 256 p.

Blow W.H. Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy//Proc. I Intern. Conf. Planktonic Microfossils. Geneva, 1969. Vol. 1. P. 199—422.

Bolli H.M. Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic Foraminifera//Bol. Inform. Asoc. Venez. Geol. Miner. Petrol. 1966. Vol. 9, pt. 1. P. 3—32.

Boussac J. Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin// Mém. Explic. Carte géol. détaillé France. 1911. Vol. 2. P. 439.

Castellarin A., Cita M.B. La coupe priabonienne de Nago (Prov. Trento) et la limite éocène-oligocène// Mém. Bur. rech. géol. et minères. 1969. Vol. 69. P. 93—117.

Cavelier C. La limite Éocène-Oligocène et Europe occidentale//Mém. Univ. L. Pasteur Strasbourg. 1979. N 54. 280 p.

Cavelier C., Pomerol Ch. Échelle de corrélation stratigraphique du Paléogène. Stratotypes, étages standards, biozones, chimiozones et anomalies magnétiques//Géol. France. 1983. N 3. P. 261—262. 1 tabl. en pochette.

Cita M.B. le Paléocène et l'Eocène de l'Italie du Nord//Mem. Bur. rech. geol. et minères. 1969. Vol. 69. P. 417—428.

Cita M.B. Stratigraphia della Sezione di Possagno// Schweiz. Paläontol. Abh. 1975. Bd. 97. S. 9—34.

Ferrer J. Le Paléocène et l'Éocène des Cordillères côtières de la Catalogne (Espagne)//Eclog. geol. helv. 1967. Vol. 60. Pt. 2. P. 567—575.

Hardenbol J., Berggren W.A. A new Paleogene numerical time scale//Stud. Geol. 1978. Vol. 6. P. 213—234.

Herb R., Hekel H. Die Nummuliten des Obereocaens von Possagno//Schweiz. Paläontol. Abh. 1975. Bd. 97. S. 113—136.

Kapellos Ch. Biostratigraphie des Gurnigelflysches// Ibid. 1973. Bd. 96. S. 127.

Krachenìnnikov V.A., Ponikarov V.P. Zonal stratigraphy of Paleogene in the Nile valley//Geol. Surv. Miner. Res. Dep. Spec. Pap. 1965. N 32. P. 1—26.

Pomerol Ch. Stratotypes of Paleogene Stages//Bull. Inform. Géol. Bass. Paris. 1981. N 2. 301 p.

Proto Decima F., Roth P.H., Todesco L. Nannoplancton Calcareo del paleocene e dell'Eocene della Sezione di Possagno//Schweiz. Paläontol. Abh. 1975. Bd. 97. S. 35—56.

Roveda V. Revision of the Nummulites (Foraminiferida) of the N. fabianii-fichteli group//Riv. ital. paleontol. 1970. Vol. 76, pt. 2. P. 235—324.

Schaub H. Contribution a la stratigraphie du Nummulitique du Veronais et du Vicentin// Mem. Soc. geol. ital. 1962. Vol. 3. P. 59—66.

Schaub H. Ueber Grossforaminiferen im Untereocaen von Campo (Ober-Aragonien)//Eclog. géol. helv. 1966. Vol. 59. Pt. 1. P. 355—377.

Schaub H. A propos de quelques étages du Paleocène et de l'Eocène du Bassin du Paris et leur corrélation avec les étages de la Téthys//Mém. Bur. rech. geol. et minéres. 1968. Vol. 58. P. 643—654.

Schaub H. Nummulites et Assilines de la Tethys Paleogene: Taxonomie, phylogénèse et biostratigraphie//Schweiz. Paläontol. Abh. 1981. Bd. 104. S. 236; Bd. 105, 106 (Atlas I, II).

Schweighauser Z. Micropaleontologische und stratigraphische Untersuchungen im Paleocaen und Eocaen des Vicentin (Norditalien)//Ibid. 1953. Bd. 70.

Toumarkine M., Bolli H.M. Evolution de Globorotalia cerroazulensis (Cole) dans l'Eocene moyen et supérieur de Possagno (Italie)//Rev. micropaléontol. 1970. Vol. 13, pt. 3. P. 131—145.

Toumarkine M., Bolli H.M. Foraminiferes planctonique de l'Eocene moyen et supérieur de la Coupe de Possagno//Schweiz. Paläontol. Abh. 1975. Bd. 97. S. 69—84.

Stratigraphical Subdivision of Armenian Paleogene Deposits by Planktonic Microfossils and Nummulites (Regional Stratigraphy, Zonal Scales by Planktonic and Benthonic Microfossils, Their Correlation)

V.A. Kracheninnikov, A.E. Ptuchian

Regional stratigraphy of Armenian Paleogene deposits (Yerevano-Ordubadskaya and Bazumo-Zangezurskaya structural-facies zones) are considered, as well as zonal scales by planktonic foramnifers and nummulites and their correlation are described. Levels of principle Eocene foraminigeral changes (series, subseries, and stages boundaries) are analyzed. Description and representation fo the main species of the Eocene and Lower Oligocene nummulites is given.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 Вопросы микропалеонтологии 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол.-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 565.33+551.334

Е.Н. ПОЛЕНОВА

Геологический институт Академии наук СССР

KLOEDENELLACEA РАННЕГО ДЕВОНА; ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Остракоды надсемейства Kloedenellacea играли заметную роль при расчленении и корреляции отложений девона. В статье приводятся характеристика и состав этой группы и рассматриваются биогеографические особенности и стратиграфическое значение ее раннедевонских представителей.

В настоящее время нет единства мнений относительно положения верхней границы и соответственно объема нижнего девона. Международной подкомиссией по стратиграфии девона (SDS) после многих лет работы было принято решение, подтвержденное на 27-й сессии Международного геологического конгресса (МГК) Международной стратиграфической комиссией, рассматривать нижний девон в составе трех ярусов — лохковского, пражского, эмского; название последнего яруса традиционно для стратиграфии девона Западной Европы; названия двух других ярусов взяты из стратиграфической шкалы территории Баррандиена. На этой территории разрез девона полный, монофацильный, хорошо охарактеризован разными группами фауны, четко коррелирует с разрезами других регионов, в том числе и с неполным разрезом девона Арденно-Рейнской области, что и послужило основанием для замены названий ярусов жединский и зигенский на лохковский и пражский.

Для удобства сравнения и понимания материал в статье излагается исходя из принятого SDS и МГК представления об объеме и ярусном расчленении нижнего девона, хотя вопрос о границе между ним и средним девоном нельзя считать окончательно решенным.

ОТРЯД PLATYCOPIDA SARS, 1865

НАДСЕМЕЙСТВО KLOEDENELLACEA ULRICH ET BASSLER, 1908

Kloedenellinae: Ulrich, Bassler, 1908, p. 316; Kloedenellidae: Ulrich, Bassler, 1923, p. 660; Егоров, 1950, с. 18. Kloedenellacea: Поленова, 1960 в "Основах палеонтологии" с. 322; Scott, 1961 в "Treatise", p. Q 180.

Диагноз. Раковина закругленно-прямоугольная или эллипсоидальная, обычно заметно скошенная вперед; створки неравной величины, преимущественно с лопастями и бороздами; могут быть краевые и боковые ребра, краевая уплощенность; замок образован желобком и валиком, иногда со срединным выступом, кардинальными зубами и ямками; диморфизм домицилиарного типа; наибольшая выпуклость створок гетероморф может быть отделена полной или частичной перегородкой с внутренней стороны, понижением с наружной стороны раковины; на заднем конце створок текноморф бывает уступ; поверхность гладкая, ячеистая, мелкобугорчатая; может быть внутренняя пластинка.

Замечания. Положение Kloedenellacea в системе остракод (принадлежность к тому или иному отряду или подотряду) и отчасти его состав до сих пор трактуются различно.

В "Основах палеонтологии" [1960] и в "Treatise..." [1961] Kloedenellacea относились к отряду Palaeocopida, но к разным подотрядам — к Beyrichiida в советском справочном руководстве и к Kloedenellocopina — в американском. За прошедшие свыше чем 20 лет после выхода в свет этих двух справочников многое изменилось в представлениях о систематике остракод вообще. Рассматриваемое надсемейство в целом не подвергалось существенной ревизии, но менялась точка зрения на его положение в связи с пересмотром объема и ранга ранее известных высших таксонов (подотрядов, отрядов), с выделением новых. А. Мартинсон [Martinsson, 1962] был согласен с выделением подотряда Kloedenellocopina, впервые опубликованного в "Tretise..." [1961], но подчинял его непосредственно отряду Ostracoda, хотя к этому времени большинством исследователей остракоды рассматриваются как подкласс.

К подотряду Kloedenellocopina клоденелляцеи были отнесены и И. Грюнделем [Gründel, 1967], который считал этот подотряд входящим в состав отряда Platycopida (платикопиды возведены в ранг отряда Грюнделем в вышеуказанной работе). В отряд Platycopida клоденелляцеи отнесены также Х.Коцуром [Kozur, 1972]; подотряд не был указан.

В Platycopa как в подотряд отряда Palaeocopida клоденелляцеи были включены Ф. Адамчаком [Adamczak, 1968]; при этом к надсемейству Kloedenellacea, помимо типового семейства Kloedenellidae, им были отнесены семейство Cytherellidae с подсемейством Cavellininae; Platycopa и Cytherellidae относились к отряду Platycopida до работ Адамчака и Грюнделя.

Для определения положения Kloedenellacea среди таксонов более высокого ранга представляется существенным обоснование связи клоденелляцей с семейством Cavellinidae и соответственно платикопидами (или платикопами). На родственность Cavellinidae и других клоденелляцей впервые обратил внимание В.Г. Егоров [1950][1]. Их сходство выражается в: "клоденеллидном" (=домицилиарном) типе проявления полового диморфизма; близости в очертании, расчленении и соотношении створок; сходстве в морфологии замка (представленного непрерывной бороздкой и выступом или усложненного присутствием небольших кардинальных зубов, ямок, срединно-спинного выступа); отсутствии настоящих краевых структур; присутствии в ряде случаев внутренней обызвествленной пластинки.

Последняя особенность, не свойственная типичным представителям отряда Palaeocopida, не позволяет относить к нему Kloedenellacea и Platycopida, хотя внешняя морфология раковин клоденелляцей и палеокопид очень сходны. Особенно заметно их сходство в раннем палеозое, тогда как в более поздние эпохи некоторые Platycopida (например, Cytherellidae) обнаруживают значительную близость к представителям отряда Podocopida. Поэтому неудивительно, что Platycopida рассматривается Грюнделем [Gründel, 1967] как отряд, "переходный" между Palaeocopida и Podocopida.

Взаимоотношения палеокопид, платикопид и подокопид довольно подробно рассмотрены в указанных работах Грюнделя [Gründel, 1967] и Адамчака [Adamczak, 1968], а также в статье Л. Губера и В. Януссона [Guber, Janusson, 1964].

---

[1] В работе этого автора клоденелляцеи рассматривались как семейства, разделенные на ряд подсемейств.

Особая точка зрения на состав и положение Kloedenellacea в системе остракод принадлежит М.Н. Грамму [Грамм, 1984]. На основании особенностей строения внутренней обызвествленной пластинки им установлен подотряд Parapodocopina [Грамм, 1984] без выделения в нем таксонов семейственного ранга; в состав подотряда включен ряд родов (Knoxites, Knoxiella, Glyptopleura и др.), относившихся до сих пор к разным семействам клоденелляцей. По мнению Грамма, неправильно сохранять клоденеляцей — таксономической единицы, основным признаком которой является домицилиарный диморфизм, — в том объеме, который принимался большинством исследователей, включавших в эту группу остракод роды как с внутренней пластинкой мезоплатного типа, так и без нее. Те роды клоденелляцей, которые не имеют внутренней пластинки, характеризуются хорошо обособленной выводковой камерой (вздутость на заднем конце раковин гетероморф отделена внутри створок перегородкой, снаружи — понижением) — представители семейств Kloedenellidae Ulrich et Bassler, Mennerellidae Polenova и Lichvinidae Posner in Egorov, рассматриваются Граммом как естественные группы остракод, родственные Cavellinidae—Cytherellidae, которые следует относить к подотряду Platycopina. Другие роды, включавшиеся к клоденелляцеям, но имеющие внутреннюю пластинку мезоплатного типа, отнесены Граммом, как сказано выше, в его подотряд Parapodocopina.

Основанием для объединения Kloedenellacea является не только особый домицилиарный тип полового диформизма, как считает Грамм, но также ряд других признаков, указанных выше в диагнозе надсемейства. Относительно отмеченной Граммом неоднотипности домицилиарного диморфизма клоденелляцей в морфологическом и функциональном отношении, что делает, по его мнению, рассмотрение этой групы как единой еще по одной причине неосновательным, можно сказать следующее. Различие в проявлении домицилиарного диморфизма (присутствие или отсутствие перегородки на вздутом конце створок), действительно, существует и рассматривается как один из признаков для разделения надсемейства на семейства. Вряд ли можно сомневаться, что наиболее выпуклая часть раковины клоденелляцей, даже если она без перегородки, выполняла функцию выводковой камеры, так как очень велико морфологическое сходство между собой представителей родов с перегородкой на раковине (например, Kloedenella, Poloniella, Mennerella) и без перегородки (Knoxiella, Knoxites).

Не имея возможности рассмотреть все роды клоденелляцей, которые по присутствию внутренней пластинки включены в Parapodocopina и соответственно отделены от тех родов Kloedenellacea, которые Граммом рассматриваются как единая группа, принадлежащая Platycopina, обратим внимание на роды Knoxiella и Knoxites. Эти роды известны с начала девона по карбон включительно; внутренняя пластинка мезоплатного типа обнаружена лишь у одного вида Knoxites (из франского яруса) и у двух видов Knoxiella (один из них — из франского яруса, другой — из визейского), т.е. сведения о присутствии у этих родов внутренней пластинки очень ограничены; их внешнее морфологическое сходство с другими родами, не включенными в Parapodocopina, как уже отмечалось, велико. Автор статьи считает, что, безусловно, очень интересные наблюдения о внутреннем строении раковин клоденелляцей являются пока фактами, для завершения исчерпывающей интерпретации которых необходимы дополнительные наблюдения.

Сейчас представляется наиболее правильным относить надсемейство Kloedenellacea к отряду Platycopida, без подчинения его какому-либо подотряду. Принятие Platycopida в качестве самостоятельного отряда восстанавливает представление его автора, Г.О. Сарса [Sars, 1865], о значении группы в классификации остракод. На современном материале этим исследователем все остракоды, тогда имевшие ранг отряда, были разделены на четыре подотряда, одним из которых были Platycopa.

Выделение семейства в надсемействе Kloedenellacea основано на различиях расчлененности и скульптуры створок, устройства замка, проявления полового диморфизма (присутствие или отсутствие перегородки на заднем конце раковины гетероморф, уступа у текноморф), отчасти — на специфике возрастных изменений.

СЕМЕЙСТВО KLOEDENELLIDAE ULRICH ET BASSLER, 1908

Kloedenellinae: Ulrich, Bassler, 1908, p. 316; Kloedenellidae: Ulrich, Bassler, 1923, p. 660; Dizygopleurinae: Егоров, 1950, с. 17, 20.

Диагноз. Раковина, расчлененная бороздами (в количестве от одной до трех), большей частью вертикальными, различными по длине и глубине; правая створка обычно больше правой, иногда с зубообразным выступом в переднеспинной части; часто краевое уплощение; вздутость гетероморф с перегородкой, на заднем конце текноморф обычен уступ; поверхность гладкая или мелкоячеистая.

Распространение. Повсеместно, силур, девон.

Род Kloedenella Ulrich et Bassler, 1908

Kloedenella: Ulrich, Bassler, 1908, p. 317; Ulrich, Bassler, 1923, p. 284.

Типовой вид — Kloedenella pennsylvanica (Jones), 1889; США, шт. Пенсильвания; нижний девон, лохков.

Диагноз. Раковина закругленно-прямоугольная; спинной край прямой, брюшной с вогнутостью посредине; в переднеспинной части две недлинные борозды; уплощение вдоль свободного края и краевое ребро выражены различно; могут быть бугорки по концам спинного края и заднему концу; в переднеспинной части левой створки иногда зубообразный выступ; поверхность гладкая или мелкоячеистая.

Состав[1]. См. табл. 1.

Замечания. Диагноз рода несколько расширен по сравнению с первоначальным, так как стали известными виды, обладающие дополнительными (может быть, ранее незамеченными или неотмеченными) признаками, такими, как краевое ребро и бугорки на заднем конце раковин тектоморф. Не вполне ясно, правильно ли отнесение к роду видов, описанных И. Столтидисом [Stoltidis, 1971] из эмса Западной Европы, как Kloedenella cyrtopleura Stoltidis и Kl. pseudobipustulata Stolt.; они очень сходны с приуроченными к более древним девонским отложениям Северной Америки (известняки менлиус), но отличаются от них, судя по изображениям (в описаниях этот признак не рассматривается) обратным соотношением величины створок; для рода Kloedenella характерна большая величина левой створки, у западноевропейских видов больше левая створка. Другим отличием западноевропейских видов от американских является резче выраженное краевое ребро. Из этих различий существенной представляется только разница в относительной величине створок. Известно, что "право- и левоперекрывающие" створки могут наблюдаться даже в пределах одного вида; однако, если среди представителей какого-либо вида или рода устойчиво одно и тоже соотношение створок, этой особенности следует придавать значение систематического признака. Поэтому возникает некоторое сомнение в принадлежности видов из Рейнских сланцевых гор к роду Kloedenella.

Первые представители Kloedenella известны в позднем силуре Аппалачской

---

[1] Здесь и далее приводятся лишь раннедевонские доэйфельские представители родов.

Таблица 1

Распространение видов рода Kloedenella

Регионы	СССР	Западная Европа		Северная Америка		
	Подолия	Рейнские сланцевые горы		Аппалачская область		
Ярусы	Лохков	Эмс		Лохков		
Горизонты, слои	Иваневский	Слои		Известняки		
		Бенсберг-ские	Ремшайд-ские	Менлиус	Койеменс	Калкберг
Kloedenella pennsylvanica (Jones)	□				▽	
Kl. bipustulata Swartz et Whitmore				○		
Kl. cyrtopleura Stoltidis		□				
Kl. pseudobipustulata Stoltidis			□			
Kl. sp. sp.					▽	▽

Условные обозначения к табл. 1–9.
Δ 1; ○ 2; □ 3; ▽ 4.
Представители данного рода встречаются: 1 – редко, 2 – часто, 3 – очень часто, 4 – частота встречаемости неизвестна. Сплошные линии одной ориентировки внутри знака встречаемости указывают на присутствие одних и тех же видов, прерывистые линии – на присутствие сходных видов; 5 – прерывистый контур означает, что род определен условно

области; здесь они значительно разнообразнее и многочисленее, чем в раннем девоне. Трудно указать на какие-либо существенные морфологические отличия между силурийскими и раннедевонскими Kloedenella Аппалачской области. Если относить к данному роду вышеуказанные эмские виды из Рейнских сланцевых гор, то надо допустить, что изменения клоденелл к концу раннего девона привели к возникновению видов с обратным соотношением створок, с более длинным боковым ребром и менее выраженным переднеспинным выступом большей створки по сравнению с наблюдающимися у древних Kloedenella.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. В раннем девоне, как видно из табл. 1, род Kloedenella представлен немногими видами и ограничен географически. Вид Kloedenella pennsylvanica (Jones), первоначально описанный из Аппалачской области Северной Америки (известняк коейменс), очень распространен в Подолии (иваневский горизонт); возможно, что этот вид может быть использован для корреляции нижнедевонских отложений регионов, далеко отстоящих друг от друга. Вид Kl. bipustulata Sw. et Whit., часто встречающийся в отложениях менлиус на территории США (штаты Нью-Йорк и Нью-Джерси), рассматривается установившими его авторами [Swartz, Whitmore, 1956] как зональный для отложений менлиус. Присутствие этих двух видов, а также других представителей рода, определенных по правилам открытой номенклатуры, в лохкове Аппалачской области позволяет считать их элементами палеобиогеографической специфики этого региона в начале девона.

Более поздние девонские виды Kloedenella известны лишь в эмсе Рейнских сланцевых гор (два вида, многочисленные экземпляры). Их отличия от лохковских и соображениях об их родовой принадлежности были рассмотрены выше. Во всяком случае, они придают своеобразие палеобиогеографической характеристике области Рейнских сланцевых гор.

Род Eukloedenella Ulrich et Bassler, 1923

Eukloedenella: Ulrich et Bassler, 1923, p. 313.

Типовой вид — Eukloedenella umbilicata Ulrich, Bassler, 1923; США, шт. Мериленд; силур.

Диагноз. Раковина закругленно-прямоугольная; спинной край прямой или слегка вогнутый, брюшной — иногда с вогнутостью посредине; короткая борозда, ямка или слабое понижение в передней половине створок; в передне-спинной части левой створки может быть зубообразный выступ; поверхность гладкая или мелкоячеистая.

Состав. См. табл. 2.

Распространение. Северная Америка, возможно, азиатская часть Советского Союза, Австралия; силур, девон.

Замечания. Признаки ряда видов, включенных в состав рода после его установления, неполностью совпадают с указанными при первоначальной характеристике Eukloedenella. Особенно это касается относительной величины

Таблица 2
Распространение видов рода Eukloedenella

Регионы	СССР	Северная Америка					Австралия
	Таймыр	Аппалачская область: Нью-Джерси	Аппалачская область: Нью-Брунсвик	Аляска	Территория Юкона		Восточная Виктория
Ярусы	Лохков			Эмс			
Горизонты, слои	Усть-тарейский	Известняк Менлиус	Слои Далхузи	Роговики Мак Кен Хилл	Формация: Мичелл	Формация: Пронгс Крик	Известняк Белл-Пойнт
Eukloedenella manliensis Swartz et Whitmore		○					
E. alcocki Copeland			▽				
E. dalhousensis Copeland			▽				
E. recta Berdan et Copeland				○	△		
E. ellipsoides Krommelbein							▽
E. subquadrata Krommelbein							○
E. biconcava Krommelbein							▽
E? fornicata Polenova	○						

створок; в оригинальном диагнозе рода указывалось, что левая створка больше правой, а для позже описанных видов Eukloedenella отмечается (в описаниях или на изображениях) либо почти равностворчатость — у E. alcocki Cop., E. dalhousensis Cop. [Copeland, 1962], либо бо́льшая величина правой части створки — у E. recta Berd. et Cop. [Berdan, Copeland, 1973] и у трех близких между собой видов, описанных из Австралии, — E. ellipselloides Krom., E. subquadrata Krom., E. biconcava Krom. [Krömmelbein, 1954].

Принимая во внимание то обстоятельство, что устойчивое соотношение величин створок имеет значение систематического признака (см. выше, замечания к роду Kloedenella) отнесение перечисленных видов к роду Eukloedenella в известной степени условно. Условно отнесен к роду, хотя и по другим причинам (отсутствие срединной борозды, которой нет и у австралийских видов, и заметная выгнутость спинного края, не свойственные типичным эуклоденеллам), вид E.? fornicata Pol. [Поленова, 1974].

Таким образом, представители рода Euklodenella пока безоговорочно известны лишь в лохкове Северной Америки.

Виды, перечисленные на табл. 2, составляют в целом довольно однородную группу, характеризующуюся по сравнению с другими представителями клоденеллид морфологически наиболее простой раковиной.

Род Poloniella Gurich, 1896

Poloniella: Gürich, 1896, S. 388; Adamczak, 1961, p. 292; Jordan, 1964, S. 42; Dizygopleura: Ulrich, Bassler, 1923, p. 313; Berdan, 1972, p. 31.

Типовой вид — Poloniella devonica Gürich, 1896; средний девон; Западная Европа, Польша.

Диагноз. Раковина закругленно-прямоугольная или почти эллипсоидальная; спинной и брюшной края прямые, выгнутые или слегка вогнутые; зубообразный выступ в переднеспинной части левой створки отчетливый; четыре глубокие лопасти; первая и четвертая из них наиболее высокие и обычно узкие, соединены у брюшного края, вторая и третья — в брюшной половине; кроме того, третья и четвертая лопасти сливаются у спинного края; поперечные борозды вертикальные или срединная из них направлена косо вперед; передняя и третья борозды могут соединяться близ брюшного края; окаймляющее ребро широкое; поверхность мелко- и крупноячеистая или гладкая.

Состав. Подроды Poloniella (Poloniella) Gurich, 1896; P. (Dizygopleura) Ulrich et Bassler, 1923; P. (Framella) Weyant, 1968.

Распространение. Повсеместно; силур, девон.

Замечания. Исследования Ф. Адамчака [Adamczak, 1961] по онтогении, изменчивости, диморфизму и структуре раковины видов рода Poloniella Gurich, 1896 привели его к выводу, что в синонимику этого рода должен быть включен род Dizygopleura Ulrich et Bassler, 1923. В дальнейшем эта точка зрения принималась полностью, или Dizygopleura рассматривалась как подрод рода Poloniella, или оба рода считались самостоятельными.

Среди работ сравнительно недавнего времени вопрос о соотношении родов Poloniella и Dizygopleura довольно подробно рассмотрен в монографии Дж. Бердан [Berdan, 1972]. Этот автор считает род Dizygopleura самостоятельным на основании особенностей морфологии зубообразного спинного выступа (страгулума) левой створки и расчлененности створок (у дизигоплевр первая и третья борозды не сливаются в брюшной части, у полониелл — сливаются); наблюдения Адамчака, показавшего, что различия в расчлененности створок меняются в онтогенезе или являются проявлением изменчивости, по мнению Бердан, могут объясняться иным образом — конвергентностью эволюции или принадлежностью личиночных и взрослых экземпляров полониелл, изученных Адамчаком не к одному видовому таксону, а к разным.

Автору настоящей статьи наиболее правильным кажется предложенное X. Йорданом [Jordan, 1964], а позднее поддержанное М. Вейаном [Weyant, 1968] разделение рода Poloniella Gurich на подроды, для того чтобы отразить большое морфологическое разнообразие этого таксона, выражающееся в отличиях очертаний спинного края и страгулума, а также положения борозд, особенностей соединения борозд, лопастей и др.

Из четырех подродов, выделенных Йорданом в составе Poloniella, представляются обоснованными лишь два из них: P. (Poloniella) Gurich и P.(Dizygopleura) Ulrich et Bassler. Подрод P.(Polonopleura) Jordan настолько близок к P.(Dizygopleura), что должен быть включен в его синонимику; подрод P. (Parapoloniella) Jordan установлен на личиночном экземпляре, чрезвычайно сходном с личиночными экземплярами некоторых P. (Poloniella), и его следует относить к последнему подроду. Третьим подродом Poloniella является P. (Framella) Weyant, 1968, первоначально описанный из формации Блу Фиорд Арктической Канады.

Характеристика трех указанных подродов приводится ниже.

Подрод Poloniella (Poloniella) Gurich, 1896

Poloniella: Gürich, 1896 (part.); S. 388; Adamczak, 1961, p. 292; Poloniella (Poloniella): Jordan, 1964, S. 43.

Типовой вид — Poloniella devonica Gurich, 1896.

Диагноз. Раковина с выгнутыми или вогнутыми спинным и брюшным краями; зубообразный переднеспинной выступ (страгулум) широкий, нечетко обособленный; вторая и третья (обычно наиболее крупная) лопасти соединены у брюшного края; срединная борозда направлена косо вперед; первая и третья борозды всегда сливаются у брюшного края.

Состав. См. табл. 3.

Распространение. Европа, Северная Америка; нижний и средний девон.

Подрод Poloniella (Dizygopleura) Ulrich et Bassler, 1923

Poloniella: Jurich, 1896 (part.), S. 388; Adamczak, 1961 (part.), p. 292; Poloniella (Dizygopleura) Jordan, 1964, S. 43; Dizygopleura Ulrich et Bassler, 1923, p. 313; Berdan, 1972, p. 31.

Типовой вид — Dizygopleura swartzi Ulrich et Bassler, 1923; США, шт. Мериленд; силур.

Диагноз. Раковина большей частью с прямым спинным краем; страгулум — узкий, четко обособленный; лопасти неширокие, иногда с ребрами. Вторая и третья из них соединены в брюшной части, третья и четвертая — в спинной части; срединная борозда перпендикулярна к спинному краю; первая и срединная борозды обычно не соединяются в брюшной части.

Состав. См. табл. 3.

Распространение. Повсеместно; силур—карбон.

Подрод Poloniella (Framella) Weyant, 1968

P. (Framella) Weyant, 1968, p. 101.

Типовой вид — Poloniella (Framella) sverdrupi Weyant, 1968; Канада, Земля Элсмира; нижняя часть формации Блу Фьорд; эмс.

Диагноз. Раковина закругленно-прямоугольная или субэллиптическая; помимо трех характерных для полониелл борозд, присутствует длинная борозда вдоль переднего края и короткая вдоль заднего конца; первая и третья борозды не соединяются в брюшной части, недлинные.

Таблица 3

Распространение видов рода Poloniella

Регионы	СССР		Рейнские сланцевые горы		Западная Европа			Северная Америка					Китай
	Подолия				Гарц	Тюрингские сланцевые горы	Кантабрийские горы	Мидконтинент: Оклахома	Аппалачская область: Нью-Йорк	Аппалачская область: Нью-Брунсвик	Аляска	Земля Элсмира	Гуанси
Ярусы	Локхов			Эмс	Эмс - нижний эйфель		Эмс	Локхов			Эмс	Эмс - нижний эйфель	Эмс
Горизонты, слои	Борцовский	Иваневский	Слои Хюингхайзер					Мергели Хараган	Известняк Коейменс	Слои Далхузи	Роговики Мак Кен Хилл	Формация Блу Фиорд	Формация Сипай
Poloniella (Dizygopleura) mira Abushik	△												
P. (D.) oleskoiensis Abushik		□											
P. (Poloniella) alexanderi Krandievsky		□											
P. (P.) richteri (de Koninck)			□										
P. (D.) montana (Spriestbach)				○	aff. ▽								
P. (P.) confluens (Spriestbach)				○									
P. (D.) sulcireducta Jordan				△									
P. (D.) kummerovi Jordan				○									
P. (P.) spriesterbachi K. Zagora						▽							
P. (P.) sp. A Becker et de Posada							○						
P. (D.) sp. aff. P. (D.) anqustisulcata Swartz et Whitmore									△				
P. (P.) chaleurensis Copeland								cf. △		△			
P. (Framella) sp. aff. P. (F.) scheii Weyant											aff. △		
P. (Framella) sverdrupi Weyant												○	
P. (F.) scheii Weyant												□	
P. (F.) maclareni Weyant												○	
P. (F.) stefanssoni Weyant												□	
P. (D.) xiangzhouensis Wang													▽

Состав. См. табл. 3.

Распространение. США, Канада, Аляска; эмс.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. Представители рода очень распространены в начале девона (лохков) в Подолии и в Рейнских сланцевых горах. Массовое появление двух местных видов Poloniella настолько характерно для иваневского времени, что послужило основанием выявить особый этап в развитии остракодовой фауны Подолии и провести границу между чортковским и иваневским горизонтом [Абушик, 1971]. Вид P. (P.) richteri de Koninck, представленный массовыми экземплярами раковин в слоях хюингхоизер Рейнских сланцевых гор, прослеживается также в одновозрастных отложениях Арденн [Stoltidis, 1972], что делает вид важным для характеристики и корреляции разрезов нижнего девона Арденно-Рейнской области; надо иметь в виду при этом, что P. (P.) richteri de Koninck известен, хотя, видимо, и значительно реже, в более молодых девонских отложениях Рейнских сланцевых гор.

В эмсе Европы наиболее представительны виды Poloniella — подроды P. (Poloniella) и P. (Dizygopleura) в области Рейнских сланцевых гор. На территории Западной Европы в областях, смежных с Рейнской областью, полониеллы существовали, но были редки. Для корреляции представляет интерес присутствие сходных видов примерно на одном возрастном уровне — на западном склоне Урала, в Рейнских и Тюрингских сланцевых горах, в Кантабрийских горах: P. (P.) spriestersbachi K. Zag., P. (P.) aff. spriestersbachi K. Zag., P. (P.) confluens (Spriest.), P. (P.) sp. A Beck. et de Posada, а также в Рейнских горах и в Гарце: P. (P.) montana (Spriest.) и P. (D.) sp. aff. montana (Spriest).

Североамериканские раннедевонские полониеллы немногочисленны. Они известны как в начале раннего девона (гелдерберг = примерно лохкову; Аппалачская область, известняки менлиус, койеменс, слои далхузи), так и в его конце (эмс; Аляска, Арктическая Канада). Виды Poloniella представлены обычно немногими экземплярами. Исключение составляют четыре вида Poloniella (Framella) из эмса Арктической Канады. Обращает на себя внимание присутствие сходных видов P. (Poloniella) в гелдерберге Нью-Брунсвика и Оклахомы и P. (Framella) в эмсе Арктической Канады и Аляски. Помимо полониелл, известных в раннем девоне на Европейском и Американском континентах, существуют данные о распространении этих остракод в Северной Африке (Алжирская Сахара; пражский, эмский ярусы) и в Австралии (эмс).

На протяжении раннедевонского периода существования подродов P. (Poloniella) и P. (Dizygopleura) нельзя установить какой-либо четкой закономерности их морфологических изменений. Заметный этап в истории существования рода Poloniella — появление в эмсе представителей подрода P. (Framella); особенности расчлененности створок этого подрода заметно отличаются от таковых двух других подродов Poloniella менее глубоко выраженными основными бороздами и появлением дополнительных.

СЕМЕЙСТВО LICHVINIDAE POSNER IN EGOROV, 1950

Lichvininae: Егоров, 1950, с. 61; Lichwinidae Posner in Egorov, 1950: Поленова в "Основах палеонтологии", 1960, с. 236; Lichvinidae Posner in Egorov, 1950; Sohn in "Treatise..." 1961, p. 186.

Диагноз. Раковина бобовидная или закругленно-прямоугольная, с одной и, реже, с двумя иногда вытянутыми ямками или с бороздой; правая створка охватывает левую вдоль свободного края, обычно с зубообразным пластинчатым выступом вдоль заднезамочной части; спиральное ребро, различно выраженное, разомкнутое в спинной части, окаймляет створки, его внутренняя петля окружает ямку (или ямки); могут быть дополнительные ребра, срединный или переднеспинной бугорок; гетероморфы с перегородкой, снаружи ей обычно соответствует понижение; поверхность ямчатая, ребристая, ячеистая.

Распространение. Азия, Европа, Северная Америка. Девон, карбон.

Замечания. При первой публикации названия В.Г. Егоровым [Егоров, 1950] было указано авторство В.М. Познера, установившего, но не опубликовавшего таксономическую единицу. В "Основах палеонтологии" [1960] Поленова, повысив ранг подсемейства до семейства, сохранила то же авторство, при этом ею ошибочно в названии семейства была изменена одна буква (написано Lichwinidae вместо Lichvinidae). В "Treatis" [1961] И.Г. Зоном эта ошибка была исправлена.

Род Eoevlanella Polenova 1974

Eoevlanella: Поленова, 1974, с. 35.

Типовой вид — Eoevlanella marginata Polenova, 1974; Северо-Восток СССР, хр. Сетте-Дабан; нижний девон, нижнесеттедабанский горизонт.

Диагноз. Раковина бобовидная; спинной край выгнутый, брюшной — почти прямой; в переднеспинной части округлая ямка или неглубокая поперечная борозда; у спинного края продольное ребро, частично окаймляющее ямку спереди; в брюшной части перегиб створок или короткое ребро; поверхность ячеистая, тонкоребристая, гладкая.

Состав. См. ниже.

Распространение. Азия; девон.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. Единственный вид (типовой), пока известный из отложений нижней части нижнего девона (лохков), очень распространенный в примерно одновозрастных нижнесеттедабанском горизонте Северо-Востока СССР и в усть-тарейском горизонте Таймыра, является одним из характерных видов этих горизонтов. Два более поздние девонские вида — Eoevlanella (E. akbutensis Rozhd.) и E. striatella (Rozhd.) — известны в иргизлинском и вязовском горизонтах (эмс) западного склона Южного Урала. Таким образом, распространение представителей рода пока ограничено азиатской частью СССР.

Род Eoevlanella можно рассматривать как представителя древних лихвинид, у которых было слабо выражено спиральное ребро; спинное и брюшное ребра эоевланелл, видимо, представляли начальный этап развития этого ребра.

Род Evlanella Egorov, 1950

Evlanella: Егоров, 1950, с. 63; Поленова, 1952. с. 89.

Типовой вид. Evlanella ljaschenkoi Egorov, 1950; Восточно-Европейская платформа; верхний девон, франский ярус.

Диагноз. Раковина закругленно-прямоугольная или бобовидная; спинной край незначительно выгнутый или прямой, брюшной — обычно с вогнутостью в средней части; срединная ямка или поперечная борозда иногда окаймлена внутренней петлей спирального ребра; наружная часть ребра представлена полностью или частично; могут быть срединный или переднеспинной бугорки; поверхность гладкая или мелкоячеистая.

Состав. См. на табл. 4.

Распространение. Азия, Европа; девон.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. Раннедевонские представители рода, как видно из табл. 4, известны из лохкова Подолии, Молдавии, Новой Земли и Таймыра, эмса западного склона Южного Урала и Рейнских сланцевых гор. Для всех горизонтов

Таблица 4

Распространение видов Evlanella

Регионы	СССР							Западная Европа
	Молдавия	Подолия		Новая Земля	Таймыр	Урал Западный склон		Рейнские сланцевые горы
Ярусы	Лохков					Эмс		
Горизонты, слои	Яргаринская серия	Чортковский	Иваневский	Губы Моржовой	Усть-тарейский	Иргизлинский	Вязовский	Ремшайдские слои
Evlanella advena Abushik et Trandafilova	□							
E. egorovi Krandievsky		□						
E. rubeli Krandievsky		□	□					
E. salebrosa Krandievsky			□					
E. bella Polenova				□				
E? intertexta Polenova					□			
E. fregis Polenova						△	□	
E. amabilis Rozhdestvenskaya							□	
E. dorothea Stoltidis								□
E. rhenana (Kummerow)								□

и слоев этих ярусов, к которым виды Evlanella приурочены, они характерны и представлены очень многочисленными экземплярами. Наиболее заметную часть в соответствующих ассоциациях остракод составляют виды чортковско-иваневского времени в Подолии.

Наблюдается заметное отличие лохковских видов от эмских. Виды E. rubeli Krand., E. salebrosa Abush. и отчасти E. egorovi Krand. из Подолии, характеризуются слабо развитым спиральным ребром, горбовидно приподнятым на раковинах этих видов в спинной части, а у E. salebrosa Abush., кроме того, в брюшной части; маленькие размеры сравнительно высоких створок также отличают эти виды от более поздних девонских. E. bella Pol. с Новой Земли — отличается от эмских и среднедевонских обособлением на отдельных участках створок внутренней и наружной частей спирального ребра. Возможно, что эти (хотя и имеющие разный характер) особенности подольских и новоземельских раннедевонских видов присущи вообще раннедевонским евланеллам. Виды Evlanella из эмса западного склона Урала (E. amabilis Rozhd.) и Рейнских сланцевых гор (E. rhenana (Kum.) и E. dorothea Stolt.) имеют уже облик, близкий к обычному для среднедевонских евланелл, — с отчетливым непрерывным спиральным ребром на сравнительно крупной раковине; надо при этом отметить, что среди евланелл, существовавших в начале девона, встречались и такие (E. advena Abush. et Trand.), которые по развитию спирального ребра близки к среднедевонским. В среднем девоне (эйфель, живет) представители Evlanella были значительно шире распространены, чем в раннем девоне.

СЕМЕЙСТВО MENNERELLIDAE POLENOVA, 1960

Mennerellidae: Поленова в "Основах палеонтологии", 1960, с. 321; Kloedenellinae: Егоров, 1950, с. 19.

Диагноз. Раковина с одной-двумя бороздами или ямками, иногда с неотчетливым срединным понижением или совсем нерасчлененная; правая створка обычно больше левой, вдоль задней части спинного края створки иногда соприкасаются без превышения большей над меньшей; могут быть брюшное ребро и краевое уплощение; гетероморфы с перегородкой, иногда с бороздкой или понижением снаружи, на заднем конце текноморф в различной степени развит уступ; скульптура на взрослых формах меньше выражена, чем на личиночных.

Распространение. Повсеместно; девон, карбон.

Замечания. В подсемействе Kloedenellinae Egorov, 1950 были объединены роды: Mennerella Egor., 1950; Semilukiella Egor., 1950; Uchtovia Egor., 1950; Gipsella Egor., 1950. Ранг подсемейства с сохранением состава и диагностических признаков был повышен до семейства, а его название, как преоккупированное, было заменено на Mennerellidae [Поленова в "Основы палеонтологии", 1960]. В американском справочном руководстве "Treatise" [1961] семейство Mennerellidae не принято, а его роды или отнесены к другим семействам (Mennerella условно включен в семейство Beyrichiopsidae Henningsmoen), или рассматриваются как синонимы (роды Semilukiella и Uchtovia условно включены в синонимику рода Sargentina Coryell et Booth, отряд Palaecopida, без более дробного таксономического разделения).

С такой точкой зрения нельзя согласиться, поскольку меннереллиды представляют вполне логично обоснованную группу, хорошо прослеживающуюся на палеонтологическом материале из девонских отложений Советского Союза; в распоряжении американских исследователей были лишь не очень хорошие изображения представителей Mennerellidae.

Род Uchtovia Egorov, 1950

Uchtovia: Егоров, 1950, с. 40; Sulcella part. auct.

Типовой вид — Uchtovia polenovae Egorov, 1950; Восточно-Европейская платформа; верхний девон, франский ярус.

Диагноз. Раковина бобовидная; в переднеспинной половине могут быть две и, чаще, одна борозда, ямка, неотчетливое срединное понижение; правая створка обычно больше левой, охватывает ее по свободному краю и выступает над ней в передней половине спинного края, а вдоль задней его части створки примыкают; замок представлен бороздой и выемкой на правой створке, приостренным краем и выступом на левой.

Состав. См. табл. 5.

Замечания. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что в литературе довольно часто виды с одними и теми же морфологическими признаками относятся то к роду Uchtovia Egorov, то к роду Sulcella Coryell et Sample. Исходя из первоначального представления об этих родах, отличия ухтовий от сулцелл заключаются в примыкании створок вдоль задней части спинного края, присутствии перегородок у гетероморф и уступа у текноморф, наличии иногда двух ямок или борозд и отсутствии ребра вдоль заднего конца

Таблица 5
Распространение видов Uchtovia

Регионы	СССР							Западная Европа	Китай
	Салаир				Горный Алтай	Новая Земля	Северо-Восток СССР	Кантабрийские горы	Гуанси
Ярусы	Лохков	Прага	Эмс			Лохков		Эмс	
Горизонты, слои, формации	Томьчумышский	Крековский	Салаиркинский	Шандинский	Киреевские слои	Губы Моржовой	Нижнесеттедабан + ский	Формация Мониелло	Формация Эртан Формация Сипай
Uchtovia subtilis subtilis Polenova	□	○							
U. subtilis pauca Polenova						△	△		
U. kusnezkiensis Polenova			○	□	□				
U. sp. A Becker et Posada								▽	
U. sp. B Becker et Posada								▽	
U? lufengshanensis (Wang)									▽
U? subparallella (Wang)									▽

раковины. Если руководствоваться этими особенностями видов Uchtovia, то отграничить их от видов Sulcella сравнительно легко.

Не имея возможности пересмотреть с этой точки зрения правильность определения всех видов, относившихся до сих пор к этим двум родам, отметим, что среди раннедевонских остракод, возможно, правильнее рассматривать в составе рода Uchtovia, а не Sulcella описанные из Китая виды: Sulcella lufengshanensis Wang, 1983 и S. subparallella Wang, 1983.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. Как видно из табл. 5, виды Uchtovia в нижнем девоне весьма немногочисленны. Из них несомненное стратиграфическое и корреляционное значение имеют вид и подвид, раковины которых очень многочисленны: Uchtovia subtilis subtilis Pol. в томьчумышском горизонте (лохков) и U. kuznezkiensis Pol. — в салаиркинском и шандинском горизонтах и в киреевских слоях (эмс). Обе эти таксономические единицы являются характерными элементами комплексов остракод из указанных горизонтов и могут рассматриваться как виды-индексы для соответствующих местных зон. Корреляционное значение имеет и присутствие подвида Uchtovia subtilis pauca Pol. в лохкове Новой Земли (горизонт губы Моржовой) и Северо-Востока СССР (нижнесеттедабанский горизонт).

Обращает на себя внимание то, что у видов U. subtilis Pol. и U. kuznezkiensis, как правило, большая левая створка, почти нерасчлененная раковина и слабовыраженный уступ на ее заднем конце у текноморф. Первая черта наиболее заметно отличает этих представителей рода Uchtovia от средне- и позднедевонских. Возможно, что большая величина левой створки вообще свойственна ряду родов древних клоденелляцей.

Cavellininae: Егоров, 1950, с. 109; Cavellinidae: Поленова в "Основах...", 1960, с. 322.

Диагноз. Раковина бобовидная или яйцевидная, нерасчлененная или со слабовыраженными ямками, реже — бороздами; левая створка обычно охватывает правую кругом; приостренный край меньшей створки входит в борозду большей; округлый отпечаток замыкающего мускула включает до 50 мелких бугорков; перегородка гетероморф не выражена снаружи; вдоль обоих или одного из концов может быть по небольшому ребру; поверхность гладкая, мелкоямчатая или ячеистая.

Распространение. Повсеместно; силур—пермь.

Род Cavellina Coryell, 1928

Подрод Cavellina (Cavellina) Coryell, 1928

Типовой вид — Cavellina pulchella Coryell, 1928; США, Оклахома; карбон.

Диагноз. Раковина бобовидная или яйцевидная; спинной край всегда выгнутый, брюшной — выгнутый, прямой или с небольшой вогнутостью

Таблица 6

Распространение видов Cavellina (Cavellina)

Регионы	СССР			Китай		Австралия	
	Таймыр	Сетте-Дабан	Урал	Гуанси		Виктория	
Ярусы	Лохков		Эмс				Эмс-нижний эйфель
Горизонты, слои, формации	Усть-тарейский	Нижнесеттедабанский	Вязовский	Формация Эртан	Формация Сипай	Формация Теревел	Рецептакулитовый известняк
Cavellina (Cavellina) globifera Polenova	□	△					
C. (Cavellina) vilvaensis Polenova			□				
C. (Cavellina) paralla Wang				▽			
C. (Cavellina) ertangensis Wang							
C. (Cavellina) subcirculata Wang				▽			
C. (Cavellina) symmetrica Wang					▽		
C. (Cavellina) submagna Wang					▽		
C. (Cavellina) buchanensis Krommelbein					▽		
C. (Cavellina) similis Krommelbein						△	
C. (Cavellina) teicherti Krommelbein						△	
C. (Cavellina) sp. A Reynolds						○	□

посредине; правая створка охватывает левую кругом, наиболее заметно по спинному и брюшному краям; поверхность гладкая, мелкоямчатая или ячеистая.

Состав. См. на табл. 6.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. Как видно из табл. 6, виды Cavellina (Cavellina) в нижнем девоне сравнительно многочисленны. Наиболее древние представители подрода известны в начале девона (лохков) азиатской части Советского Союза: вид C. (C.) globifera Pol. характерен для усть-тарейского горизонта Таймыра и встречается также в одновозрастных отложениях (нижнесеттедебанский горизонт) Северо-Востока СССР. Этот вид отличается от большинства видов C. (Cavellina) очень короткой, высокой, небольшой раковиной с валиковидными утолщениями по краям. Такие морфологические особенности наблюдаются также у видов C. (C.) buchanensis Krom. (из эмса Австралии) и C. (C.) ertangensis Wang (эмс Китая). Возможно, это очертание створок присуще раннедевонским C. (Cavellina), хотя в эмсе одновременно встречаются и виды с более обычными для кавеллин эллипсоидальными, довольно длинными раковинами.

Отметим, что ряд видов, описанных из эмса Китая [Wang, 1983] под родовым названием Cavellina, правильнее относить к роду Voronina Pol. (сем. Cavellinidae). Этот род известен лишь начиная с эмса (Китай, провинция Гуанси; Советский Союз, восточная часть Восточно-Европейской платформы, бийский горизонт; Аляска, роговики Мак Кен Хилл) и особенно распространен позже, в эйфельскую и в живетскую эпохи.

Подрод Cavellina (Invisibila) Polenova, 1960

Cavellina (**Invisibila**): Поленова, 1960, с. 33; Поленова, 1974, с. 48.

Типовой вид — Cavellina (Invisibila) indistincta (Polenova 1955; западный склон Урала; эмс, вязовский горизонт.

Диагноз. Раковина бобовидная, яйцевидная или почти круглая; спинной и брюшной края выгнутые или брюшной край прямой, иногда с небольшой вогнутостью; створки, почти равные по величине, правая из них очень незначительно охватывает левую кругом или в задней половине спинного края створки примыкают, а в переднеспинной части правая незначительно выступает над левой; поверхность гладкая или мелкоячеистая.

Состав. См. на табл. 7.

Распространение. Повсеместно; силур, девон.

Замечания. В первоначальном диагнозе подрода была указана почти равная величина створок раковины. В дальнейшем, при изучении большего палеонтологического материала, выявилось, что формы C. (Invisibila) обнаруживают небольшие колебания в особенностях охвата створок вдоль спинного края. Это привело к некоторому расширению первоначального представления о подроде, что и отражено в приведенном выше диагнозе.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. Представители подрода являются существенной и характерной составной частью раннедевонских комплексов остракод почти во всех регионах азиатской части Советского Союза, в интервале лохков-эмс. Наиболее древние девонские (лохковские) C. (Invisibila) существовали в Алтае-Саянской области в томь-чумышское и ремневское время; два вида инвизибил были ограничены только территорией Салаира; вид C. (Invisibila) kamyshenkiensis Pol. имеет более широкое географическое и стратиграфическое распространение.

С корреляционной точки зрения интересно присутствие многочисленных экземпляров сходных видов подрода в лохковском ярусе на Салаире (томь-чумышский горизонт) и на восточном склоне Урала (сарайнинский горизонт)

Таблица 7

Распространение видов Cavellina (Invisibila)

Регионы	СССР									Китай	
	Салаир		Горный Алтай	Урал: Восточный склон	Урал: Западный склон	Новая Земля		Таймыр	Северо-Восток СССР	Гуанси	
Ярусы	Лохков	Прага	Лохков		Эмс	Лохков	Прага	Лохков		Эмс	
Горизонты, слои	Томьчумышский	Крековский	Ремневский	Сарайнинский	Вязовский	Губы Моржовой	Вальневский (нижняя часть)	Усть-тарейский	Нижнесеттедабанский	Формация Эртан	Формация Сипай
Cavellina (Invisibila) ralla Polenova	△	△ aff.									
C. (Invisibila) porrecta Polenova	□										
C. (Invisibila) kamyshenkiensis Polenova			△	□						▽ aff.	
C. (Invisibila) saraica Zenkova				□							
C. (Invisibila) indistincta Polenova					□						▽ aff.
C. (Invisibila) fabaria Polenova						○					
C. (Invisibila) orbicularis Polenova						○	○				
C. (Invisibila) symmetrica symmetrica Polenova								□			
C. (Invisibila) symmetrica tichiensis Polenova									□		

и нахождение также многочисленных экземпляров двух подвидов вида C. (Invisibila) symmetrica Pol. на Таймыре (усть-тарейский горизонт) и Северо-Востоке СССР (нижнесеттедебанский горизонт). Для вязовского горизонта очень характерен типовой вид подрода, известный также и в более древних иргизлинских отложениях.

Среди указанных на табл. 7 раннедевонских C. (Invisibila) виды C. (Invisibila) orbicularis Pol., C. (I.) saraica Zenk. и C. (I.) kamyshenkiensis Pol. относятся к той морфологической группе инвизибил, которая характеризуется превышением правой створки над левой в переднеспинной части и примыканием створок вдоль задней части замочного края; пока эта группа известна лишь в нижнем девоне.

Сведений о присутствии C. (Invisibila) за пределами территории Советского Союза почти нет (см. табл. 7). Возможно, что к тому или иному подроду Cavellina относятся виды, описанные Б. Боучеком [Boucek, 1936] под родовыми названиями Cyterella? — C? ellipsoides Bouc. и C? circulata Bouc. из нижней части лохкова Баррандиена.

Род Birdsallella Coryell et Booth, 1933

Типовой вид — Birdsallela simplex Coryell et Booth, 1933 США; карбон, пенсильванский ярус.

Диагноз. Раковина эллипсоидальная; спинной и брюшной края выгнутые или брюшной — прямой; правая створка охватывает левую кругом; вдоль заднего, а иногда и вдоль обоих концов — по ребру или выступу; поверхность гладкая или мелкоячеистая.

Состав. См. ниже.

Распространение. Повсеместно; девон, карбон.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. В раннем девоне (лохковский ярус) азиатской части Советского Союза широко распространен вид B. arctica Pol. — в усть-тарейском горизонте Таймыра (много экземпляров), а также в нижнесеттедебанском Северо-Востока СССР (очень много экземпляров); редкие экземпляры этого вида известны в пражском ярусе (верхнесеттедебанский горизонт). В изобилии экземпляров встречается вид B. baschkiriana Rozhd. в эмсе (бийский горизонт) Башкирии. Два указанных вида сходны между собой. Из эмса (формация Мониелло) Кантабрийских гор известен в небольшом количестве экземпляров вид B. declivis Becker et Posada.

Прямой, а не выгнутый брюшной край раковины является наиболее заметным отличием раннедевонских от среднедевонских представителей рода.

Распространение бирдсаллелл в среднем девоне значительно шире, чем в раннем.

СЕМЕЙСТВО KNOXITIDAE ZANINA, 1971.

Knoxinae: Егоров, 1950, с. 72; Knoxidae: Поленова в "Основах палеонтологии", 1960, с. 322; Knoxitidae: Занина, 1971, с. 157.

Диагноз. Раковина обычно с двумя поперечными бороздами в передне-спинной части; из лопастей наиболее четкая срединная; заднеспинной шип, брюшное ребро или валиковидное краевое утолщение выражены различно, могут отсутствовать; правая створка больше левой, наиболее заметный охват близ спинных углов или брюшного края; скульптура личинок резче, чем у взрослых форм; створки гетероморф без перегородки; может быть внутренняя пластинка.

Распространение. Азия, Европа; девон—пермь.

Замечания. Группа родов, характеризующихся вышеприведенными признаками, была объединена В.Г. Егоровым [Егоров, 1950] в установленное им подсемейство Knoxinae; типовой род не был указан. В "Основах палеонтологии" Е.Н. Поленовой Knoxinae были возведены в ранг семейства (Knoxidae), и в него был включен ряд дополнительных по сравнению с приводимыми Егоровым родов. В "Treatise on Invertebrate Paleontology" [1961] в примечаниях названия Knoxinae и Knoxidae были справедливо объявлены недействительными, так как не содержали таких номинативных родов, как Knoxa, Knoxum, Knoxus, от которых могли бы произойти названия этих подсемейств или семейств. Однако нельзя согласиться с чем, что одним из авторов американского справочного руководства — И.Г. Зоном [Sohn] недействительное по названию семейство Knoxidae было включено в синонимику семейства Beyrichiopsidae Henningsmoen, причем ни один из родов, включавшихся Егоровым в Knoxinae, не вошел в состав Beyrichiopsidae (были включены некоторые из родов, помещенных в Knoxidae в "Основах палеонтологии"), что делает малоубедительным такую синонимию. Нельзя согласиться и с распределением родов, объединенных хотя и неправильным номенклатурно названием, но представляющих единую группу по разным семействам, а также с отнесением в ряде случаев некоторых родов в синонимику, как это сделано И.Г. Зоном в "Treatise..." (см. ниже, в замечаниях к роду Knoxiella).

Название Knoxidae было исправлено на Knoxitidae (по роду Knoxites) И.Е. Заниной [Занина, 1971]. Вполне можно согласиться с ее мнением, что за годы, прошедшие после выхода в свет работы В.Г. Егорова, советского и американского справочных руководств, многое изменилось во взглядах на систематику Kloedenellacea; благодаря исследованиям и публикациям по этой группе и она нуждается в ревизии, о чем говорилось и выше. Исходя из знания девонских представителей клоденелляцей можно считать правильным сохранение вполне обоснованного объединения родов под семейственным названием Knoxitidae.

Род Knoxites Egorov, 1950

Knoxites: Егоров, 1950, с. 84.

Типовой вид — Knoxites menneri Egorov, 1950; Восточно-Европейская платформа, верхний девон, франский ярус.

Диагноз. Раковина закругленно-прямоугольная; спинной и брюшной края прямые или брюшной выгнутый; всегда есть первая и вторая борозды; срединная лопасть в виде невысокого бугра; в заднеспинной части крупный бугор, иногда с шипом, выступающий над спинным краем; в заднебрюшной части небольшой бугорок; иногда в брюшной половине створок ребро или валиковидное утолщение; поверхность гладкая или ячеистая; может быть внутренняя пластинка.

Состав. См. ниже.

Распространение. Азия, Европа; девон, карбон.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. В раннем девоне пока известен лишь один вид рода в азиатской части Советского Союза: на Таймыре, для урюмских слоев усть-тарейского горизонта (лохков) очень характерны многочисленные раковины Knoxites formosus Pol., реже они встречаются в более верхних толбатских слоях этого же горизонта; K. aff. formosus Pol. определен в небольшом количестве экземпляров в нижнесеттедебанском горизонте (лохков) хр. Сетте-дабан. Находки Knoxites в нижнем девоне указывают на более раннее возникновение этого рода, чем считалось до сих пор, поскольку виды рода были известны лишь в верхнем девоне, преимущественно во франском ярусе Восточно-Европейской платформы [Егоров, 1950; Поленова, 1953].

Раннедевонский вид K. formosus Pol. наиболее близок типовому виду рода, отличаясь от него присутствием краевого пластинчатого ребра, выраженного обособлением заднеспинного бугра у взрослых форм и более высоким положением на створках брюшного бугорка, если он вообще присутствует. Возможно, что эти особенности свойственны древним кнокситесам.

Род Knoxiella Egorov, 1950.

Knoxiella: Егоров, 1950, с. 90.

Типовой вид — Knoxiella semilukiana Egorov, 1950. Восточно-Европейская платформа; верхний девон, франский ярус.

Диагноз. Раковина закругленно-прямоугольная; спинной и брюшной края прямые; разделенные бороздами лопасти створок обычно уплощенные, иногда срединная из них в виде небольшого бугра; одна или обе борозды могут отсутствовать; в случае их присутствия всегда лучше выражена срединная; в брюшной части иногда ребро, перегиб створок с килем или без него; по линии смыкания по тонкому ребру; поверхность гладкая или мелкоячеистая; может быть внутренняя пластинка.

Таблица 8

Распространение видов Knoxiella

Регионы	СССР						Китай	
	Новая Земля	Таймыр	Северо-Восток СССР		Урал Западный склон		Гуанси	
Ярусы	Лохков			Прага	Эмс		Эмс	
Горизонты, слои							Формация	
	Губы Моржовой	Усть-тарейский	Нижнесет-тедабанский	Верхнесет-тедабанский	Вязовский	Койвенский	Эртан	Сипай
Knoxiella cristata Polenova	□							
K. distributa distributa Polenova			○	△				
K. distributa taimyrica Polenova		□						
K. ponderosa Polenova			△					
K. inserica Polenova					□			
K. aykasensis Rozhdestvenskaja						○		
K. subreticulata Wang							▽	
K. sipaiensis Wang								▽

Состав. См. на табл. 8.

Распространение. Азия, Европа; девон, карбон.

Замечания. В "Treatise..." [1961] род Knoxiella был включен в синонимику рода Hypotetragona Morey, 1935. Очертания створок представителей этих родов действительно сходны, но подобное сходство наблюдается у многих видов остракод. Для Knoxiella подробно изучены возрастные стадии, известно большое количество морфологически разнообразных видов. Такие данные для Hypotetragona неизвестны. Без сравнения палеонтологического материала или без более полных данных о представителях Hypotetragona невозможно решить вопрос о соотношении этих двух родов. К тому же род Knoxiella в его современном объеме, несомненно, нуждается в ревизии, так как после его установления под этим родовым названием было описано множество девонских и каменноугольных видов, очень различающихся между собой и в ряде случаев заметно отклоняющихся от исходно относившихся к роду. Вышеприведенный диагноз рода несколько расширен по сравнению с первоначальным; это касается возможности присутствия такого признака, как ребро или киль в брюшной части; В.Г. Егоров [Егоров, 1950, с. 90, 91] указал на присутствие ребра только для личиночной стадии одного из верхнедевонских видов (K. cerata Egor.) и одновременно отметил валиковидное утолщение вдоль брюшного края большей правой створки; последняя особенность часто связана с образованием ребра. В диагноз рода также включен такой признак, как внутренняя пластинка; внутренняя пластинка мезоплатного типа (см. выше) была обнаружена М.Н. Граммом [1984] на двух видах Knoxiella.

Стратиграфическое значение и биогеографические особенности. Наиболее древние девонские представители рода известны из лохковского яруса азиатской части Советского Союза. Здесь характерны и многочисленны сходные между собой местные виды: K. cristata Pol. — для горизонта губы Моржовой на Новой Земле[1] и вид K. distributa Pol. — для горизонтов усть-тарейского Таймыра и нижнесеттедабанского Северо-Востока СССР; в двух последних регионах вид K. distributa представлен разными подвидами. Как видно из табл. 8, более поздние виды известны преимущественно из эмса Урала и Китая. Из них вид K. inserica Pol. очень типичен для вязовского горизонта западного склона Южного Урала.

При сравнении лохковских и эмских видов Knoxiella отличительными морфологическими особенностями более древних видов кнохиелл можно считать присутствие на створках одной узкой срединной борозды без срединного бугорка. На раковинах более поздних девонских видов Knoxiella (исключение составляет K. sykasensis Rozhd.) обычен срединный бугорок (=срединной лопасти) и часто присутствует вторая (срединная) борозда.

Помимо вышерассмотренных представителей Kloedenellacea, надо отметить еще род Geisina Johnson, редко встречающийся в раннем девоне. Семейственная принадлежность рода трактуется различно. В "Основах палеонтологии" [1960] и в более поздней литературе [Рождественская, 1962; Поленова, 1970] Geisina включался в состав Perprimitiidae Egorov, 1950. В "Treatise..." [1961] род рассматривался как типовой для семейства Geisinidae Sohn, 1961; условно в синонимику этого семейства было включено подсемейство Perprimitiinae Egorov, 1950. Автор настоящей статьи, как уже было сказано, отстаивает обоснованность выделения В.Г. Егоровым подсемейств, а что касается систематического положения рода Geisina, то надо принять во внимание то, что наибольшим материалом по этому роду обладали американские палеонтологи, которые сейчас включают этот род в состав отряда Podocopida.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрено систематическое положение, состав, дана характеристика надсемейства Kloedenellacea Ulrich et Bassler и большинства относимых к нему семейств. Приведены диагнозы десяти родов — Kloedenella, Eukloedenella, Poloniella, Eoevlanella, Evlanella, Uchtovia, Cavellina с подродами C. (Cavellina), C. (Invisibila), Birdsallella, Knoxites, Knoxiella, таблицы стратиграфического и географического распространения раннедевонских представителей этих родов, показаны их стратиграфическое значение и биогеографические особенности; в ряде случаев отмечены морфологические изменения рассмотренных клоденелляцей во времени.

Географическое и стратиграфическое распространение представителей Kloedenellacea в раннем девоне неравномерно (табл. 9), что в какой-то мере отражает биогеографическую и стратиграфическую специфику палеонтологического материала. Наиболее заметными чертами этой специфики являются следующие.

Наибольшее число родов и видов клоденелляцей известно в самом начале девона, в лохковском ярусе, преимущественно на территории азиатской части Советского Союза. В европейской части Советского Союза установлены представители родов Kloedenella и Poloniella, характерные для иваневского горизонта Подолии. Как было сказано выше, появление и распространение местных видов полониелл послужили основанием (наряду с данными по другим группам фауны) для проведения границы между горизонтами (чортковским и иваневским). Присутствие многочисленных экземпляров типового вида рода Kloedenella — K. pennsylvanica (Jones) интересно как особенность соответствующей ассоциации

[1] Редкие экземпляры вида найдены в нижней части вальневского горизонта (пражский ярус).

Таблица 9

Распространение родов надсемейства Kloedenellacea

Регионы	Советский Союз														Китай	Западная Европа					Северная Америка					Австралия
	Подолия	Новая Земля		Урал: Западный склон		Урал: Восточный склон			Таймыр	Алтае-Саянская область			Северо-Восток СССР		Гуанси	Рейнские сланцевые горы			Тюрингские сланцевые горы	Кантабрийские горы	Мидконтинент	Аппалачская область	Территория Юкона	Аляска	Земля Элсмира	Виктория
Ярусы	Лохковский		Пражский	Лохковский Пражский	Эмский	Лохковский	Пражский	Эмский	Лохковский		Пражский	Эмский	Лохковский	Пражский	Эмский	Лохковский	Пражский	Эмский			Лохковский		Эмский			
Kloedenella	⊟																	□				▽ ○				
Eukloedenella									⊙													○ ▽	○	▽		○
Poloniella	□				▽										▽	□		○	▽	○	△	△		△	⧅	
Knoxites Knoxiella	 ⊟		 △		 □				⊟ ◫				△ ⦶ △	△	▽											
Eoevlanella					□				⊟				⊟													
Evlanella	□	□			□				□									□								
Uchtovia		▽								◫	⦶	□	△		▽					▽						
Cavellina (Cavellina)					□				⊟				△		○											□
Cavellina (Invisibilla)		○ ⊘	⊘		◫	□ ⧅			▤	△ ⊖ □	△		▤		▽ ▽ cf.										□	
Birdsallella									⊖				⊟						△							

остракод Подолии, как возможность для установления их связи с остракодами Северной Америки и, может быть, для корреляции отложений этих регионов.

Помимо видов родов Kloedenella и Poloniella, распространение которых ограничено в пределах Советского Союза только территорией юго-запада Восточно-Европейской платформы, в раннем девоне Подолии существовал еще один род клоденелляцей — Evlanella, представленный местными видами. Присутствие и особенности распространения этих трех родов придавали своеобразие ассоциациям остракод раннедевонского бассейна Подолии и соответственно были важной чертой палеобиогеографической характеристики региона.

На территории других областей Советского Союза из подольских родов клоденелляцей известны лишь представители Evlanella; местный вид рода типичен для лохковского яруса Новой Земли.

За пределами Советского Союза обращают на себя внимание следующие особенности распространения клоденеллид в лохковском ярусе.

Присутствие рода Poloniella характерно для начала девона в Арденно-Рейнской области; вид P. (Poloniella) richteri de Koninck интересен как элемент палеобиогеографической специфики и важен для корреляции нижнедевонских разрезов этой области.

Виды родов Kloedenella и Poloniella (вместе с Eukloedenella) распространены в Аппалачской области Северной Америки; присутствие этих представителей семейства Kloedenellidae составляет одну из особенностей палеобиогеографической характеристики региона; для биостратиграфических целей существенно выявление зонального вида рода Kloedenella в отложениях менлиус, а также нахождение сходных между собой видов рода Poloniella в примерно одновозрастных отложениях разных регионов.

Только на территории азиатской части Советского Союза в лохковский век известны представители родов Knoxites, Knoxiella, Eoevlanella, Uchtovia, Cavellina (с двумя подродами), Birdsallella, имеющие свою специфику в разных регионах этой территории. Повсеместно распространены виды Cavellina (Invisibila) и почти всюду виды Uchtovia; эти два рода представляют собой единственных клоденелляцей в остракодовых ассоциациях Алтае-Саянской области, на Урале же встречается только C. (Invisibila). Более широко распространенным является род Knoxiella, виды которого приурочены к арктическим районам Советского Союза (Новая Земля, Таймыр, Северо-Восток). Представители родов Knoxites, Eoevlanella, подрода Cavellina (Cavellina) имеют еще меньший ареал; они ограничены территорией Таймыра и Северо-Востока СССР. Одновременно с клоденелляцеями, существовавшими в начале девона только в азиатской части Советского Союза, существовал и род Evlanella; его виды, как уже было сказано, характерны для лохковского яруса Новой Земли и Подолии.

Виды указанных родов единичны и представлены большей частью множеством экземпляров, так же, как это наблюдалось для подольских клоденелляцей. Исключением является подрод Cavellina (Innvisibila); его виды сравнительно многочисленны, количество их экземпляров обычно велико.

Клоденелляцеи в регионах азиатской части Советского Союза входят в состав апархитацеево-хелдиацеевых комплексов остракод, представляющих одну из крупных групп остракодовых фаун девона [Polenova, 1971; Поленова, 1975, 1979]. Присутствие клоденелляцей важно для установления ее связи с другой крупной группой остракодовых фаун — "бейрихиацеевой"; состав клонеделляцей в апархитацеево-хелдиацеевых и бейрихиацеевых ассоциациях остракод частично совпадает. Присутствие клоденелляцей, среди которых преобладают скульптированные формы, легче диагностируемые по сравнению с гладкостворчатыми, довольно однообразными морфологически формами, составляющими основной фон апархитацеево-хелдиацеевых комплексов, важно для расширения возможности использовать эти комплексы в биостратиграфических целях. Клоденелляцеи наряду с другими остракодами играют заметную роль при корреляции нижнедевонских отложений, особенно при сопоставлении усть-тарейского горизонта Таймыра и нижнесеттедебанского горизонта Северо-Востока СССР.

Отдельные виды клоденелляцей могут рассматриваться как характерные для местных остракодовых зон региональных стратиграфических схем: Evlanella bella Pol., Knoxiella cristata Pol. (горизонт губы Моржовой, Новая Земля), Knoxites formosus Pol. (усть-тарейский горизонт, Таймыр), Eoevlanella marginata Pol., Knoxiella distributa Pol., Cavellina (Inivisibila) symmetrica Pol. (усть-тарейский и нижнесеттедабанский горизонты Таймыра и Северо-Востока СССР).

Сведения о распространении клоденелляцей в пражском ярусе весьма немногочисленны; находки этой группы фауны относятся только к территории азиатской части Советского Союза (районы Новой Земли, Алтае-Саянской области, Северо-Востока СССР). Известны роды Knoxiella, Uchtovia, Birdsalella, подрод Cavellina (Invisibila), их единичные виды те же, что и в лохковском ярусе; как правило, количество экземпляров невелико.

Данных о клоденелляцеях из эмского яруса не очень много, хотя их значительно больше, чем сведений о представителях этих остракод из пражского яруса; остатки остракод в основном приурочены к разрезам западного склона Урала и некоторых регионов Западной Европы.

В эмсе западного склона Урала были широко распространены представители родов Knoxiella, Evlanella, Cavellina (Invisibila); многочисленность экземпляров немногих видов этих родов характерна для вязовского горизонта. Виды Knoxiella inserica Pol. и Cavellina (Invisibila) indistincta Pol. могут рассматриваться как руководящие для местной зоны. Для целей широкой корреляции и установления биогеографических связей представляет интерес присутствие в вязовском горизонте Poloniella aff., spriestersbachi K. Zag. (P. spriestersbachi K. Zag. распространен в эмсе Тюрингских сланцевых гор), в салаиркинском горизонте Салаира — Knoxiella aff. inserica Pol., а в формации сипай, провинция Гуанси Китая, — C. (Invisibila) aff. indistincta Pol.

В эмсе Алтае-Саянской области, так же как и в лохковское время, из клоденелляцей известны только роды Uchtovia и Cavellina (Invisibila). Вид Uchtovia kusnezkiensis Pol. очень характерен для ассоциаций остракод салаиркинского, шандинского горизонтов Салаира и киреевских слоев•Алтая, важен для внутрирегиональной корреляции и рассматривается как руководящий для местной зоны. В эмсе Западной Европы клоденелляцеи немногочисленны. Обращает на себя внимание присутствие родов Kloedenella, Poloniella, Evlanella на территории Рейнских сланцевых гор. Установлено корреляционное значение видов Poloniella: в нескольких областях Западной Европы известны сходные виды рода, о чем было сказано выше при его рассмотрении. В эмсе Северной Америки клоденелляцеи также немногочисленны, наиболее заметно появление представителей подрода P. (Framella) в арктической Канаде. В эмсе Австралии обращает на себя внимание распространение видов Cavellina (Cavellina). Среди недавно ставших известными остракод девона Китая [Wang, 1978, 1983a, b] клоденелляцеи представлены родами Evlanella, Knoxiella, Cavellina (Cavellina), C. (Invisibila); интересно присутствие C. (Invisibila) aff. indistincta Pol., сходного с C. (I.) indistincta Pol. из эмса западного склона Урала. Как уже отмечалось, некоторые виды кавеллин, описанные из эмса Китая, правильнее относить к роду Voronina Pol. (сем. Cavellinidae); этот род известен с конца эмса на Восточно-Европейской платформе и в эмсе Аляски.

Большинство рассмотренных в статье родов Kloedenellacea известно с самого начала девона; часть их (представители семейства Kloedenellidae, вероятно Cavellinidae) появляется еще в силуре и почти все продолжают существовать в среднем и позднем девоне, а некоторые (Knoxiella, Cavellina, Birdsallella) — в карбоне и даже в перми. Раннедевонский период существования родов, являясь либо начальным, либо промежуточным этапом в их развитии, интересен для выявления морфологических изменений этой группы во времени. Наблюдавшиеся изменения указаны при рассмотрении соответствующих родов. Эти наблюдения носят, несомненно, предварительный и отчасти условный характер из-за неполноты сведений о раннедевонских Kloedenellacea и из-за ряда неясностей относительно систематики и объема родов этой группы.

Сейчас можно отметить: изменения в соотношении величин створок у родов Kloedenella, Eukloedenella, Uchtovia: у первых двух родов более древние (позднесилурийские и лохковские) виды имеют бóльшую левую створку, для более молодых (эмских) видов указывается разностворчатость или бóльшие размеры правой створки; у раннедевонских видов Uchtovia больше левая створка, а у среднедевонских — правая; изменения особенностей расчленения створок у некоторых представителей рода Poloniella [подрод P. (Framella)] к концу раннего девона, наряду с сохранением у других представителей этого рода того типа расчленения раковины, которое известно с силурийской эпохи; более простая расчлененность створок у видов Knoxiella в самом начале нижнего девона по сравнению с наблюдающейся у его эмских и более поздних девонских видов; более просто скульптированные по сравнению со среднедевонскими некоторые представители Lichvinidae (род Eoevlanella, возможно, предковый для лихвинид, подольские и новоземельские виды Eoevlanella с неполностью развитым спиральным ребром); маленькие размеры и относительно высокие раковины видов Evlanella и Cavellina (Cavellina) в начале девона; ограниченность только раннедевонским (лохковским) временем особой морфологической группы среди представителей подрода Cavelina (Invisibila). При этом надо отметить, что в составе тех же родов, для видов которых указаны эти особенности, наблюдаются и виды, имеющие облик, уже близкий к среднедевонскому.

ЛИТЕРАТУРА

Абушик А.Ф. Остракоды опорного разреза силура—нижнего девона Подолии// Палеозойские остракоды из опорных разрезов европейской части СССР. М.: Наука. 1971. С. 7—133.

Грамм М.П. Внутренние структуры раковин палеозойских остракод//Л.: Наука. 1984. 72 с.

Егоров В.Г. Остракоды франского яруса Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат. 1950. 175 с.

Занина И.Е. Остракоды кизеловского опорного разреза нижнего карбона//Палеозойские остракоды из опорных разрезов европейской части СССР. М.: Наука. 1971. С. 134—183.

Основы палеонтологии: Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Членистоногие, трилобитообразные и ракообразные. М.: ГОНТИ. 1960. 514 с.

Поленова Е.Н. Остракоды верхней части живетского яруса Русской платформы. Микрофауна СССР//Тр. ВНИГРИ. Н.С. 1952. Вып. 60. С. 66—156.

Поленова Е.Н. Остракоды девонских отложений центрального девонского поля и Среднего Поволжья//Тр. ВНИГРИ. Н.С. 1953. Вып. 68. 156 с.

Поленова Е.Н. Девонские остракоды Кузнецкого бассейна и Минусинской котловины//Тр. ВНИГРИ. Н.С. 1960. Вып. 52. 139 с.

Поленова Е.Н. Остракоды позднего силура и раннего девона Алтае-Саянской области. М.: наука, 1970. 98 с.

Поленова Е.Н. Остракоды раннего девона арктических районов СССР. М.: Наука, 1974. 155 с.

Поленова Е.Н. Биогеографический обзор остракод раннего девона//Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М.: Наука, 1975. С. 315—323.

Поленова Е.Н. Скафиноморфные остракоды различных провинций раннего девона//М.: Наука, 1979. С. 188—197. (Вопр. микропалеонтол.; Вып. 22).

Рождественская А.А. Среднедевонские остракоды западного склона Южного Урала, Предуральского прогиба и платформенной части Башкирии//Брахиоподы, остракоды и споры среднего и верхнего девона Башкирии. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 166—249.

Adamczak F. On the genus Poloniella Gürich (Ostracoda)//Acta Palaeontol. Pol. 1961. Vol. 11, N 3. P. 283—318.

Adamczak F. Palaeocopa and Platycopa (Ostracoda) from Middle Devonian Rocks in the Holy Cross Mountains, Poland//Stockholm Contribs. Geol. 1968. Vol. 17. P. 109.

Berdan J.M. Brachiopoda and Ostracoda of the Cobleskill Limestone (Upper Silurian) of Central New York//Geol. Surv. Profess. Pap. 1972. Vol. 730. P. 1—45.

Berdan J.M., Copeland M.Y. Ostracodes from Lower Devonian formations in Alaska and Yukon territory//Ibid. 1973. Vol. 825. P. 1—47.

Boucek B. Die Ostracoden des böhmischen Ludlows (Stufe eß)//Neues Jb. Mineral. Geol. und Paleontol. 1936. Beil.-Bd. 76, Abt. B. S. 31—98.

Copeland M.J. Ostracoda from the Lower Devonian Dalhousie Beds, Northern New Brunswick. Canadian fossil Ostracoda, Conchostraca, Eurypterida and Phyllocarida//Bull. Geol. Surv. Canada. 1962. Vol. 91. P. 18—51.

Gründel J. Zur Grossgliederung der Ordnung Podocopida G.W. Müller, 1894 (Ostracoda)//Neues Jb. Geol. und Paläontol. Monatsh., 1967. Bd. 6. S. 321—332.

Guber A.G., Janusson V. Ordovician Ostracodes with posterior domiciliar dimorphism//Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala. 1964. Vol. 43, N 1/3. P. 1—43.

Gürich G. Das Paläeozoicum im polnischen Mittelgebirge//Verh. Russ. Kais. Miner. Ges. Ser. 1. 1896. Bd. 32. S. 374—391.

Jordan H. Zur Taxionomie und Biostratigraphie der Ostracoden des höchsten Silur and Unterdevon Mitteleuropas//Freiberg. Forschungsh. C. 1964. Bd. 170. S. 147.

Kozur H. Einige Bemerkungen zur Systematik der Ostracoden und Beschreibung neuer Platycopida aus der Trias Ungarns und der Slowakei// Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck. 1972. Bd. 2, N 10. S. 1—27.

Krömmelbein K. Devonische Ostracoden aus der Gegend von Buchan und von der Küste der Waratah Bay, Victoria, Australien// Senckenberg. lethaea. 1954. Bd. 35, N 3/4. S. 193—229.

Martinsson A. Ostracodes of the family Beyrichiidae from the Silurian of Gotland//Publ. Paleontol. Inst. Univ. Uppsala. 1962. N 41. P. 369.

Polenova E.N. Biogeographical types of Early Devonian Ostracodes. Paleoecologie Ostracodes Pau 1970//Bull. Cent. Rech. Pau. 1971. Suppl. 5. P. 843—852.

Sars G.O. Oversight at Norges marine Ostracoder. Christiania: Vid. Sels. Forh., 1865.

Stoltidis J. Ostracoden aus dem Unterdevon des Bergischen Landes (Rheinischen Schiefergebirge)// Decheniana. 1971. Bd. 124, H. 1. S. 1—38.

Stoltidis J. Ostracoden aus dem Unter-Gedinne des Sauerlandes (Rheinisches Schiefergebirge: Hüinghäuser Schichten)//Neues Jb. Geol. und Paläontol. Abh. 1972. Bd. 141, H. 3. S. 316—332.

Swartz F.M., Whitmore F.C. Ostracoda of the Silurian Decker and Manlius Limestones in New Jersey and Eastern New York//J. Paleontol. 1956. Vol. 30, N 5. P. 1029—1092.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. Q., Arthropoda 3. Crustacea. Ostracoda. New York: Geol. Soc. Amer. and Univ. Kans press, 1961. 442 p.

Ulrich E.O., Bassler R.S. New American Paleozoic Ostracoda: Preliminary Revision of the Beyrichiidae with descriptions of new genera// Proc. US Nat. Mus. 1908. Vol. 35. P. 277—340.

Ulrich E.O., Bassler R.S. Paleozoic Ostracoda: their morphology, classification and occurance//Mar. Geol. Surv. Silur. 1923. Vol. 8. P. 271—391.

Wang Shang-gi. VII. Devonian Ostracods from Kwangsi, China//Pap. Intern. Symp. Rev. Syst. Nanjing. Inst. Geol. and Palaeontol. Acad. Sinica, 1978. P. 1—9.

Wang Shang-gi. Ostracods from the Devonian Sipai formation of Guangxi//Mem. Nanjing Inst. Geol. and Palaeontol. Acad. Sinica. 1983a. N 18. P. 111—154.

Wang Shang-gi. Ostracods from the Early Devonian Ertang formation of Guangxi//Ibid. 1983b. N 18. P. 169—192.

Weyant M. Ostracods du genre Poloniella Gürich au Devonien Moyen de l'ille Ellesmere (Archipelag Arctic)//Canad. Rev. Micropaleontol. 1968. Vol. 11, N 2. P. 99—110.

Kloedenellacea of the Early Devonian: Their Stratigraphical and Geographical Distribution

E.N. Polenova

Systematical position, composition and description of the suprafamily Kloedenellacea Ulrich et Bassler are given alongside with families referred to it. Diagnosis up to 10 genera and subgenera are given with tables of stratigraphical and geographical distribution of the Early Devonian representatives of these genera, showing their stratigraphical values and biogeographical peculiarities. Some morphological changes of Kloedenellacea in time are given.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 **Вопросы микропалеонтологии** 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол.-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 565.33:551.73

В.А. ЧИЖОВА

Институт геологии и разработки горючих ископаемых

Л.П. АЛЕКСЕЕВА

Черниговское отделение Украинского научно-исследовательского геологоразведочного института

К СИСТЕМАТИКЕ И ЭВОЛЮЦИИ РАННИХ GLYPTOPLEURIDAE

Глиптоплевриды — одна из широко представленных в карбоне и перми групп остракод. На основании анализа литературы по глиптоплевридам и изучения обширного коллекционного материала из пограничных отложений девона и карбона (преимущественно из разрезов Восточно-Европейской платформы и складчатых ее обрамлений) нами приводятся материалы, позволяющие судить о возникновении первых представителей этого семейства. Полученные данные, возможно, будут способствовать дальнейшей разработке эволюционной классификации глиптоплеврид, в соответствии с которой в пределах одного семейства могут находиться естественные группировки с характерными для них общими признаками предковых форм.

Род Glyptopleura установлен Г. Гирти [Girty, 1910] из верхнемиссисипских отложений Арканзаса в объеме двух видов. Его автор предположил, что на основании этого рода может быть выделено самостоятельное семейство Glyptopleuridae. Общая систематизация материала по глиптоплевридам, рассматриваемым в составе семейства Kloedenellacea отряда Palaeocopida, дана в "Основах палеонтологии" [1960] и в "Treatise..." [1961]. Изучение некоторых критериев систематики и частичная ревизия глиптоплеврид произведены И. Зоном [Sohn, 1969, 1975], который не рассматривал вопрос о положении глиптоплеврид в общей системе остракод, но все же отметил, что из-за особенностей строения замка Glyptopleura inopinata семейство Glyptopleuridae должно быть исключено из состава Kloedenellacea. Более того, обнаружив у Glyptopleura inopinata внутреннюю пластинку, он предполагает, что глиптоплевриды следует, возможно, отнести к отряду Podocopida. Заметим, что к близкому заключению и на том же основании приходит М.Н. Грамм [1977], который предлагает выделить в самостоятельный подотряд Paradocopa представителей клоденелляцей, обладающих внутренней пластинкой. Х. Блуменштенгель [Blumenstengel, 1977] пришел к выводу, что важнейшим таксономическим признаком Glyptopleura является ребристость раковины; он указал, что число и характер ребер в процессе онтогенеза глиптоплевр изменяются. Обнаруженные Х. Блуменштенгелем в девоне формы с некоторыми признаками глиптоплевр принадлежат, по его мнению, к еще неописанному новому роду.

При определении таксономических признаков семейства Glyptopleuridae авторы настоящей статьи основывались на характере всех структурных элементов раковины, скульптурных ее образований (не отражающихся на внутренней поверхности створок), строении велярной и маргинальной структур. В совокупности с этими элементами строения раковины как признак высокого таксономического ранга, свойственный всем Kloedenellacea, в том числе глиптоплевридам, принимался во внимание домицилиарный тип диморфизма. У самок глиптоплеврид выводковая камера расположена в задней трети раковины и, что важно, отсутствует перегородка, отделяющая ее от остальной поверхности внутренней части створок. Представители глиптоплеврид имеют внутреннюю обызвествленную пластинку. Здесь следует оговорить, однако, что таксономическое значение этого признака, который многими исследователями считается признаком отряда, характерным для Podocopida, остается, по мнению авторов данной работы, пока еще неясным. Функциональная роль внутренней обызвествленной пластинки, так же как, например, недиморфных велярных структур, могла определяться в какой-то мере и необходимостью придать раковине большую устойчивость. Эта морфоструктура наряду с ребрами обеспечивала глиптоплевридам прочность створок. Внутренняя обызвествленная пластинка, как показали исследования последних лет, обнаруживается по мере изучения внутренних структур раковины у целого ряда родов палеокопид, в том числе и у многих Kloedenellacea — представителей семейств Glyptopleuridae, Indivisiidae, Knoxitidae, Perprimitiidae [Грамм, 1977]. Поскольку эта структура у остракод появилась в глубокой древности и развивалась, видимо, параллельно в разных группах, не ограничиваясь стволом Podocopa, следует с большей осторожностью отнестись к определению ее таксономического значения и учитывать этот признак при классификации остракод лишь в корреляции с другими, не менее важными признаками, определяющими таксон. Исходя из этих позиций, глиптоплевриды продолжают рассматриваться авторами как составная часть надсемейства Kloedenellacea отряда Palaeocopida.

При разработке систематики ранних глиптоплеврид принимались во внимание также результаты исследования внутривидовой изменчивости и становления признаков, определивших в дальнейшем возникновение новых таксонов, представляющих разные ветви глиптоплеврид; изучение материала проводилось с помощью сканирующего микроскопа; остракоды в разрезе отбирались из пропластков пород мощностью не более 2—3 мм. Наиболее представительными для изучения внутривидовой изменчивости оказались клоденеляцеи из пограничных отложений девона и карбона палеорифтовой зоны Днепровско-Донецкой впадины. Это касается прежде всего видов рода Posnerina Tschigova [Чижова, 1960], являющегося, возможно, предковым для ствола глиптоплеврид, а также родов Glyptopleurella gen. nov. и Arsiriina gen. nov. Среди познерин и возникших глиптоплеврид имели место формы с широким пределом изменчивости признаков. Видимо, благодаря этой особенности упомянутых остракод сформировались две ветви глиптоплеврид — подсемейство Glyptopleurinae Girty и подсемейство Arsiriininae subfam. nov.

Представители первого из них утратили велярную радиально-лучистую структуру. В составе этого подсемейства на ранних этапах его эволюции сформировались роды с резко асимметричными створками, такие, как Quasiglyptopleura gen. nov. и Effeminatopleura gen. nov. Наряду с упомянутыми выше родами в подсемействе Glyptopleurinae Girty развивались представители Melanchlenia gen. nov., а несколько позднее появились виды типового рода семейства — Glyptopleura Girty. Представители второй крупной ветви глиптоплеврид, состоящей на ранних стадиях его эволюции из родов Glyptopleurella gen. nov., Arsiriina gen. nov., Cryptoglyptopleura gen. nov., и появившегося позднее рода Mesoglypha Cooper более тесно связаны с предковым родом Posnerina. Они сохранили велярную радиально-лучистую структуру и объединены в подсемейство Arsiriininae subfam. nov.

Пытаясь объяснить "механизм" возникновения семейства Glyptopleuridae в объеме двух подсемейств и по крайней мере шести родов, мы особенно тщательно анализировали появление у исследуемых остракод некоррелируемых признаков, обеспечивающих наряду с другими факторами новые пути в эволюции. Например, ранее уже отмечалось, что глиптоплевриды произошли, очевидно, от познерин, а именно от Posnerina delicata Tschigova et Alekseeva, sp. nov. Раковина этого вида усеченно-овальная, неравностворчатая, с четко выраженным округлой формы мускульным полем, с килеподобными утолщениями в спинной и брюшной частях, с велярной недиморфной структурой, представленной ребром с радиально-лучистой оторочкой, с "сосочковидным" отростком в брюшной части меньшей левой створки и, наконец, с клоденеллидным типом диморфизма. Вид обладал исключительно высокой степенью изменчивости признаков — от очертания створок до величины и формы ячеек на их поверхности. У некоторых форм Posnerina delicata появилась тенденция к углублению мускульного поля и образованию из стенок ячеек ребрышек, при этом створки становились более удлиненными. Ребрышки формировались, преимущественно в центральной части створок, затем они укрупнялись и постепенно сдвигались к мускульному полю, располагаясь над и под ним. Мускульное поле при этом как бы "втягивалось" внутрь стенки. Существенно отметить, что два тонких относительно четких ребра появились вначале только в центральной части меньшей левой створки; у ряда форм это ребро было полузамкнутым. В результате левая и правая створки у многих познерин резко отличаются по своему строению. Встречаются формы, правая створка которых типично познериновая, а на левой створке мускульное поле расположено в углублении, почти в ямке, имеется полузамкнутое ребро, что характерно уже для ранних глиптоплеврид, а именно для рода Glyptopleurella gen. nov. Небезынтересно, что такого типа формы в разрезах Днепровско-Донецкой впадины встречаются на протяжении двух остракодовых зон, мощность отложений которых порядка 2000 м, т.е. указанные признаки были устойчивы и передавались по наследству.

Наряду с упомянутыми выше формами появились особи, у которых правая и левая створки имели сходную структуру и скульптуру — каждая по одной или по две расположенных одна над другой ямки или углубления, общий тип строения и местоположения ребер и одинаковое их количество. Раковина у таких форм более вытянута, передний ее конец заметно выше заднего, а брюшной край скошен к заднему концу. Возникали, таким образом, индивиды с морфоструктурными особенностями, отличающимися от предковых познерин настолько, что их следует рассматривать уже как самостоятельный таксон родового ранга, — возникает род Glyptopleurella Tschigova et Alekseeva, gen. nov.

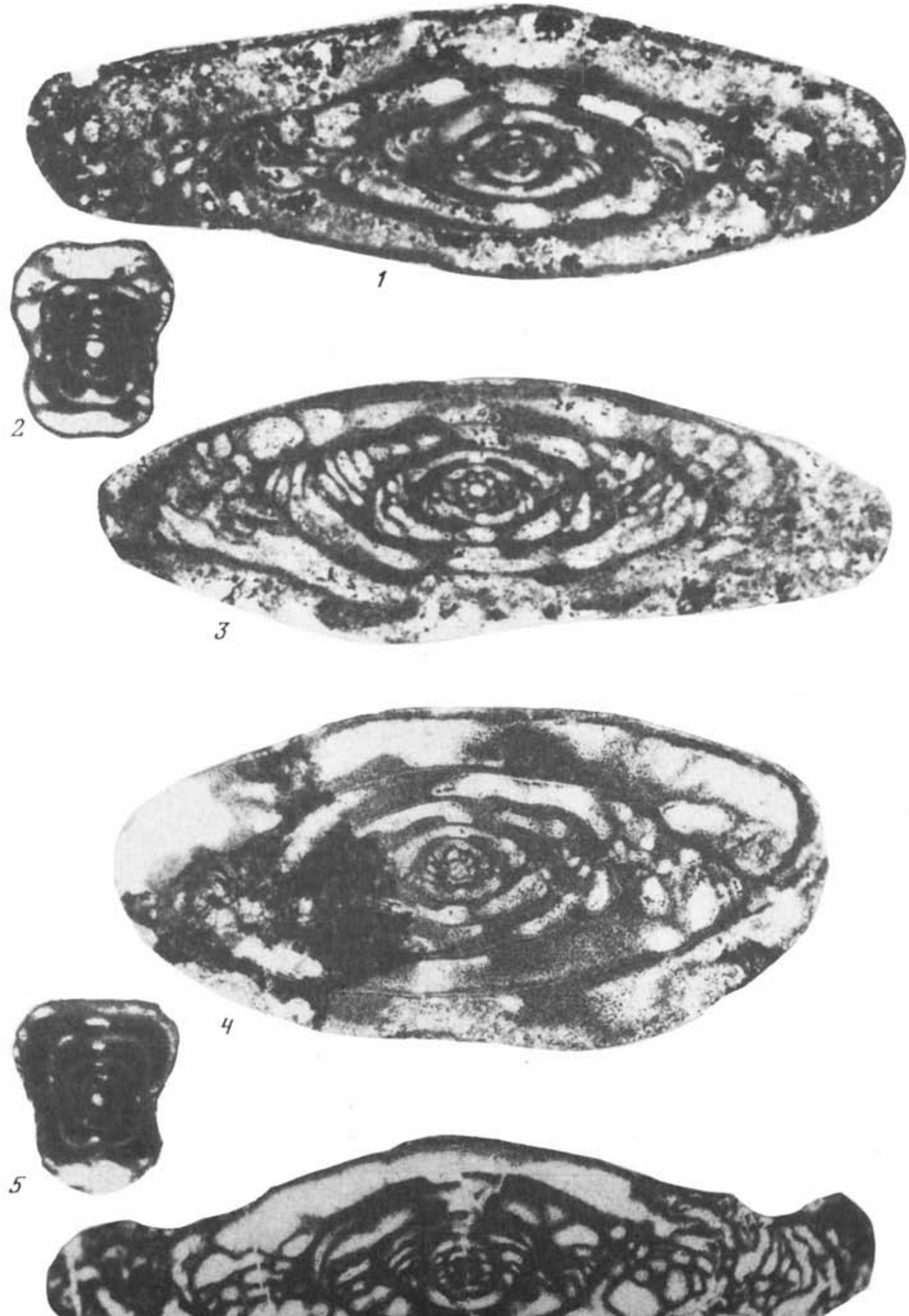
Среди Posnerina delicata, кроме уже упомянутых, были развиты также формы с ячеистой скульптурой, у которых продольные стенки ячеек, соединяясь, формировали на обеих створках вытянутые поперек створок ребра в количестве семи—девяти. Ребра грубые или тонкие, прерывистые, напоминающие при большом увеличении связку бус вытянутой формы. Раковина при этом удлинялась и, наконец, приобрела округленно-прямоугольное очертание с более высоким передним и скошенным к брюшному краю задним концами. Мускульное поле у этих форм расположено в ямке, над которой развито углубление. Перед ямкой появился расплывчатой формы бугорок. Сформировавшийся фенотип резко отличается как от Posnerina delicata, так и от Glyptopleurella. Возникает род Arsiriina Tschigova et Alekseeva gen. nov. У арсириин, как и у глиптоплеврелл, сохраняется велярная радиально-лучистая структура. Оба эти таксона совместно с Cryptoglyptopleura Tshigova et Alekseeva, gen. nov. являются, по-видимому, первыми родами возникшего подсемейства Arsiriininae Tschigova et Alekseeva, subfam. nov.

Меньше фактического материала по становлению родов другой ветви глиптоплеврид — подсемейства Glyptopleurinae Girty. Не исключена родственная близость наиболее древнего рода глиптоплеврин — Quasiglyptopleura Tschigova et Alekseeva, gen. nov. — с родом Glyptopleurella Tschigova et Alekseeva, gen. nov. подсемейства Arsiriininae. Эти два рода сближает общность целого ряда морфоструктур, что подтверждается в какой-то мере также и данными изучения онтогенеза. Вместе с тем квазиглиптоплевры имеют несравненно более массивную, чем у глиптоплеврелл, раковину с резко асимметричными в очертании створками, с грубовыраженными скульптурными элементами. Важно отметить, что квазиглиптоплевры утратили велярную радиально-лучистую структуру. Лишь у некоторых экземпляров на слабовыраженном велярном ребре развиты симметрично расположенные полые бугорки; возможно, это рудимент велярной радиально-лучистой структуры. В свою очередь, у квазиглиптоплевр у концов спинной части большей правой створки развиты относительно более массивные "ушковидные" выросты, чем это наблюдается у представителей Arsiriininae, subfam. nov. или у их предкового рода Posnerina Tschigova. Резко асимметричны в очертании створки также у Effeminatopleura Tschigova et Alekseeva, gen. nov. В отличие от квазиглиптоплевр у представителей этого рода стенка раковины тонкая, имеется большое количество ребер; очертание створок у них иное, чем у Quasiglyptopleura gen. n. Вместе с тем на родство эффеминатоплевр с квазиглиптоплеврами указывают характер ямок, тип охвата створок и т.д. Представители Effeminatopleura gen. nov. также не имеют велярной радиально-лучистой структуры. Несмотря на то что в нашем материале отсутствуют переходные от Effeminatopleura к Melanchlenia Tschigova et Alekseeva, gen. nov. формы, мы все же считаем эти два рода родственно близкими, у них, видимо, был общий предок. Род Melanchlenia Tschigova et Alekseeva, gen. nov., как и все глиптоплеврины, характеризуется также неравностворчатой раковиной, но створки у нее близки в очертании и сходны по строению структурных и скульптурных элементов; радиально-лучистая структура отсутствует. Пытаясь приблизить разрабатываемую для ранних глиптоплеврид классификацию к филогенетической, мы построили ее на основе предполагаемых родственных соотношений между родами и видами. В эту классификацию заложены также историко-эволюционные данные по развитию таксонов с момента их становления в пограничное от девона к карбону время и, позднее, в турне. Разработка систематики и изучение эволюции рассматриваемых остракод производились, таким образом, совместно, чтобы избежать ошибок при классификации материала из-за имеющих место явлений конвергенции и параллелизма в развитии остракод.

Резюмируя данные о характере эволюции ранних глиптоплеврид, можно констатировать, что общим направлением в их развитии являются: приобретение симметричного строения неравных по величине левой и правой створок; "втягивание" внутрь стенки мускульного поля и образование одного или двух ямкоподобных углублений; формирование из продольных стенок ячеек ребер, проходящих в целом в направлении от задне-спинной части раковины к передне-брюшной, и их утолщение; образование у некоторых родов замкнутых ребер; удлинение раковины и приобретение ею прямоугольно-закругленного очертания; увеличение "ушковидных выростов" на правой створке; и т.д.

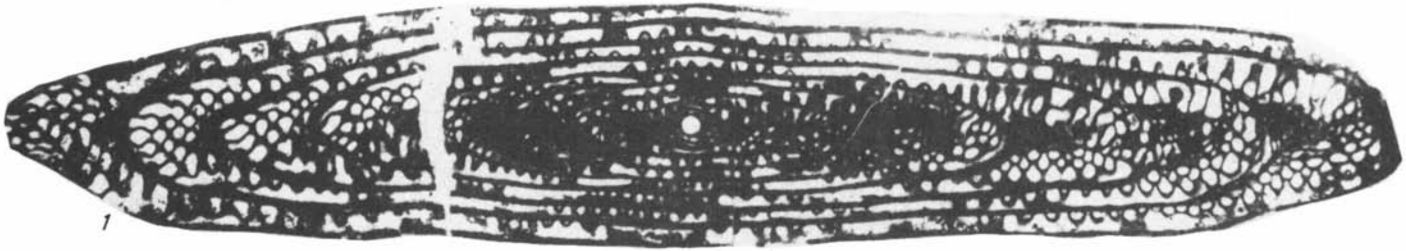
Основными критериями при разработке систематики ранних глиптоплеврид явились: 1) устойчивая система структурных и скульптурных признаков раковины (за устойчивую систему признаков, определяющих таксон, принимается такая система, которая сохранялась во времени, т.е. передавалась по наследству); 2) характер индивидуальной изменчивости видов; 3) историко-эволюционные данные развития системы признаков. В остракодовой зональной шкале верхнего девона и нижнего карбона моменты возникновения родов семейства Glyptopeuridae могут быть использованы для обоснования границ подзон зоны Maternella hemisphaerica—Carboprimitia turgenevi [Чижова, 1977, 1979].

Переходим к характеристике остракод, которую начинаем с описания представителей рода Posnerina Tschigova, родоначального для Glyptopleuridae Girty.

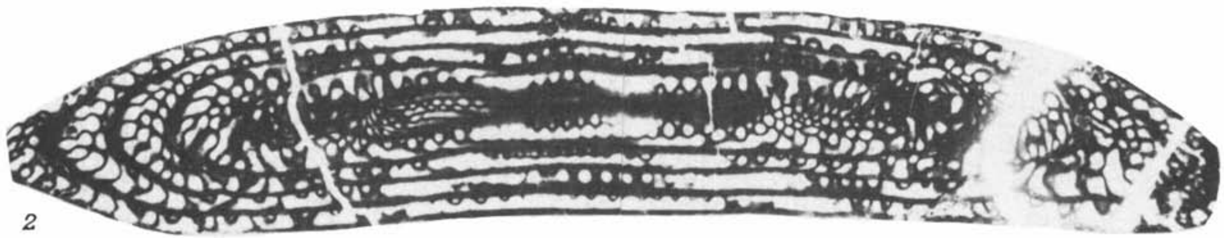


½ I. Зак. 713.

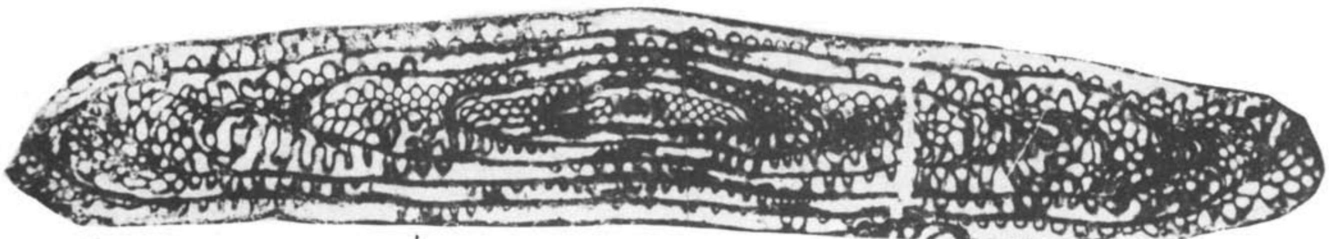
Таблица I



1



2



3

Таблица II

1

2

3

4

К ст. В. А. Басова, Л. В. Василенко

Таблица I

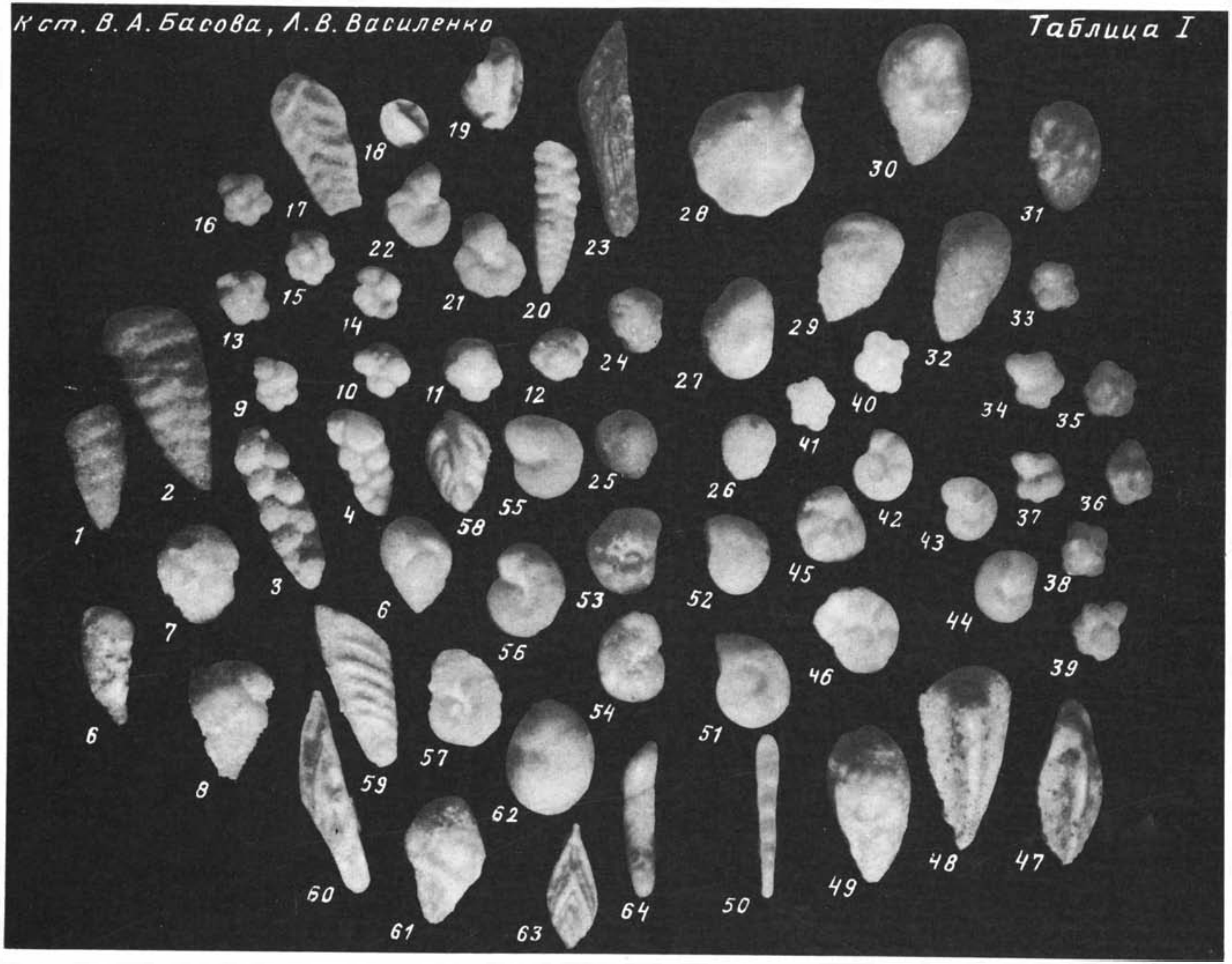
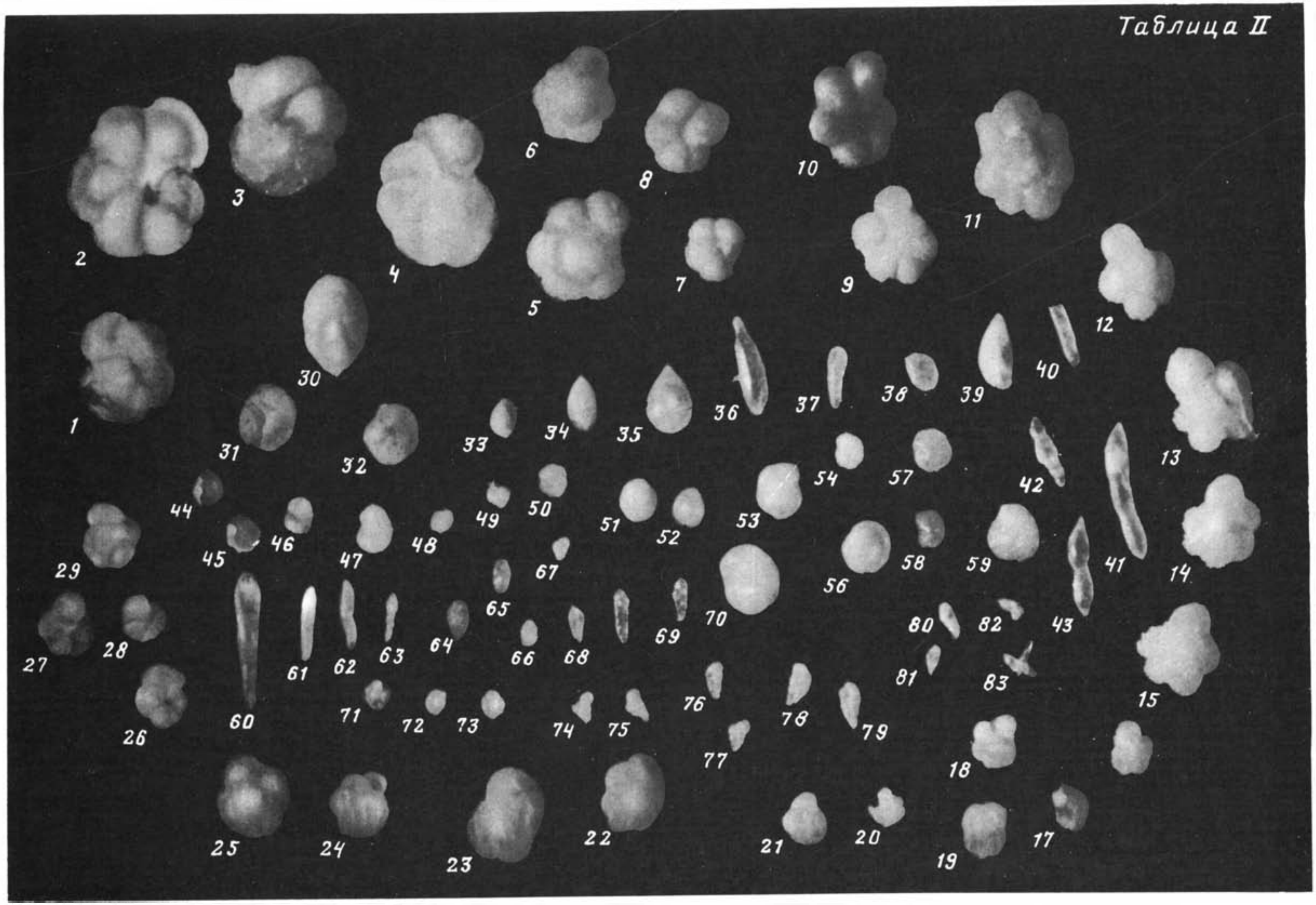


Таблица II


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83

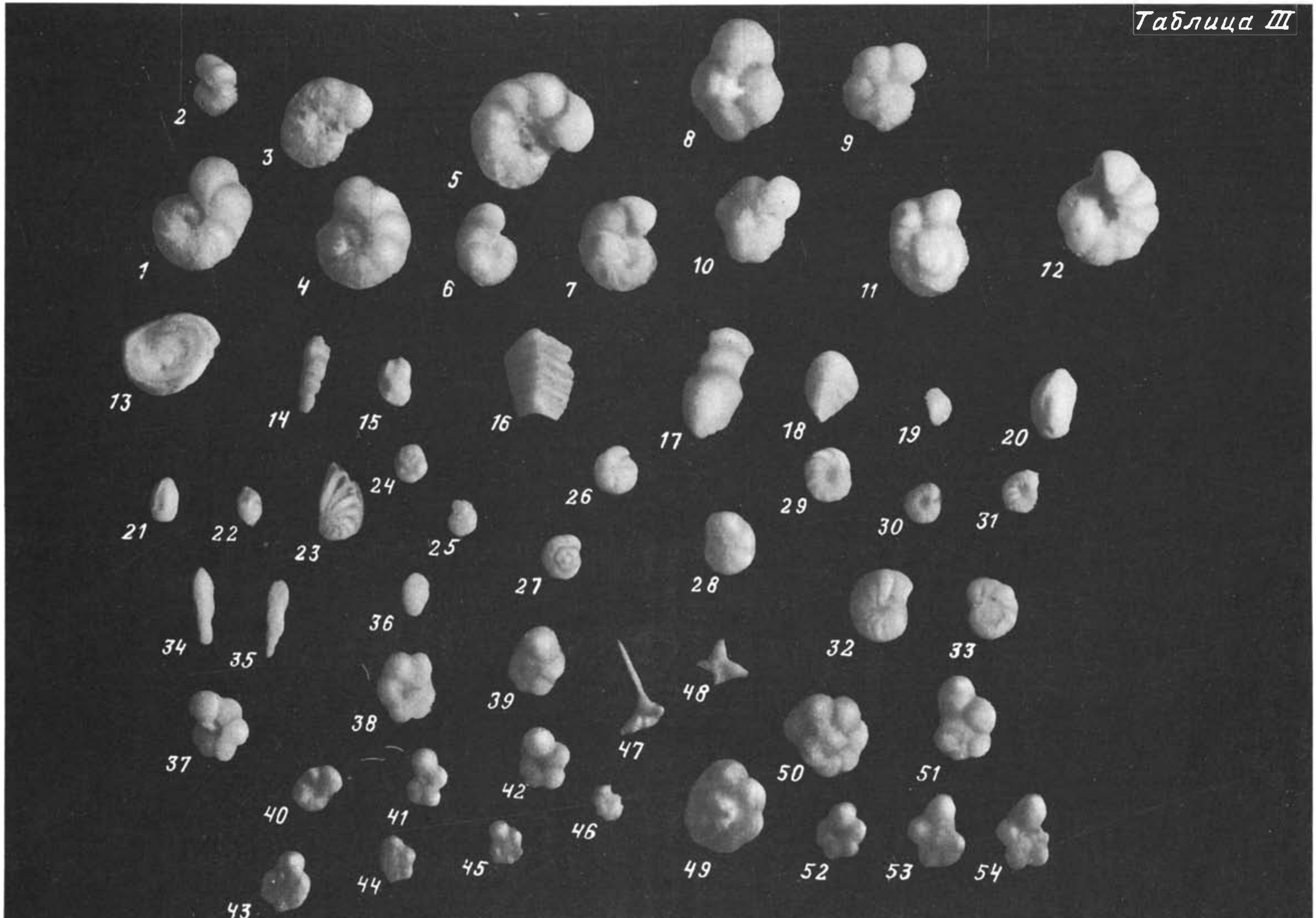


Таблица III
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54

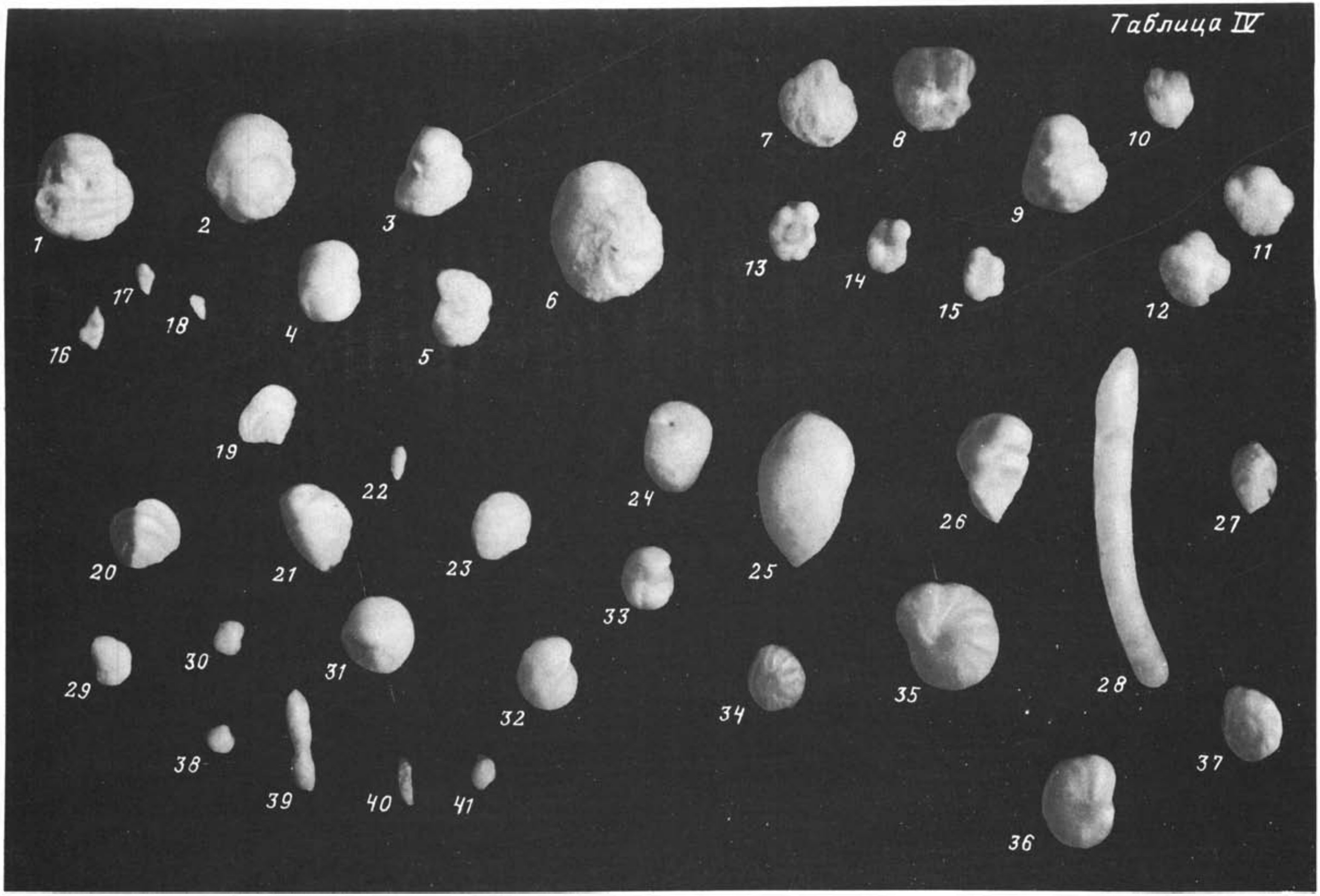
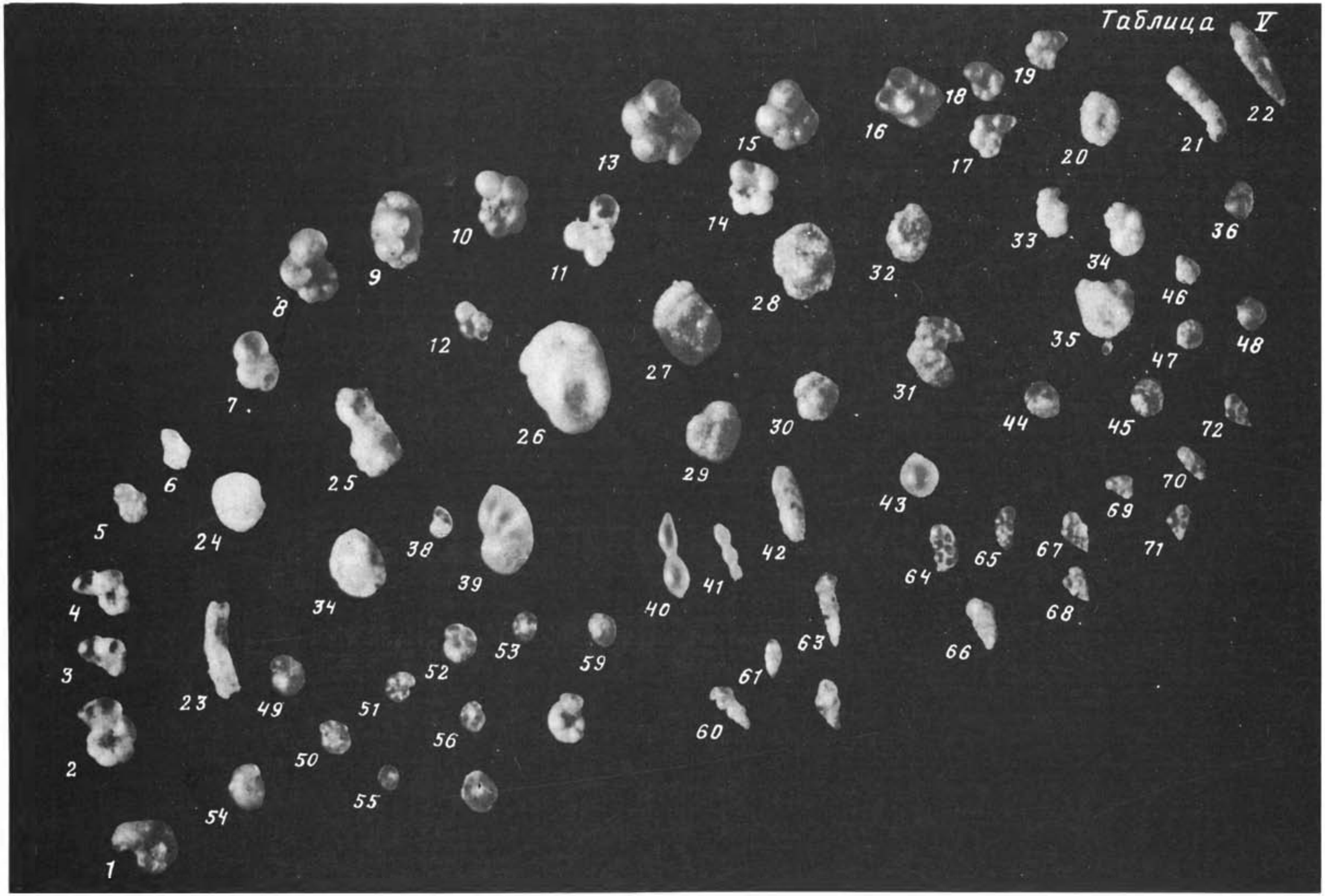
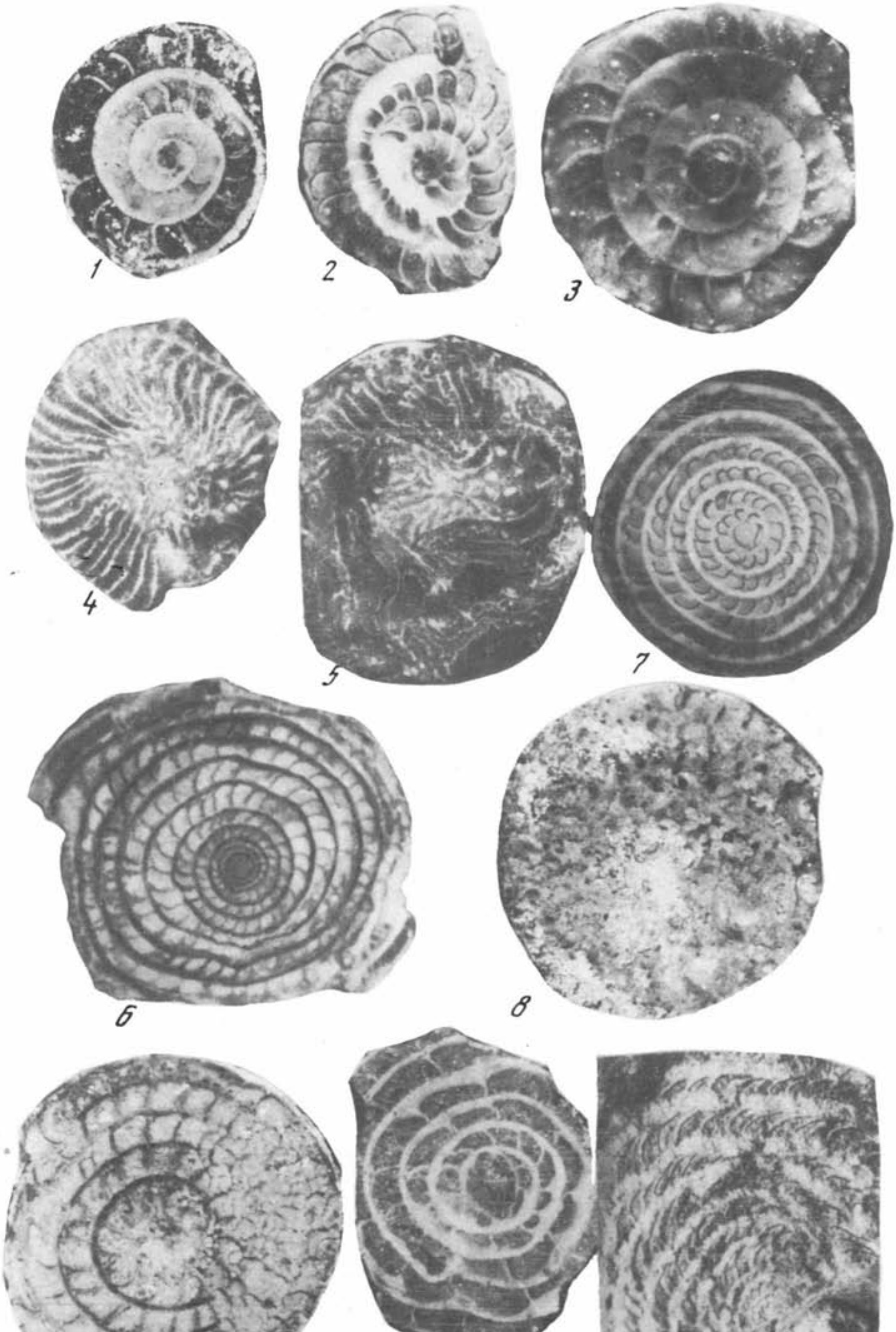


Таблица IV

Таблица V


22 19 18 16 21 15 13 20 17 14 10 9 11 36 33 34 8 32 28 46 12 35 48 27 47 7 31 26 30 44 45 72 6 25 29 70 43 5 24 42 69 38 39 65 67 71 64 4 34 41 40 68 3 53 59 63 66 52 23 49 51 61 2 56 60 50 54 55 1

К ст. В.А. Крашенинникова, А.Е. Птухяна Таблица I



II. Зак.713.

Таблица II

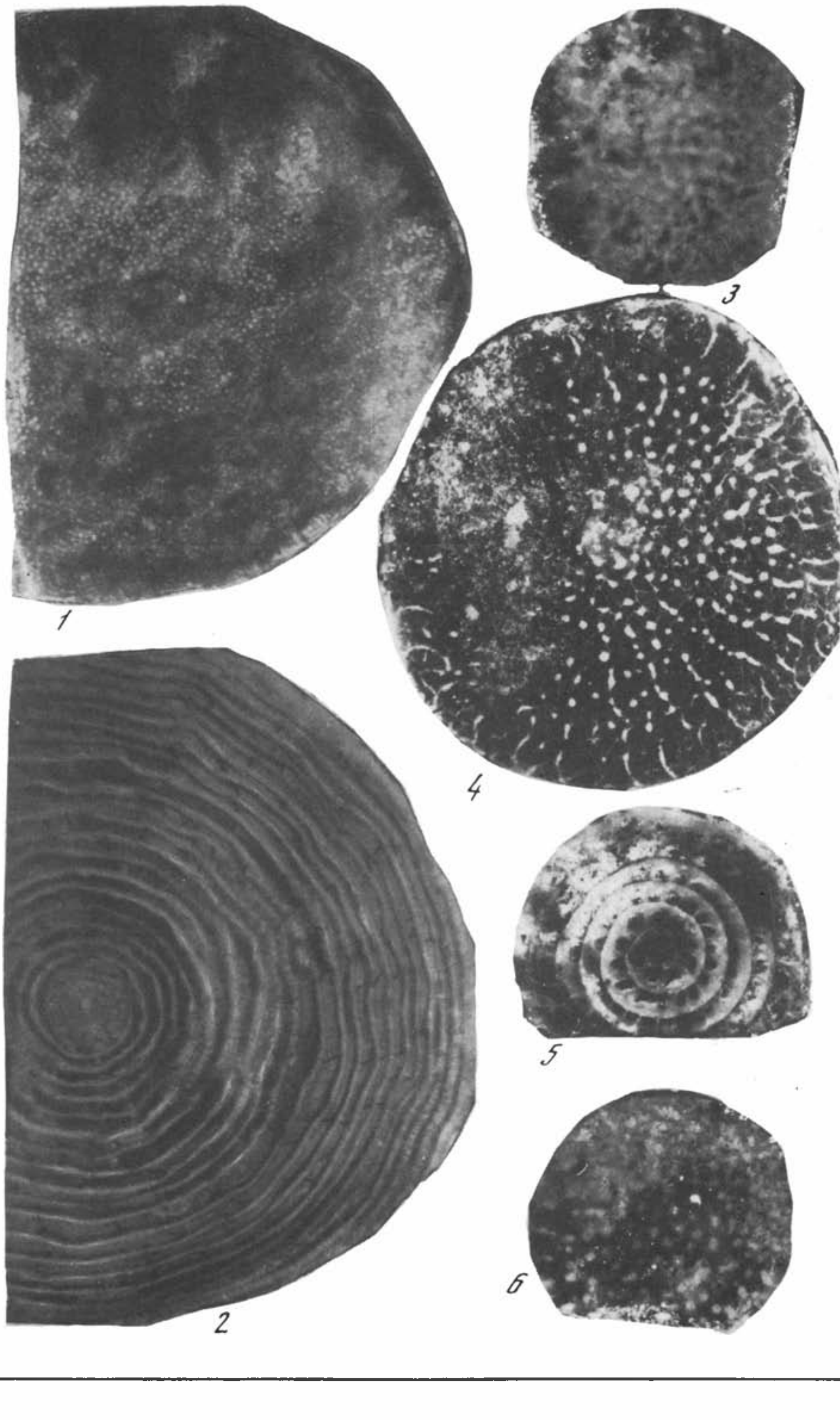


Таблица III

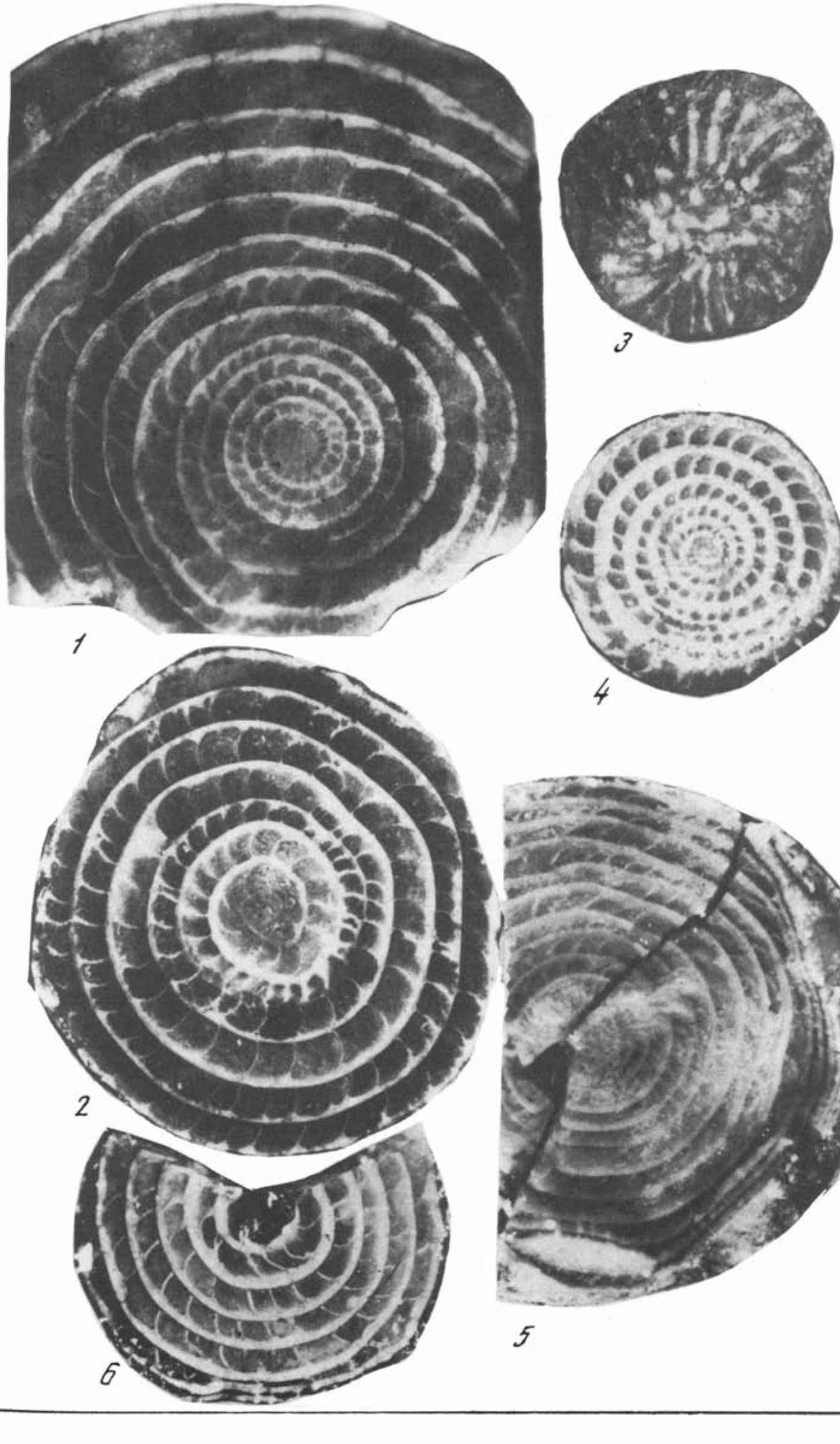


Таблица IV

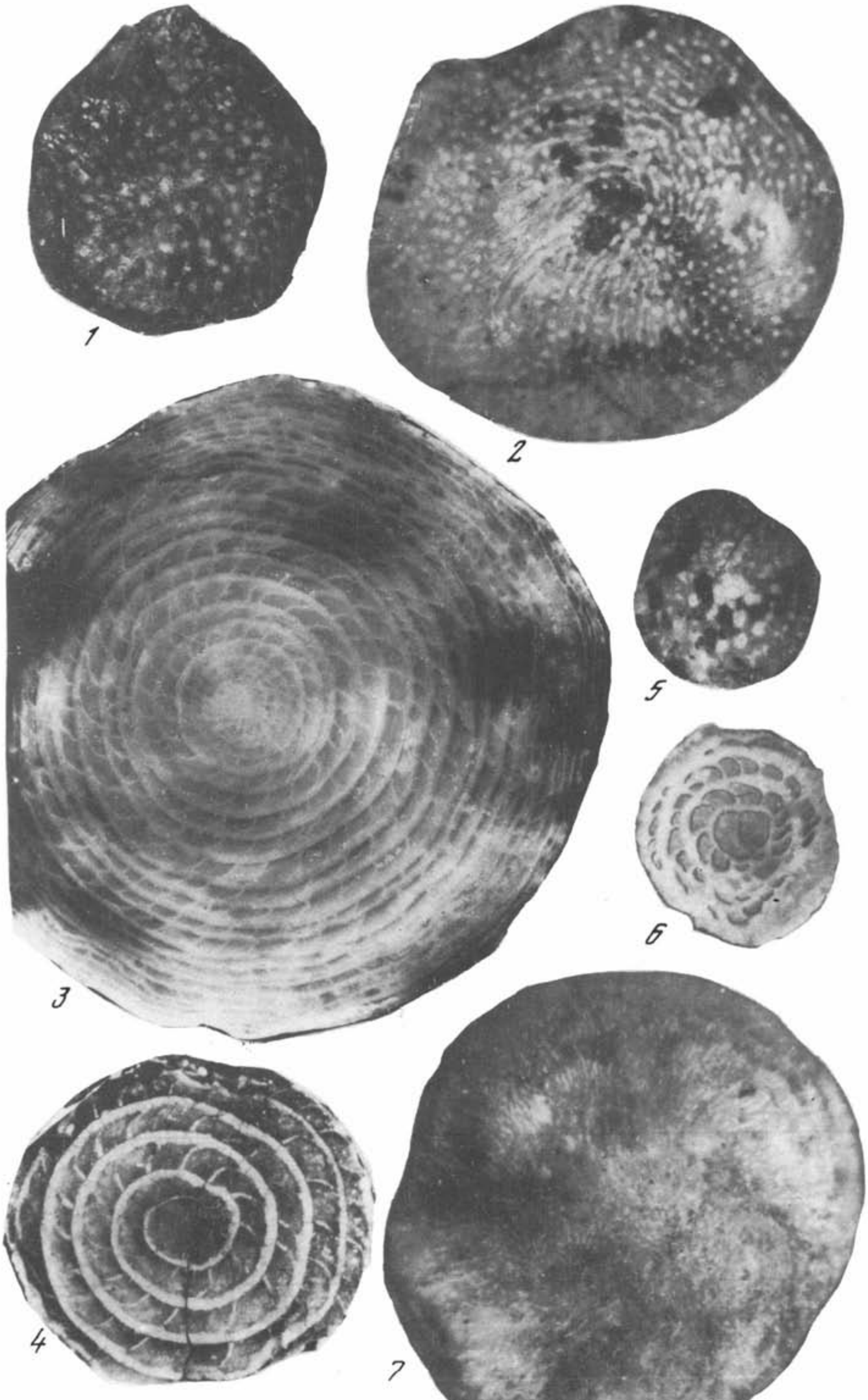
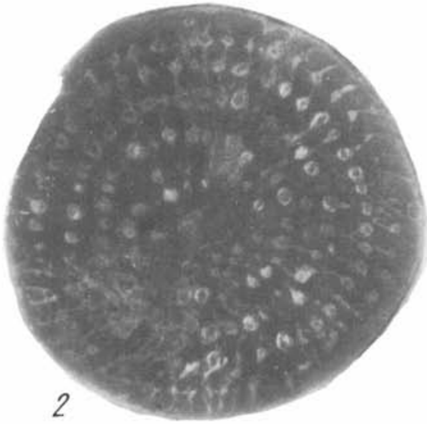


Таблица V

1



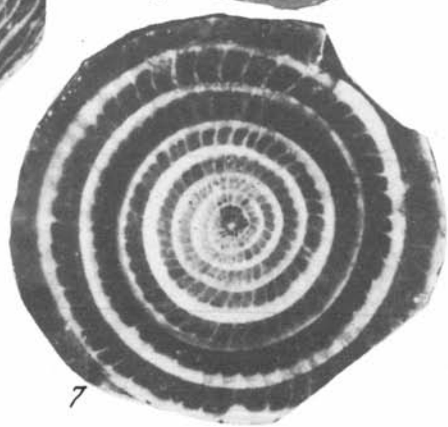
2

3

5

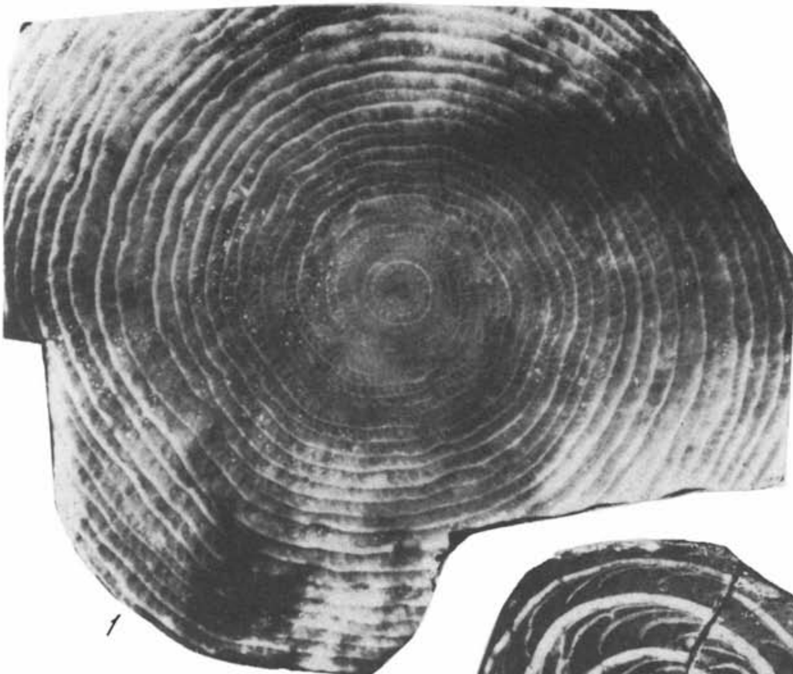
4

6



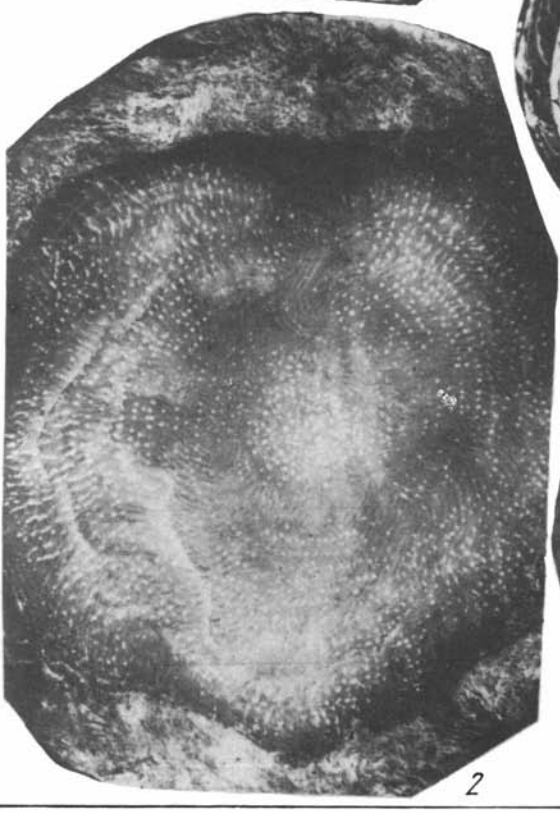
7

Таблица VI

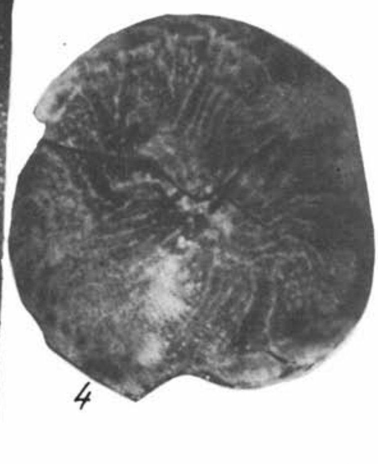


1

3



2



4

Таблица VII

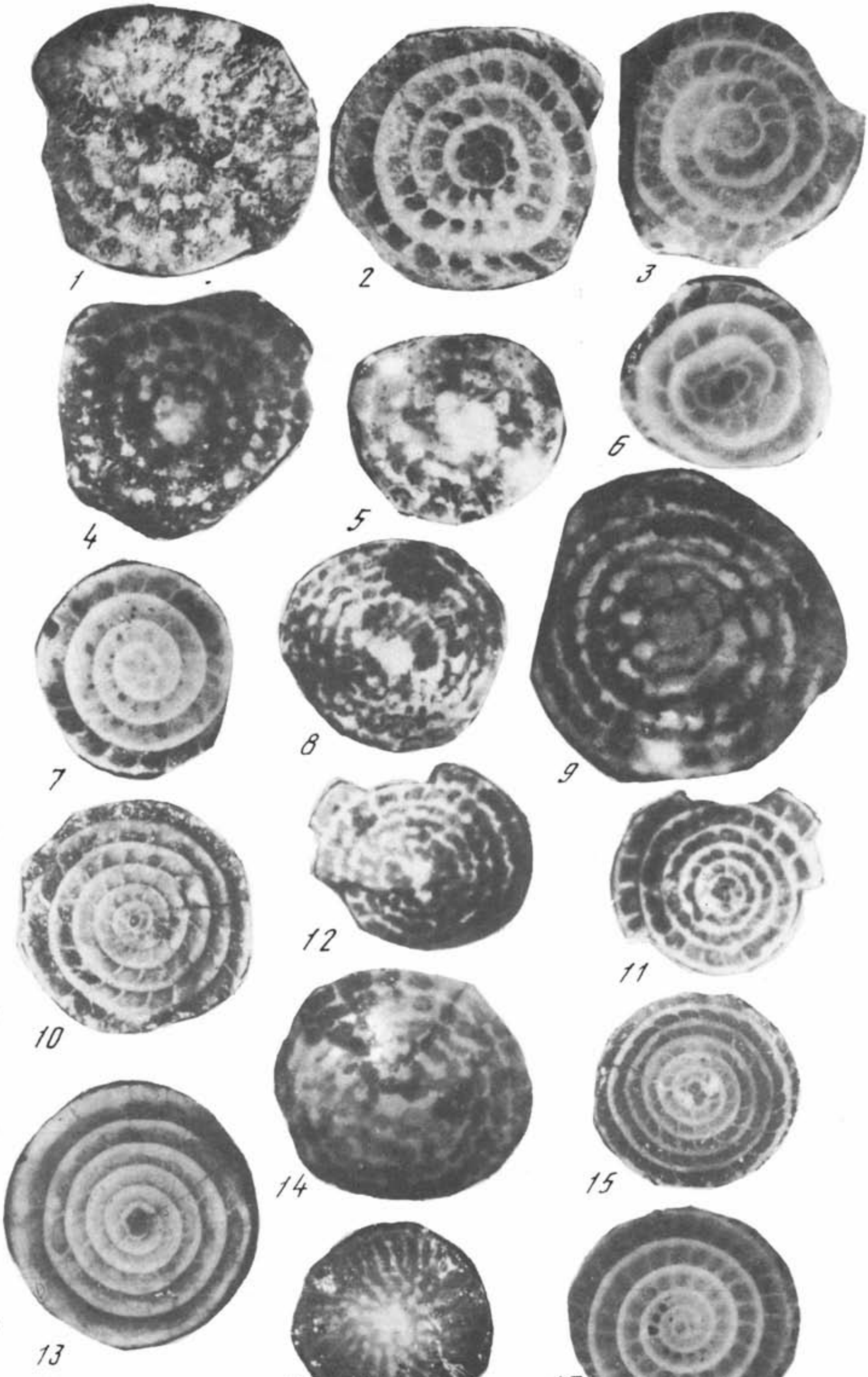


Таблица VIII

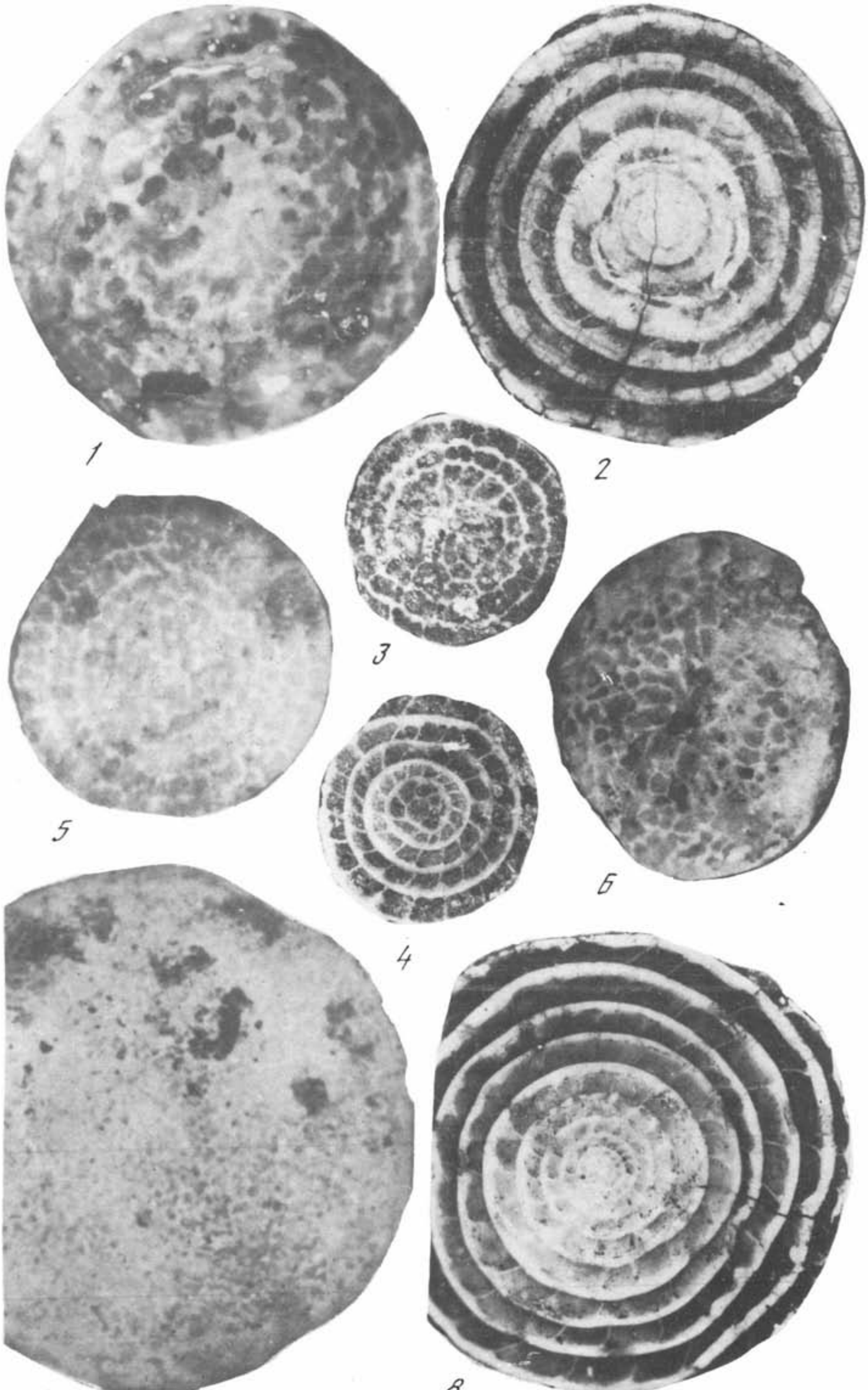
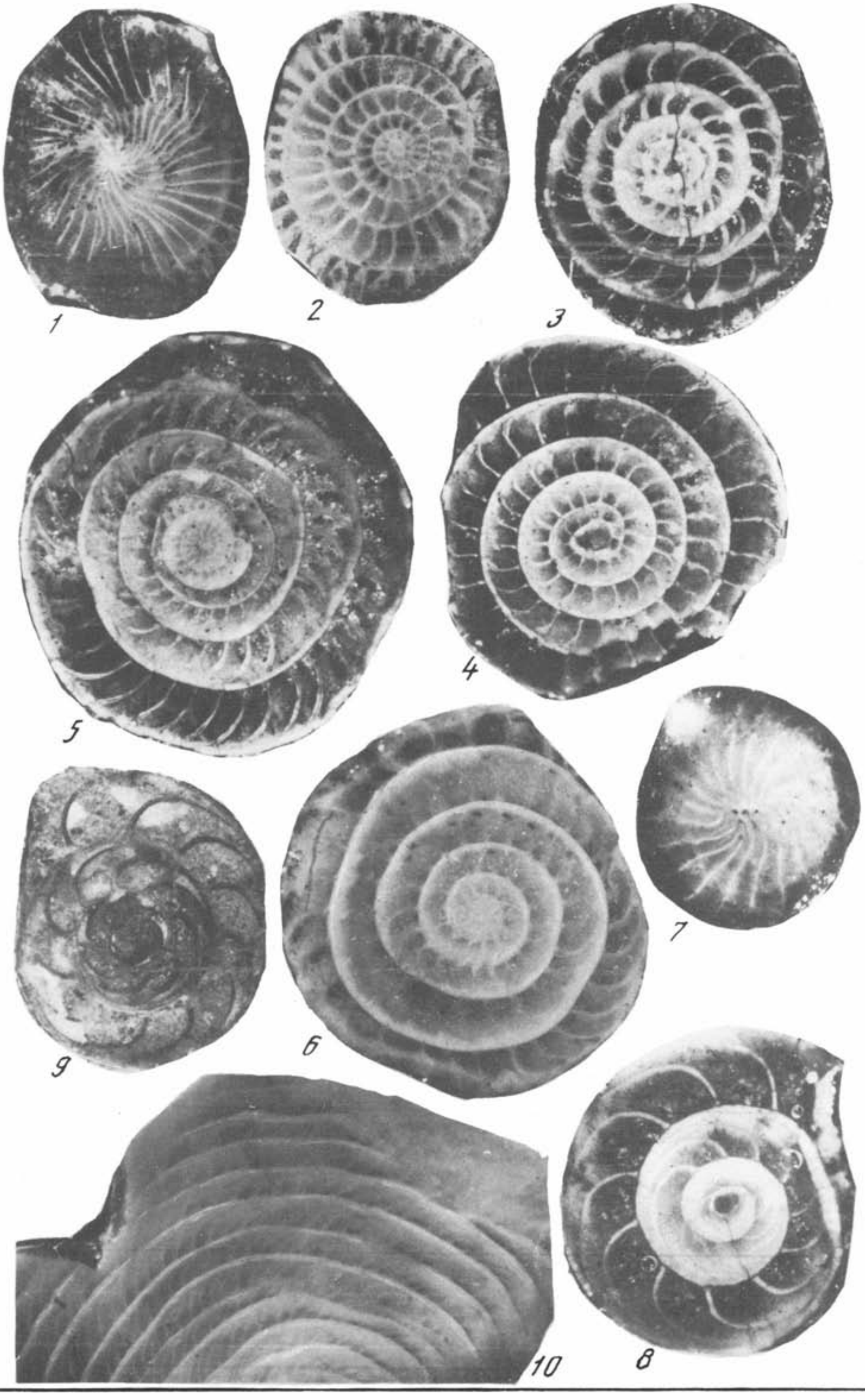


Таблица IX



К ст. В.А. Чижовой, Л.П. Алексеевой

Таблица I

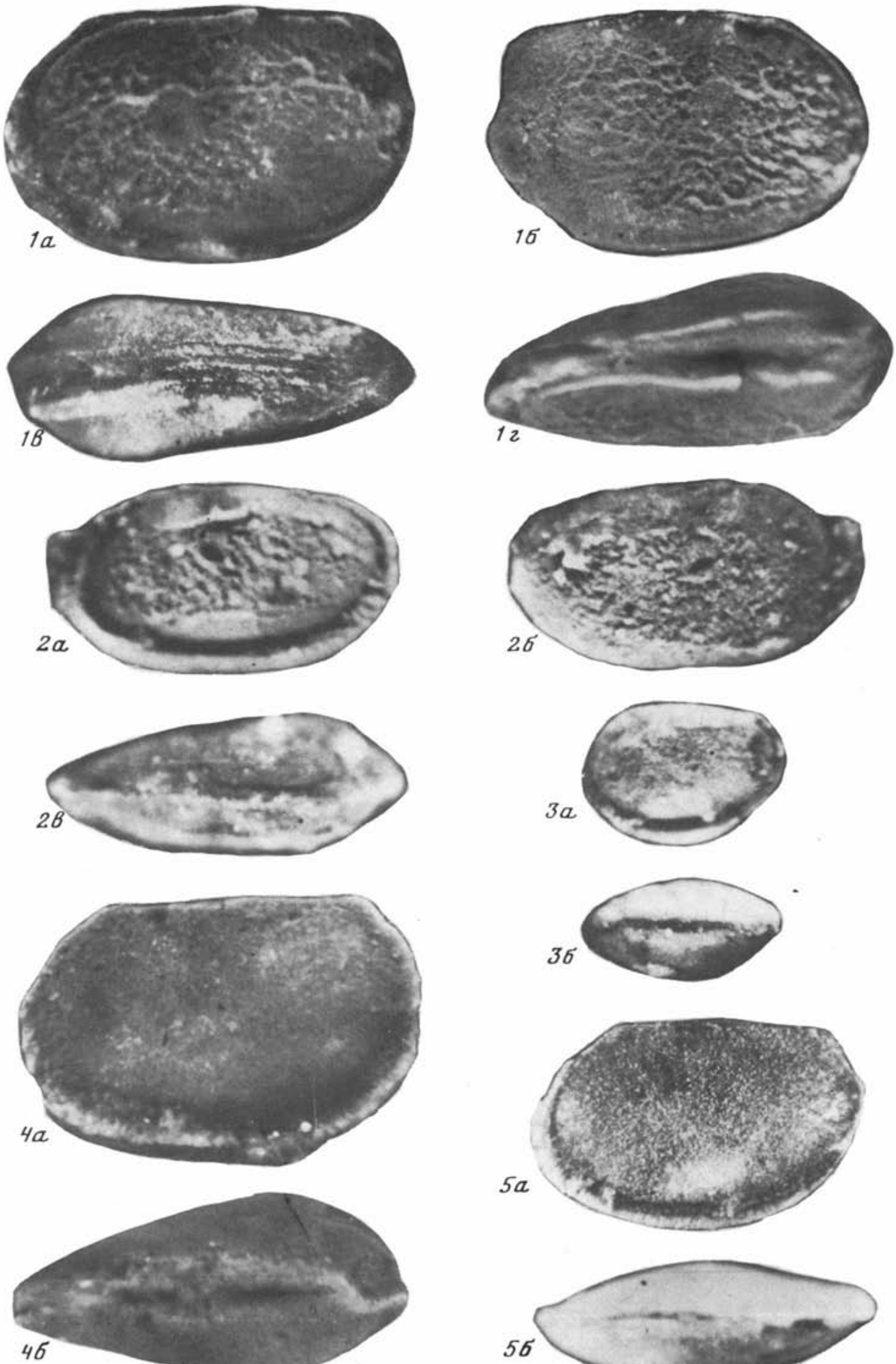


Таблица II

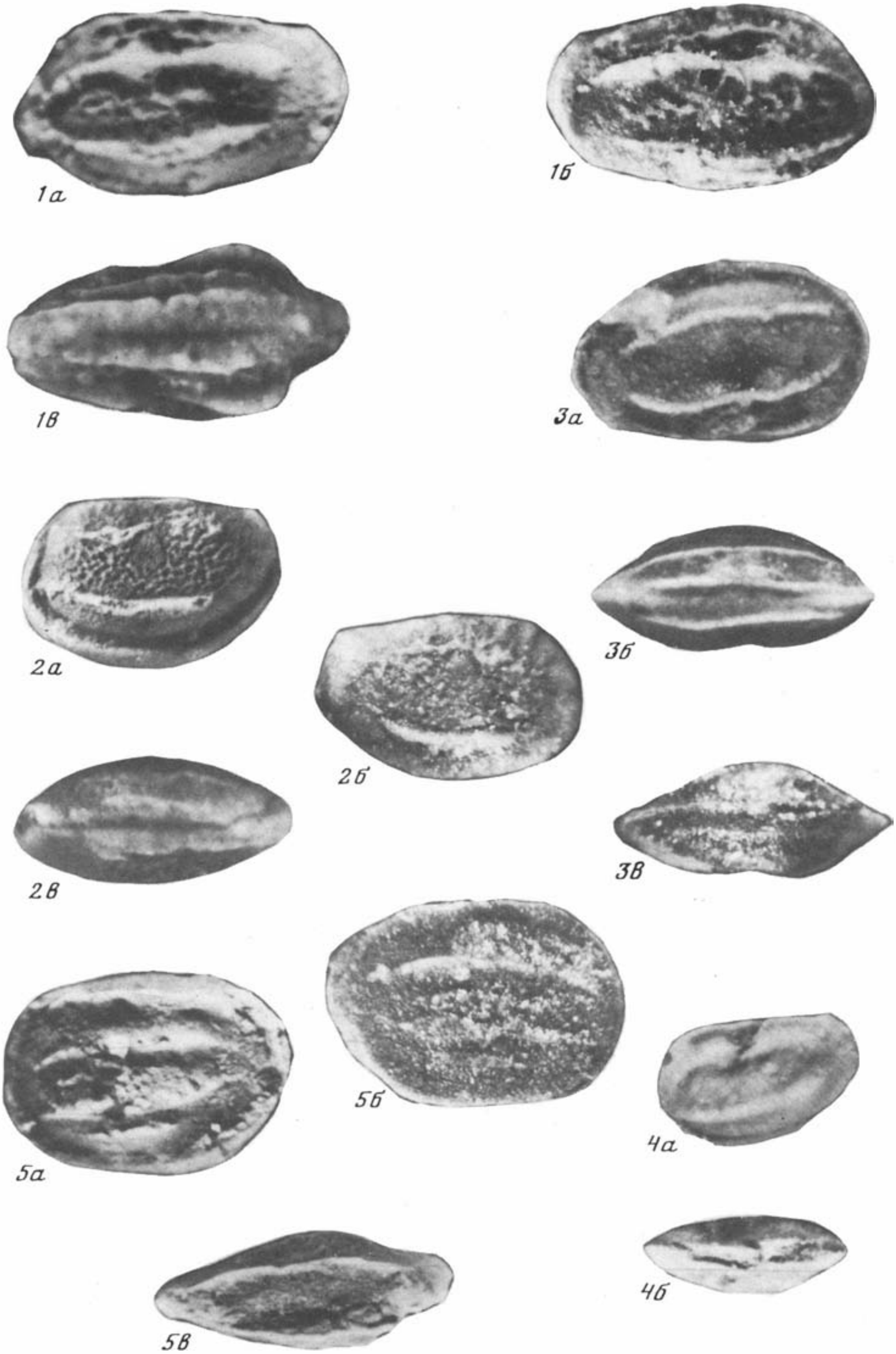


Таблица III

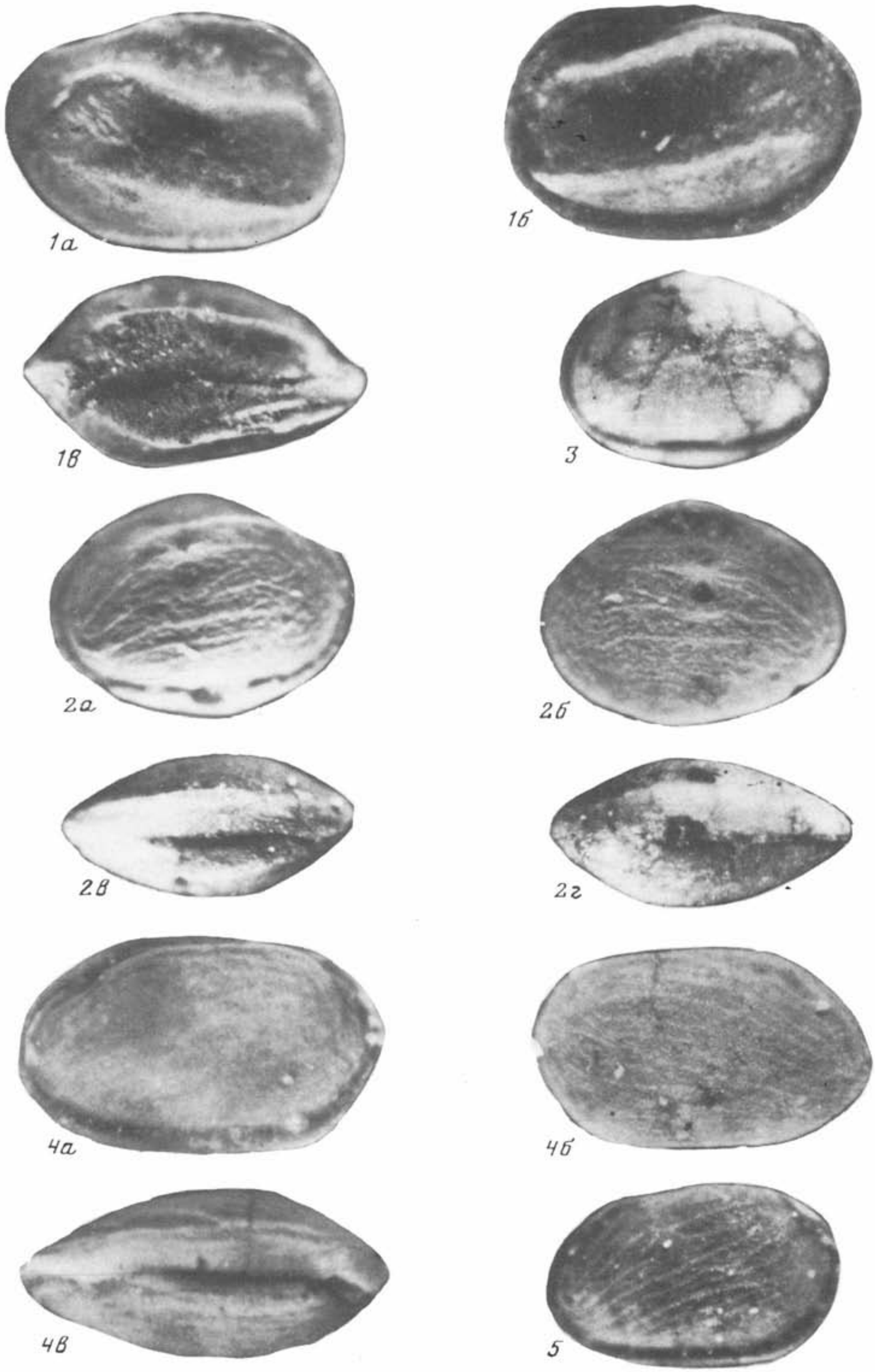
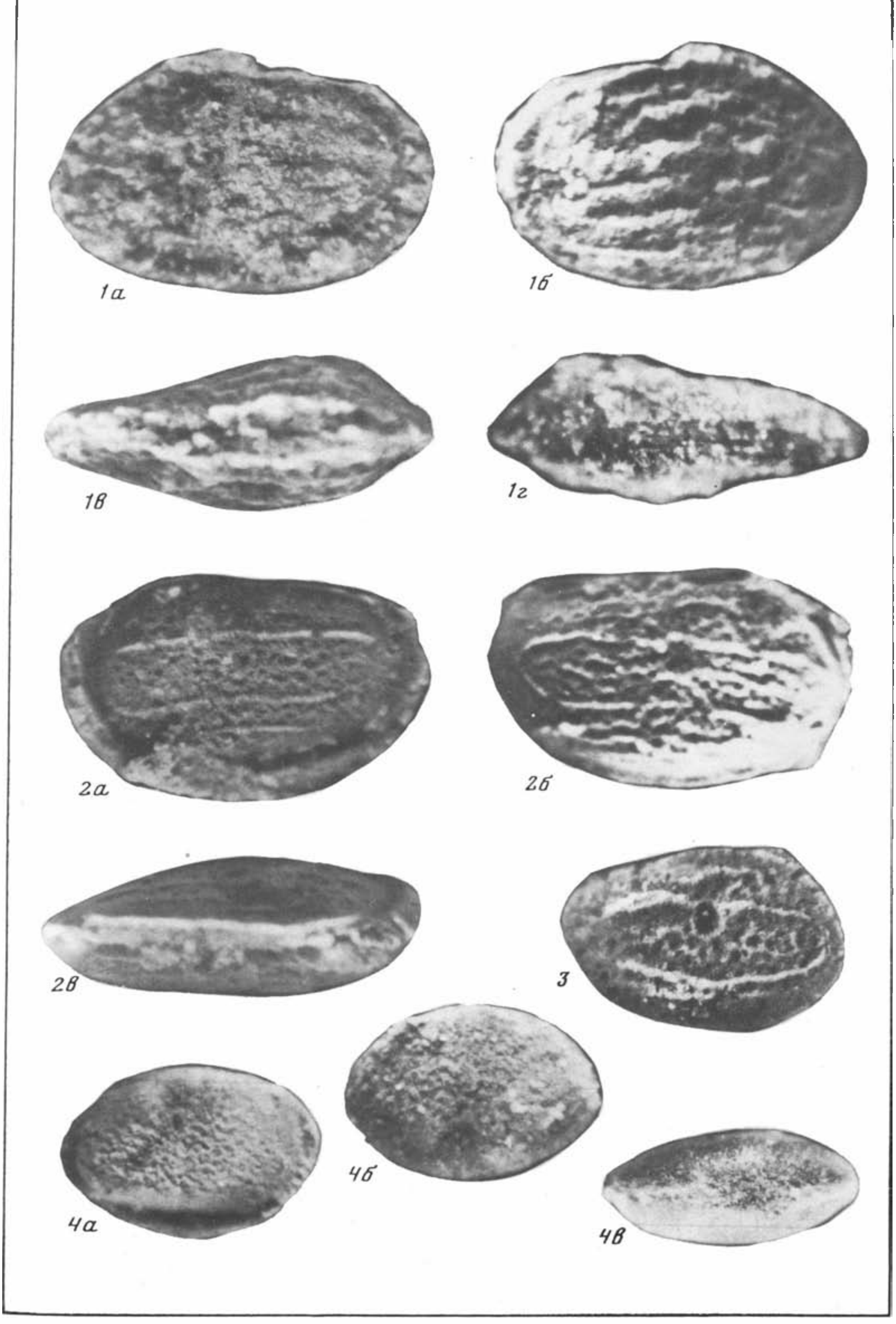


Таблица IV



К ст. В.Д. Салтовской

Таблица I

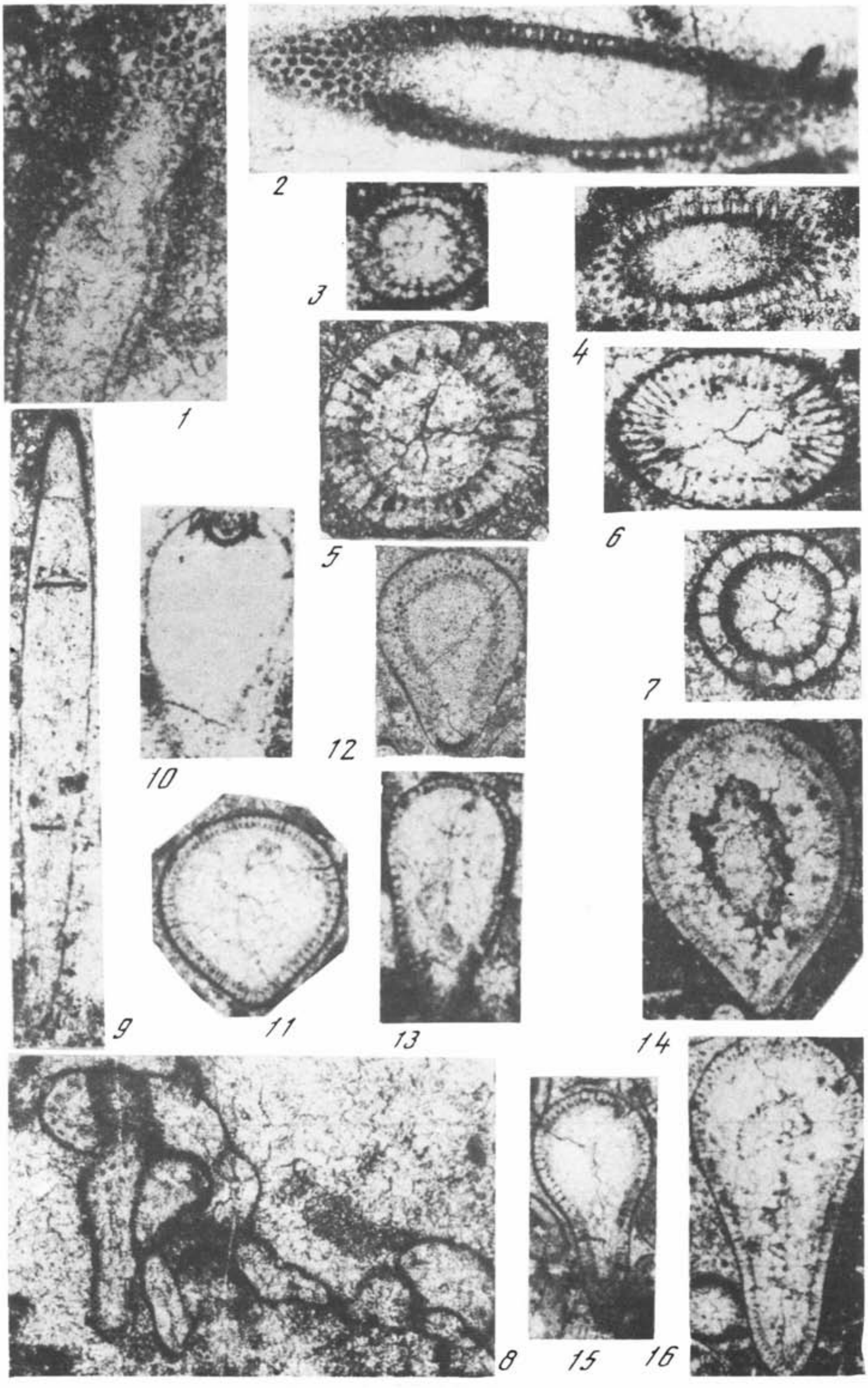


Таблица II

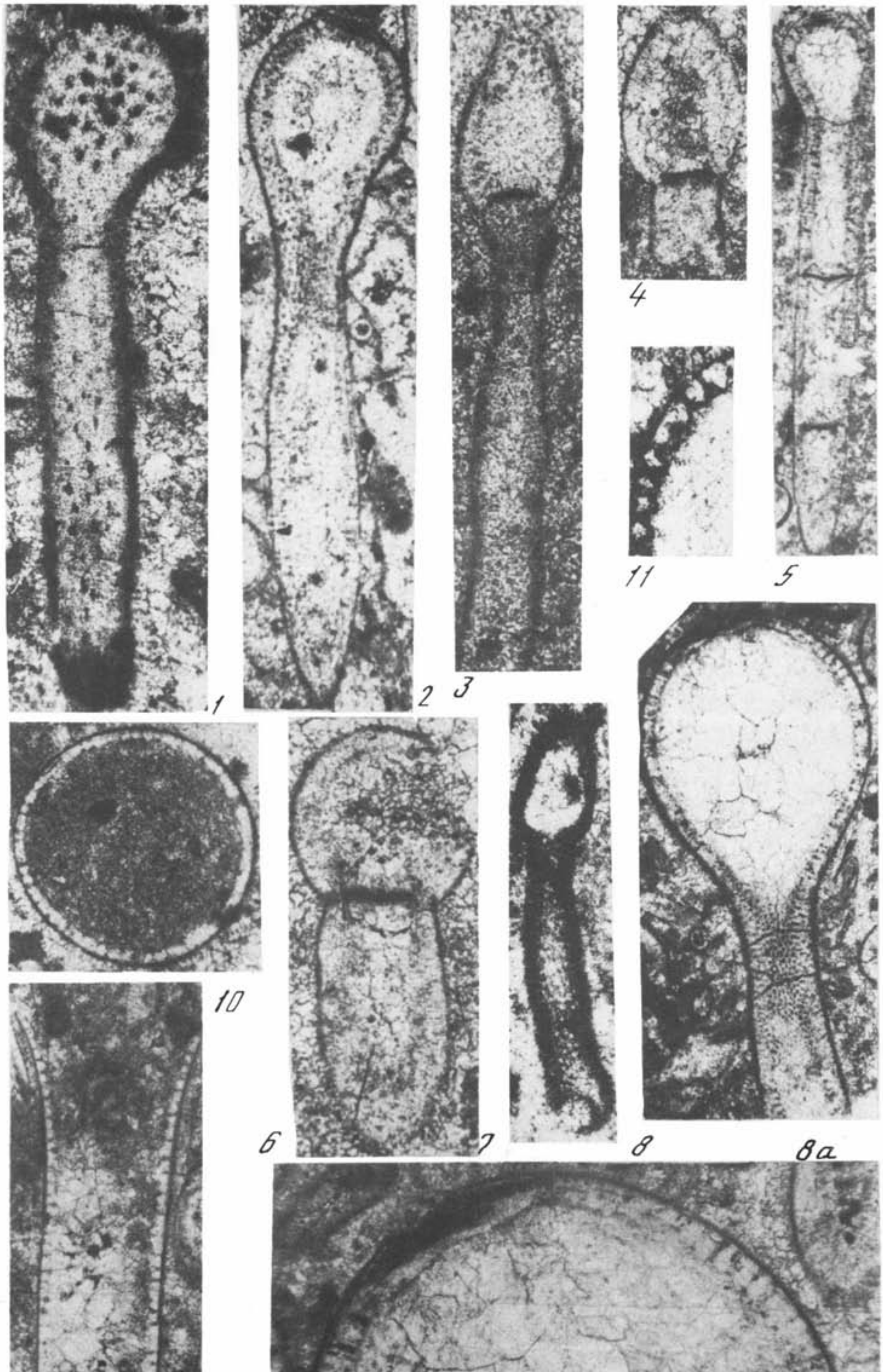
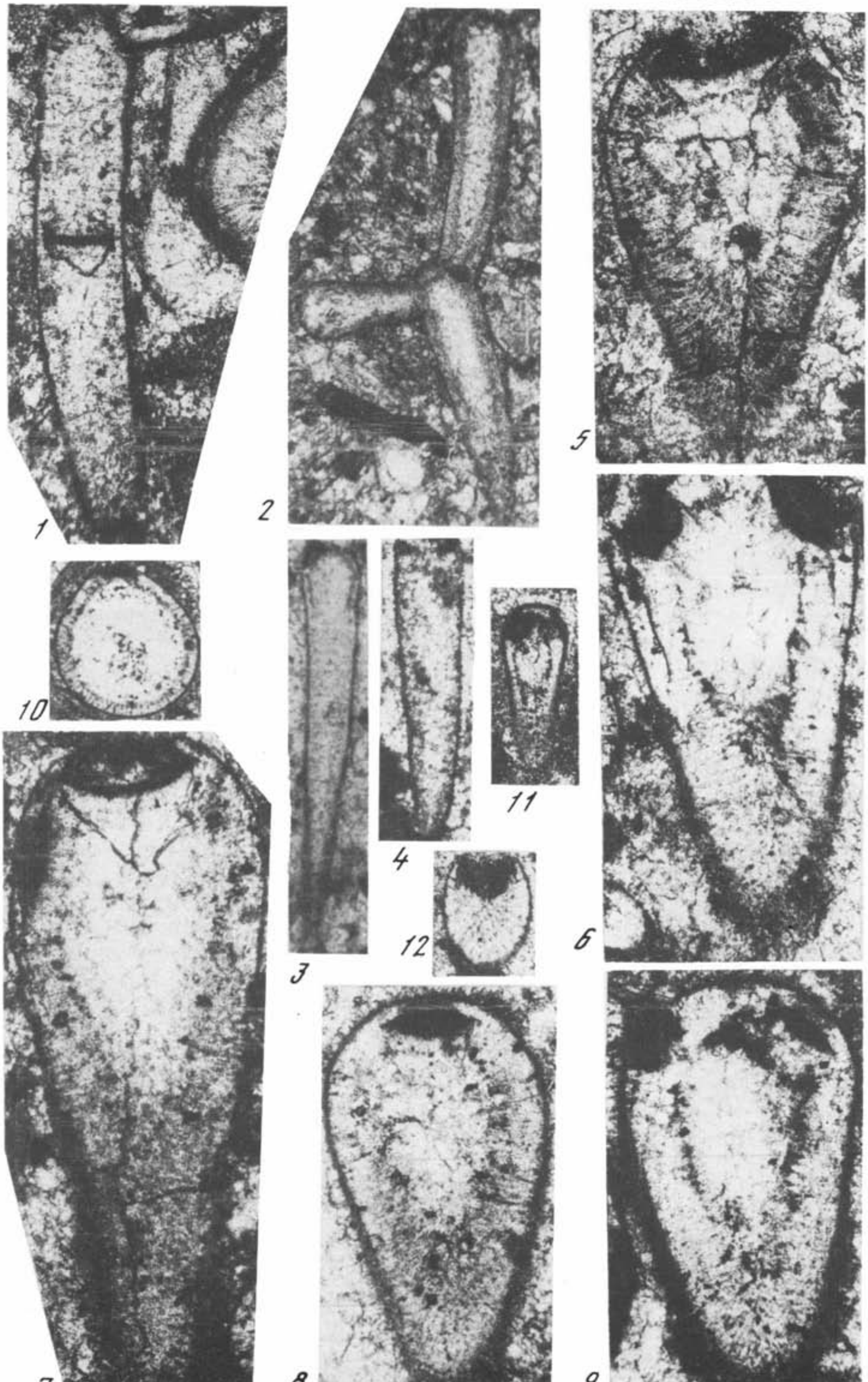


Таблица III



ОПИСАНИЕ

ОТРЯД PALAEOCOPIDA HENNINGSMOEN, 1953

НАДСЕМЕЙСТВО KLOEDENELLACEA ULRICH ET BASSLER, 1908

СЕМЕЙСТВО SERENIDIDAE ROZHDESTVENSKAJA, 1972

?Род Posnerina Tschigova, 1960

Типовой вид — Posnerina luculenta [Чижова, 1960].

Сравнение, замечания. Познерины имеют сходство с представителями рода Serenida Polenova по очертанию раковины, характеру диморфизма, наличию килеподобных ребер, но отличаются от последних развитием велярной структуры, выраженной ребром с радиально-лучистой каймой, а также строением мускульного поля и отсутствием борозды как у личинок, так и у взрослых особей. У познерин, кроме того, развит "сосочковидный" отросток в брюшной части левой створки, видимо отсутствующий у серенид. Род Posnerina обнаруживает также сходство с Tchizhovaella Rozhdestvenskaja, от которого отличается усеченно-овальным очертанием раковины, отсутствием центрально-дорзального бугра, возвышающегося над замочным краем, четким мускульным полем, отсутствием бороздообразной ямки у личинок и у взрослых особей, развитием велярного ребра с радиально-лучистой каймой. Ранее род Posnerina Tschigova относился его автором, так же как и сравниваемый с ним род Tulenia Posner, к семейству Knoxitidae Egorov [Чижова, 1960]. А.А. Рождественская [1972] переименовала род Tulenia Posner в род Tchizhovaella Rozhdestvenskaja и включила его вместе с родом Serenida Polenova в установленное ею семейство Serenididae Rozhdestvenskaja. До этого времени систематическое положение рода Serenida оставалось неопределенным, хотя тип диморфизма и ряд других важных в таксономическом отношении признаков у рода Serenida, так же как и у Tchizhovaella, свидетельствуют в пользу того, что эти роды родственны с представителями семейства Knoxitidae. Возможно, у этих остракод был общий предок, но вопрос этот остается нерешенным до того момента, пока не будут получены материалы по возникновению семейства Serenididae. Не выяснен также вопрос о родоначальных формах Posnerina — рода, хотя во многом и сходного по строению с чижовеллами и serенидами, но отличающегося от них указанными выше признаками. В связи с этим род Posnerina включается в серенидиды условно.

Состав. Кроме типового вида, к роду Posnerina относятся Posnerina delicata sp. nov., Posnerina ovata sp. nov., Posnerina digna sp. nov.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса; нижний карбон, нижнетурнейский подъярус; СССР, Бельгия.

Posnerina delicata Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—3

Название вида delicata, *лат.* — изысканная.

Голотип —ИГиРГИ, N И-2, раковина самки; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 10, интервал 2071—2073 м, обр. 23/2; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; табл. I, фиг. 1.

Материал. Большое количество раковин и отдельных створок.

Описание. Раковина усеченно-овального очертания, удлиненная, с различными по строению левой и правой створками. В центральной части створок, несколько ближе к переднему концу и спинному краю, развито мускульное поле, расположенное в ямке или углублении, оно окаймлено складкообразным ободком. На левой створке, впереди и чуть выше мускульного поля, присутствует слабовыраженный бугорок. В спинной части каждой створки развито по одному тонкому килеподобному ребру, выраженному нечетко или отсутствующему в задней половине раковины. Эти ребра заходят на переднюю часть створки и проходят параллельно концу; ребро более четкое на правой створке. В центральной трети раковины, непосредственно над мускульным полем или несколько выше его, может быть развито тонкое ребро, которое лучше прослеживается и имеет большую длину на левой створке; это ребро у некоторых форм на правой створке отсутствует. В брюшной части створок расположено тонкое, слабо выгнутое к брюшному краю ребро, которое часто отсутствует на правой, а у некоторых экземпляров и на левой створке. Ребра, расположенные над и под мускульным полем, могут в задней, а у некоторых форм и в передней частях левой створки замыкаться, образуя, таким образом, полузамкнутое или замкнутое ребро. Краевое ребро тонкое. Велярная структура представлена ребром с радиально-лучистой каймой. В брюшной части левой створки ближе к заднему концу развит "сосочковидный" отросток. Поверхность раковины ячеистая; мелкие ячейки расположены в более крупных ячеях.

Размеры, мм (при обозначении размеров здесь и далее приняты следующие сокращения: Д — длина раковины, д — длина замочного края, В — высота, Ш — ширина). Голотип N И-2 (раковина самки): Д — 1,08, д — 0,66, В — 0,68, Ш — 0,46; экземпляр N И-11 (раковина самки): Д — 0,94, д — 0,56, В — 0,52, Ш — 0,39; экземпляр N И-Б-5 (раковина самца): Д — 0,87, д — 0,56, В — 0,49, Ш — 0,40; экземпляр И-Б-5-3 (раковина личинки): Д — 0,75, д — 0,53, В — 0,50, Ш — 0,33.

Изменчивость. Вид характеризуется высокой степенью изменчивости. Варьирует очертание раковины — от удлиненной к укороченной, субовальной. Изменчивы величина и форма углубления, в котором расположено мускульное поле, а также высота и толщина окаймляющего его ободка, четкость выраженности центральных ребер на левой и правой створках, их количество, размеры и местоположение.

Сравнение, замечания. Новый вид обнаруживает сходство с Posnerina luculenta Tschigova [Чижова, 1960, с. 212, табл. III, фиг. 1, 2], отличаясь от нее разными по строению левой и правой створками, относительно меньшего размера мускульным полем и развитием на левой створке двух ребер, замыкающихся в задней, а у некоторых экземпляров и в передней частях. По особенностям строения левой створки, а именно развитию центральных полузамкнутых или замкнутых ребер и ямковидного углубления, новый вид сходен с представителями Glyptopleurella, gen. nov., а именно с Glyptopleurella picta, sp. nov. Указанное сходство при других близких признаках строения раковины, таких, как ее очертание, общий тип диморфизма и велярной структуры, характер охвата и наличие небольших "ушковидных" выростов, а также "сосочковидного" отростка и целого ряда других особенностей, свидетельствует о близости Posnerina delicata с Glyptopleurella picta. Этот вывод подкрепляется также данными изучения процесса становления признаков рода Glyptopleurella. На большом фактическом материале было установлено возникновение (наряду с распространением типичных Posnerina delicata) форм, у которых не только на левой, но и на правой створках появились вначале едва заметные полузамкнутые или замкнутые два центральных ребра и более четко выраженное углубление мускульного поля. Признаки эти закреплялись: левая и правая створки становились близкими по своему строению — возникла Glyptopleurella picta sp. nov. Можно предположить, что Posnerina delicata sp. nov. является родоначальным видом Clyptopleurella picta gen. et sp. nov.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои — Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 10, интервалы 2071—2073 м, 1963—1969, 1959—1963, 1955—1959, 1940—1945, 1935—1940 м, Зачепиловская скв. 412, интервал 2037—2042 м; нижний карбон, C_1^1a — Донецкий бассейн, Докучаевская скв. 932, интервал 60—63,3 м.

Posnerina ovata Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 4

Название вида ovata, *лат.* — овальная.

Голотип —ИГиРГИ, N И-10, раковина самца; Днепровско-Донецкая впадина, Горобцовская скв. 7, интервал 4626—4636 м, обр. 86; верхний девон, верхнефаменский подъярус, тургеневско-кудеяровские слои; табл. IV, фиг. 4.

Материал. Целая раковина и отдельные створки.

Описание. Раковина овального очертания с прямым замочным краем. Мускульное поле на левой створке находится в ямке, а на правой — в углублении. Над мускульным полем развито еще по одной на каждой створке неглубокой ямке. Краевое ребро тонкое. Велярная структура полностью не сохранилась, наблюдается лишь слаборазвитое ребро. Поверхность раковины мелкоячеистая.

Размеры, мм. Голотип N И-10 (самец): Д — 0,80, д — 0,45, В — 0,54, Ш — 0,34; экземпляр N И-10/1 (правая створка личинка): Д — 0,65, д — 0,42, В — 0,45.

Изменчивость. Изменяется форма мускульного поля — от овального до продолговатого.

Сравнение. Posnerina ovata sp. nov. отличается от других видов рода. Отдаленное сходство обнаруживается с Posnerina digna sp. nov., однако P. ovata имеет характерное овальное очертание, выпуклый спинной край и две небольшого диаметра ямки в центральной части створок, особенно четко выраженные на левой.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, тургеневско-кудеяровские слои; Днепровско-Донецкая впадина, Горобцовская скв. 7, интервал 4626—4636 м.

Posnerina digna Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. I, фиг. 4, 5

Название вида digna, *лат.* — достойная внимания.

Голотип — ИГиРГИ, N И-9, раковина самки; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2119—2124 м, обр. К-13; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; табл. I, фиг. 4.

Материал. Большое количество раковин и отдельных створок.

Описание. Раковина усеченно-овального очертания, уплощенная, гладкая. Мускульное поле округлой формы. В спинной части каждой створки развито по очень тонкому килеподобному ребрышку. Краевое ребро также тонкое. Велярная структура недиморфна и представлена на обеих створках тонким ребром с радиально-лучистой каймой. В брюшной части левой створки ближе к заднему концу расположен "сосочковидный" отросток. Поверхность раковины мелкоячеистая.

Размеры, мм. Голотип N И-9 (самка): Д — 1,04, д — 0,60, В — 0,68, Ш — 0,46; экземпляр N И-19 (самец): Д — 0,94, д — 0,56, В — 0,58, Ш — 0,34; экземпляр N И-19 (личинка): Д — 0,74, д — 0,44, В — 0,48, Ш — 0,32.

Изменчивость. Признаки вида постоянны; варьируют лишь относительные размеры раковины.

Сравнение. Новый вид обнаруживает сходство, и прежде всего по очертанию раковины, с Posnerina delicata sp. nov., но отличается от последней отсутствием ребер, слабовыраженным мускульным полем, отсутствием ямок, мелкоячеистой скульптурой. От сходной Posnerina luculenta Tschigova [Чижова, 1960, с. 212, табл. III, рис. 1—2] описываемый вид отличается слабовыраженным мускульным полем и отсутствием окаймляющего это поле ободка.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, тургеневско-кудеяровские, лиманские слои — Днепровско-Донецкая впадина, Горобцовская скв. 7, интервалы 4626—4636 м, 4452—4456, 4160—4170 м; Зачепиловская скв. 10, интервалы 2126—2128 м, 2098—2100, 2071—2073, 2029—2033 м; Зачепиловская скв. 412, интервалы 2270—2274 м, 2264—2266, 2228—2246, 2155—2162, 2145—2151, 2119—2124, 2105—2110, 2092—2097 м.

СЕМЕЙСТВО GLYPTOPLEURIDAE GIRTY, 1910

Диагноз. Раковина субовального, усеченно-овального или закругленно-прямоугольного очертания. Замочный край прямой. Спинной край слабо, сильно или гребневидно изогнутый. У концов спинного края правой створки имеются небольшие или массивные "ушковидные" выросты. Кардинальные углы тупые. Концы створок закругленные, равновысокие или передний выше заднего, скошенного к брюшному краю. Брюшной край плавно изогнутый. Правая створка больше левой и охватывает последнюю вдоль свободного края. Створки либо одинаковы в очертании и по строению, либо асимметричны. В центральной части створок, ближе к спинному краю, развито мускульное поле, расположенное в углублении или ямке. Над углублением или ямкой обычно развиты еще одно углубление или ямка. Раковина ребристая; количество, форма и длина ребер различны. Велярная структура недиморфна и представлена ребром с радиально-лучистой каймой либо только тонким ребром. В брюшной части левой створки развит "сосочковидный" отросток. Поверхность створок пористая, ячеистая и, реже, бугристая. Представители семейства диморфны. Раковина самок в задней части равномерно вздута; перегородка выводковой камеры отсутствует. Раковины самцов и личинок вздуты в средней или ближе к задней части; у них иногда намечается уступ.

Состав. Подсемейства Glyptopleurinae Girty, 1910 и Arsiriininae subfam. nov.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса, карбон, нижняя, средняя пермь — СССР, Франция, Бельгия, ГДР, ФРГ, Испания, Англия, Ирландия, США, Канада, КНР, Австралия.

ПОДСЕМЕЙСТВО GLYPTOPLEURINAE GIRTY

Диагноз. Раковина неравностворчатая, ребристая. Створки у многих родов асимметричны по строению и очертанию. В центральной части створок, в верхней их половине, развиты, как правило, две глубокие, расположенные одна над другой ямки. Раковина мало- или многоребристая. Ребра массивные или тонкие, прямые или изогнутые, короткие и длинные, замкнутые, полузамкнутые или не соединяющиеся. Велярная структура представлена тонким ребром или редуцирована.

Состав. Из ранних глиптоплеврид к подсемейству Glyptopleurinae Girty относятся роды Quasiglyptopleura Tschigova et Alekseeva, gen. nov., Effeminatopleura Tschigova et Alekseeva, gen. nov., Melanchlenia Tschigova et Alekseeva, gen. nov., а кроме того, возникший позднее род Glyptopleura Girty. Состав подсемейства уточнится после полной ревизии семейства Glyptopleuridae Girty.

Сравнение. Отличается от Arsiriininae Tschigova et Alekseeva, subfam. nov. развитием двух глубоких, расположенных одна над другой ямок, отсутствием велярной радиально-лучистой каймы, тонкоячеистой поверхностью раковины.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса, карбон, нижняя, средняя пермь — СССР, Франция, Бельгия, ГДР, ФРГ, Испания, Англия, Ирландия, США, Канада, КНР, Австралия.

Род Quasiglyptopleura Tschigova et Alekseeva, gen. nov.

Название рода указывает на его связь с родами подсемейства Glyptopleurinae.

Типовой вид — Quasigleptopleura miranda Tshigova et Alekseeva, sp.n.; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; Днепровско-Донецкая впадина.

Диагноз. Раковина неправильного усеченно-овального очертания, массивная, сильно неравностворчатая. Спинной край правой створки в передней половине гребневидный, возвышается над замочным краем. Спинной край левой створки в передней части почти прямой и слабовыпуклый в задней половине. В верхней половине центральной части раковины развиты две глубокие, расположенные одна над другой ямки, между которыми находится валикоподобное утолщение. В брюшной части створок развито еще одно массивное валикоподобное утолщение. По поверхности этих утолщений проходят ребра (по одному на каждом утолщении) которые у концов становятся более тонкими и изгибаются в сторону срединной линии, пытаясь замкнуться. Краевое ребро тонкое. Велярная структура выражена нечетко. В том месте, где обычно развита эта структура, расположены полые бугорки, представляющие, возможно, основания несохранившихся "игольчатых" образований. Поверхность раковины пористая, покрыта мелкими бугорками.

Сравнение. Род Quasiglyptopleura gen. nov. по очертанию раковины, характеру асимметричности створок, их массивностью, развитию высоких валикоподобных утолщений отличается от других родов подсемейства Glyptopleurinae Girty. Некоторое сходство он обнаруживает с родом Effeminatopleura gen.nov., о чем сказано при описании последнего. Род Quasiglyptopleura gen.nov. имеет некоторые сходные черты с родом Glyptopleurella gen.nov. семейства Arsiriininae subfam. nov. Отличается от глиптоплеврелл более короткой и массивной раковиной, резко асимметричными в очертании левой и правой створки, отсутствием радиально-лучистой каймы.

Состав. Пока только типовой вид.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса; СССР.

Quasiglyptopleura miranda Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1.

Название вида miranda, *лат.* — удивительная.

Голотип — ИГиРГИ, N И-5, раковина самки; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2264—2266 м, К-20, обр. 35/1; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; табл. III, фиг. 1.

Материал. Большое количество раковин самок, самцов и личинок.

Описание. Quasiglyptopleura miranda sp. nov. является пока единственным видом рода и характеризуется всеми вышеописанными признаками.

Размеры, мм. Голотип N И-5 (раковина самки): Д — 0,96, д — 0,60, В — 0,66, Ш — 0,54; экземпляр N И-Б-5-15 (раковина самки): Д — 0,91, д — 0,52, В — 0,70, Ш — 0,49; экземпляр N И-Б-5-21 (раковина самца): Д — 0,90, д — 0,53, В — 0,70, Ш — 0,46; экземпляр N И-57 (раковина личинки): Д — 0,84, д — 0,53, В — 0,52, Ш — 0,45.

Изменчивость. Основные признаки вида постоянны. Варьируют относительные размеры раковин, очертания спинного края створок, степень массивности валикоподобных утолщений.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2264—2268 и 2119—2124 м.

Род Melanchlenia Tschigova et Alekseeva, gen. nov.

Название вида от меланхленов, древних жителей Украины, где обнаружены представители рода.

Типовой вид — Melanchlenia bilyki Tschigova et Alekseeva, sp. nov.; верхний девон; верхнефаменский подъярус, руденковские слои; Днепровско-Донецкая впадина.

Диагноз. Раковина удлиненная, закругленно-прямоугольная, неравностворчатая. В центральной части створок развито слабовыраженное углубление округлой формы. Раковина многоребристая. Ребра тонкие, изогнутые, расположены близко друг к другу; их направление — от задне-спинной к передне-брюшной части. В задней части створок ребра замкнутые; некоторые из ребер замыкаются также и в передне-брюшной части. Краевое ребро тонкое. Велярная структура представлена низким и тонким ребром. Поверхность створок ячеистая. Ячейки крупные, неглубокие, стенки их тонкие.

Сравнение. Новый род по очертанию раковины, характеру охвата, по типу ребристости и "ушковидных" выростов сходен с родом Glyptopleura Girty. Отличается он от последнего отсутствием ямок и очень тонкими ребрами. Отсутствием ямок род Melanchlenia gen. nov. отличается от всех других родов подсемейства Glyptopleurinae Girty.

Состав рода. Пока лишь типовой вид.

Возраст и распространение. Верхняя часть девона; СССР.

Melanchlenia bilyki Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. III, фиг. 4, 5

Название вида в честь геолога А.А. Билыка.

Голотип — ИГиРГИ, N И-4, раковина самки; Днепровско-Донецкая впадина, Кременовская скв. 4, интервал 3334—3348 м, К-35, обр. 15; верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои; табл. III, фиг. 4.

Материал. Девять раковин и отдельные створки.

Описание. Melanchlenia bilyki sp. nov. является пока единственным видом рода и характеризуется всеми вышеописанными признаками.

Размеры, мм. Голотип N И-4 (раковина самки): Д — 0,94, д — 0,63, В — 0,58, Ш — 0,44; экземпляр N И-56 (раковина самца): Д — 0,83, д — 0,46, В — 0,52, Ш — 0,32; экземпляр N И-56-1 (раковина личинки): Д — 0,64, д — 0,45, В — 0,42, Ш — 0,33.

Изменчивость. Вид характеризуется довольно большим постоянством признаков. Варьируют соотношения размеров и величина "ушковидных" выростов.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои; Днепровско-Донецкая впадина, Кременовская скв. 4, интервалы 3334—3348 и 3558—3560 м.

Род Effeminatopleura Tschigova et Alekseeva, gen. nov.

Название рода effeminata, *лат.* — изнеженная.

Типовой вид — Effeminatopleura regia Tschigova et Alekseeva, sp. nov.; верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои; Днепровско-Донецкая впадина.

Диагноз: Раковина субовальная, с асимметричными по очертанию и строению створками. Спинной край левой створки выпуклый в задней половине и слегка выступает над замочным краем. Спинной край правой створки арковидный, резко выступает над замочным краем. Створки в спинной части приплюснуты с боков. Правая створка почти овального очертания, значительно больше удлиненной левой створки. В центральной части верхней половины раковины развиты две глубокие, маленького размера овальные ямки, из которых нижняя — большего диаметра и более глубокая. Между ямками стенка раковины утолщена и снабжена ребром. Створки покрыты большим количеством тонких и тончайших ребер, пересекающих раковину; некоторые ребра у концов замыкаются. Краевое и велярное ребра тонкие. Поверхность раковины крупноячеистая; ячейки с низкими стенками.

Сравнение. Описываемый род некоторое сходство обнаруживает с представителями рода Quasiglyptopleura gen. nov. характером ямок, асимметричностью створок, наличием "сосочковидного" отростка. Резко отличается он от квазиглиптоплевр тонкостенной раковиной и другим очертанием створок — почти овальной правой и удлиненно-округленной левой, а также наличием большого количества тонких ребер, иным характером выпуклости раковин самцов и личинок и ячеистой поверхностью створок.

Состав. Типовой вид.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои; Днепровско-Донецкая впадина.

Effeminatopleura regia Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. III, фиг. 2—3

Название вида regia, *лат.* — роскошная, царственная.

Голотип — ИГиРГИ, N И-6, раковина самца; Днепровско-Донецкая впадина, Кременовская скв. 4, интервал 3334—3343 м, К-35, обр. 15; верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои; табл. III, фиг. 2.

Описание. Effeminatopleura regia sp. nov. является пока единственным видом рода и характеризуется всеми вышеописанными признаками.

Размеры, мм. Голотип N И-6 (раковина самца); Д — 0,84, д — 0,50, В — 0,64, Ш — 0,40; экземпляр N И-К-35 (раковина самца): Д — 0,79, д — 0,49, В — 0,58, Ш — 0,40; экземпляр N И-58 (раковина личинки): Д — 0,70, д — 0,49, В — 0,56, Ш — 0,38.

Изменчивость. Признаки вида постоянны.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои; Днепровско-Донецкая впадина, Кременовская скв. 4, интервалы 3334—3348 и 3558—3560 м.

Материал. Большое количество раковин.

ПОДСЕМЕЙСТВО ARSIRIININAE TSCHIGOVA ET ALEKSEEVA SUBFAM. NOV.

Диагноз. Раковина удлиненная, усеченно-овального или закругленно-прямоугольного очертания, с прямым замочным краем, неравностворчатая, ребристая, ячеистая. Правая створка незначительно больше левой, охват вдоль свободного края. В центральной части створок развито мускульное поле. Оно может быть расположено в углублении (или, реже в ямке), над которым у некоторых форм имеется еще одно углубление. Впереди, а иногда и сзади мускульного поля может присутствовать по бугорку.

Поверхность створок покрыта ребрами. Два центральных ребра, залегающих над и под мускульным полем, как правило, замкнуты или полузамкнуты. Велярная структура представлена ребром с радиально-лучистой каймой, состоящей из плотно прилегающих друг к другу "иголочек". Поверхность створок ячеистая.

Состав. Из ранних глиптоплеврид к подсемейству Arsiriininae subfam. nov. относятся роды Arsiriina gen. nov., Glyptopleurella gen. nov., Cryptoglyptopleura gen. nov., кроме того, возникший позднее род Mesoglypha Cooper. Состав подсемейства уточнится после того, как будет произведена полная ревизия семейства Glyptopleuridae Girty.

Сравнение. Отличается от Glyptopleurinae Girty развитием мускульного поля большого диаметра, наличием велярной структуры с радиально-лучистой каймой, крупно- и грубоячеистой поверхностью раковины.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса, карбон — СССР, Англия, Ирландия, Бельгия, Франция, ГДР, ФРГ, США, Канада, ?Австралия.

Род Arsiriina Tschigova et Alekseeva, gen. nov.

Glyptopleura?: Бушмина, 1965, с. 74.

Название рода в честь геолога Ю.А. Арсирия.

Типовой вид — Arsriina reticulata Tschigova et Alekseeva, sp. nov.; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; Днепровско-Донецкая впадина.

Диагноз. Раковина неправильного округленно-прямоугольного или усеченно-овального очертания, многоребристая. Мускульное поле расположено в углублении или ямке овальной формы; перед ямкой может присутствовать бугорок. Каждая створка покрыта семью—девятью массивными или тонкими, прерывистыми ребрами. В средней части створок ребра замкнутые или полузамкнутые. Краевое ребро тонкое. Велярная структура представлена ребром с плохо сохранившейся радиально-лучистой каймой. Поверхность створок ячеистая. Ячейки крупные, с массивными стенками. Продольные стенки ячеек, соединяясь, образуют ребра; в сочетании с поперечными стенками они формируют своеобразную сетчатую поверхность раковины.

Сравнение. Род Arsiriina gen. nov. имеет сходство с родом Glyptopleurella gen. nov., о чем сказано при описании последнего.

Состав. Кроме типового вида к роду Arsiriina относятся Arsiriina pleurita sp. nov., A. kuzbassica (Bush.), A. primitiva (Green.), A. belfegora (Brayer).

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса, нижний карбон — СССР, США, Канада.

Arsiriina reticulata Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1.

Название вида reticulata, *лат.* — сетчатая.

Голотип — ИГиРГИ, N И-3, раковина самки; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2092—2097 м, обр. 19; верхний девон; верхнефаменский подъярус, лиманские слои; табл. IV, фиг. 1.

Материал. Более десяти раковин и отдельные створки.

Описание. Раковина удлиненная, неправильного округленно-прямоугольного очертания, грубоячеистая. Мускульное поле выражено слабо и находится в небольшом углублении овальной формы. Ребра массивные, прерывистые, образованы продольными стенками крупных ячеек. Ребро, развитое у спинного края, опускается на переднюю и заднюю части створок и проходит затем параллельно брюшному краю. Остальные ребра неправильно изогнутой формы, пересекают створки в направлении от заднего конца к переднему. Краевое ребро тонкое. Велярная структура представлена ребром; радиально-лучистая кайма у изученных экземпляров не сохранилась, кроме одной формы, у которой она едва различима. Поверхность створок крупноячеистая. Стенки ячеек массивные. Сочетание продольных и поперечных стенок ячеек формирует своеобразную сетчатую поверхность створок, что особенно четко видно при больших увеличениях.

Размеры, мм. Голотип N И-3(раковина самки): Д — 1,15, д — 0,64, В — 0,74, Ш — 0,44; экземпляр N И-54 (раковина самца): Д — 1,02, д — 0,54, В — 0,60, Ш — 0,36; экземпляр N И-55 (раковина личинки): Д — 0,58, д — 0,42, В — 0,40, Ш — 0,22.

Изменчивость. Признаки вида характеризуются постоянством.

Сравнение, замечания. Описываемый вид обнаруживает сходство с Arsiriina pleurita sp. nov., но отличается от него массивной раковиной с относительно более высоким задним концом, грубыми и прерывистыми ребрами, хорошо заметными поперечными стенками ячеек, разделяющими межреберные пространства. Arsiriina reticulata sp. nov. очертанием раковины, выступающим в нижней половине передним концом, характером поверхности створок напоминает формы, отнесенные Л.С. Бушминой к Glyptopleura? kuzbassica Buschmina из абышевского горизонта Кузнецкого бассейна [Бушмина, 1965, с. 74. табл. I, фиг. 3-в, табл. IV, фиг. 4а-в], которые рассматриваются нами в объеме рода Arsiriina. Но отличаются эти виды тем, что у Arsiriina reticulata задний конец более короткий и скошен к брюшному краю; замочный край относительно длинее; мускульное поле расположено не в ямке, а в слабовыраженном углублении.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2092—2097 м.

Arsiriina pleurita Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2, 3

Название вида от pleura, *греч.* — ребра.

Голотип — ИГиРГИ, N И-1, раковина самца; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2119—2124 м, К-13, обр. 62; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; табл. IV, фиг. 2.

Материал. 6 целых раковин и отдельные створки.

Описание. Раковина неправильного усеченно-овального очертания. Мускульное поле округлой формы, находится в углублении, окаймленном ребровидным ободком; углубление более четко выражено на меньшей створке. На этой же створке перед углублением развит небольшой бугорок неправильной формы; на правой створке этот бугорок отсутствует. Поверхность створок покрыта восемью-девятью тонкими ребрами. В средней части раковины расположено замкнутое или полузамкнутое ребро; верхняя ветвь этого ребра проходит непосредственно над мускульным полем и пересекает на левой створке бугорок, который лежит перед полем. В спинной части каждой створки развито по тонкому ребру, опускающемуся у ее концов и проходящему параллельно свободному краю. В задней части створок это ребро у некоторых форм не наблюдается. Помимо упомянутых ребер, имеются тонкие дополнительные ребра разной длины и формы, пересекающие раковину в направлении от заднего конца к переднему. Краевое ребро тонкое. Велярная структура представлена ребром с радиально-лучистой каймой. Поверхность створок ячеистая; ячейки неправильно-округленной формы, более крупные в центральной части раковины.

Размеры, мм. Голотип N И-1 (раковина самца): Д — 1,10, д — 0,68, В — 0,66, Ш — 0,38; экземпляр N И-13 (раковина самца): Д — 0,9, д — 0,6, В — 0,56, Ш — 0,32; экземпляр N И-Б-5-22 (раковина личинки): Д — 0,83, д — 0,52, В — 0,52, Ш — 0,30.

Изменчивость. Проявляется в относительно большей или меньшей высоте раковины, в разной степени скошенности брюшного края к заднему концу, в относительной величине углубления, где расположено мускульное поле, в количестве, форме, размерах и местоположении дополнительных ребер.

Сравнение. Описываемый вид обнаруживает сходство с Arsiriina reticulata sp. nov., о чем сказано при ее характеристике.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2119—2124 и 2092—2097 м.

Род Glyptopleurella Tschigova et Alekseeva, gen. nov.

Kirkbya (part.): Jones, Kirkby, 1885, p. 184—185; 1886, p. 250; Баталина 1933, c. 13.

Glyptopleura (part.): Coryell, Brackmier, 1931, p. 531; Geis, 1932, p. 171; Latham, 1932, p. 372; Bassler, Kellet, 1934, p. 13; Kummerov, 1939, p. 34; Познер, 1951, с. 40; Brayer, 1952, p. 163; Занина, 1956, с. 207; Бушмина, 1968, с. 64; Степанайтыс, 1973, с. 42; Чижова, 1977, с. 171.

Beyrichiopsis (part.): Green, 1963, p. 99; Rome, 1971, p. 14; Becker, Bless, Streel, Thorez, 1974, p. 18; Robinson, 1978, p. 134, 136.

Glyptolichwinella?: Гуревич, 1966, с. 38, 39; Becker, Bless, 1974, p. 28.

Название рода указывает на его близость с родами семейства Glyptopleuridae Girty.

Типовой вид — Glyptopleurella picta Tschigova et Alekseeva, sp. nov.; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; Днепровско-Донецкая впадина.

Диагноз. Раковина удлиненная, усеченно-овального очертания, неравностворчатая. Мускульное поле у некоторых видов расположено в разного диаметра и формы ямке или углублении. Над последними могут быть развиты еще одно углубление или ямка. Впереди и сзади нижней ямки или углубления у некоторых видов присутствуют небольшие по размеру и пологие бугорки. Раковина малоребристая; ребра тонкие или массивные. В центральной части створок развито два ребра незамкнутых, полузамкнутых или замкнутых. Верхнее из центральных ребер находится непосредственно над мускульным полем. В спинной части каждой створки присутствует тонкое ребро, проходящее параллельно замочному краю. Оно может быть коротким или же опускается на переднюю и заднюю части створок, а у некоторых представителей рода — и на брюшную часть, образуя концентрическое ребро, параллельное краям створок. Дополнительные ребра тонкие и короткие; их количество и местоположение варьируют. Краевое ребро тонкое, едва заметное. Велярная структура представлена ребром с радиально-лучистой каймой. Поверхность створок ячеистая; ячейки разных размеров, стенки их тонкие или массивные.

Сравнение. Представители рода Glyptopleurella gen. nov., как уже отмечалось при описании Posnerina delicata sp. nov., имеют много сходных черт с этим видом, поскольку он является, видимо, для глиптоплеврелл родоначальным. От сходных арсириин глиптоплевреллы отличаются несколько меньшими размерами раковины, иным ее очертанием и, прежде всего, более скошенным к брюшному краю задним концом, массивными створками, меньшим количеством ребер, более четко выраженными мускульным полем или отвечающей его местоположению ямкой, меньшими рамерами ячеек.

Замечания. В вводной части настоящей работы уже было отмечено, что род Glyptopleurella gen. nov. является, видимо, наиболее древним среди глиптоплеврид. Этим объясняется развитие некоторых признаков глиптоплеврелл у представителей разных родов семейства Glyptopleuridae, что вполне закономерно. В новый род следует включить, помимо установленных авторами данной работы видов, несколько уже известных, поскольку им свойственны все основные черты рода Glyptopleurella. Заметим, однако, что четыре из них некоторыми исследователями рассматривались в объеме родов, относимых не к глиптоплевридам, а к другим семействам. Это касается, прежде всего, вида, описанного еще в прошлом веке как Kirkbya plicata Jon. et Kir., 1885. Позднее этот вид стал рассматриваться в объеме рода Glyptopleura [Latham, 1932]. В последние годы в работах нескольких авторов упомянутый вид помещается в род Beyrichiopsis [Green, 1963; Rome, 1971; Robinson, 1978]. Основанием для этого, как отмечается в работе Э. Робинсона, является наличие у plicata радиально-лучистой каймы. Но, как известно, радиально-лучистая кайма свойственна представителям нескольких надсемейств отряда Palaeocopida, в том числе и многим глиптоплевридам. Широкое развитие параллелизма и конвергенции в эволюции остракод часто приводит к объединению в один таксон родственно далеких форм. Чтобы избежать этого при классификации остракод приходится учитывать весь комплекс признаков, свойственных рассматриваемому таксону. Так, для рода Beyrichiopsis характерна расчлененная раковина; она у них двух- или трехлопастная. Тип диморфизма у этого рода резко отличный от глиптоплевридового. Самки бейрихиопсис имеют четкую "сигмоидную" структуру, а выводковая камера у них отделена перегородкой. Все эти признаки, по крайней мере при описании plicata, не отмечаются. Не удается их установить и на изображениях, которыми описания сопровождаются. К сожалению, авторы настоящей работы не имели возможности изучить для сравнения коллекционный материал по plicata из нижнего карбона Англии, чтобы уточнить характер диморфизма, без чего уверенно судить о родовой принадлежности пликат невозможно. Поэтому этот вид относится к роду Glyptoleurella gen. nov. условно. На том же основании, что и plicata, к роду Glyptopleurella также условно (впредь до уточнения вопроса о характере диморфизма) относится Beyrichiopsis glyptopleuroides Green, 1963, по крайней мере формы, представленные из турнейских отложений (формация Banff) Канады [Green, 1963, p. 99, pl. 4, fig. 2, 3, 6—9], а также из разреза турне Англии [Robinson, 1978, p. 134, pl. 3, fig. 7]. В род Glyptopleurella gen. nov. включаются нами условно формы, описанные как Glyptolichwinella? aff. chovanensis Posner [Гуревич, 1966, с. 38, табл. II, фиг. 3—5]. Эти формы ни по типу диморфизма, ни по другим структурным признакам раковины не могут рассматриваться в объеме семейства Lichwinidae, а являются, видимо, глиптоплевреллами. К роду Glyptopleurella отнесены нами условно также Beyrichiopsis anulata Rome из Tn1a Эзнье и Tn1b Фелуи Бельгии [Rome, 1971, p. 14, fig. 11—14]. Заметим, что М. Блесс в одной из работ рассматривал Beyrichiopsis anulata Rome и Glyptolichwinella? aff. chovanensis Posner как синонимы Beyrichiopsis glyptopleuroides Green [Becker et Bless, 1974, p. 18, pl. 6, fig. 1—6, 8—10]. Формы, относимые к этим видам, несомненно, имеют много общих черт, но все же по некоторым признакам они различаются. Возможно, это викарирующие виды, что может быть установлено при непосредственном сравнении коллекционного материала.

Состав. К роду Glyptopleurella, кроме типового вида, относятся Glyptopleurella lartchenkovi sp. nov., Glyptopleurella visenda sp. nov., Cl. spinosa (Jones et Kirkby), Gl. ?plicata (Jones et Kirkby), Gl. parvacostata (Geis), Gl. elephanta (Brayer), Gl. ?glyptopleuroides (Green), Gl.? aff. chovanensis (Gurevitsch). Gl. sp. 3 [Бушмина, 1968], Gl. anulata (Rome).

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса, нижний карбон—СССР, Англия, Ирландия, Бельгия, Канада, США.

Clyptopleurella picta Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. II, фиг. 3—4

Название вида picta, *лат.* — разукрашенная.

Голотип — ИГиРГИ, N-8, раковина самца; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2119—2124 м, К-13, обр. 62; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; табл. II, фиг. 3.

Материал. Большое количество раковин и отдельных створок.

Описание. Раковина неправильного усеченно-овального очертания, удлиненная, с относительно длинным замочным краем. Мускульное поле округлой формы, находится в ямке или в углублении. Выше его развиты еще одна ямка или углубление. Впереди и сзади мускульного поля расположено по одному бугорку округлой формы, лучше развитому у самцов и личинок. Раковина ребристая. На каждой створке имеется по пять основных тонких ребер. В спинной части створок, параллельно замочному краю, проходит ребро, опускающееся косо в передне- и задне-спинной частях раковины. Ребра в центральной части створок, одно над мускульным полем, другое — значительно ниже его, полузамкнутые или замкнутые на обоих концах. Краевое ребро очень тонкое, едва заметно.

Велярная структура представлена ребром с радиально-лучистой каймой. Поверхность раковины ячеистая; ячейки средних размеров; стенки их тонкие. Продольные стенки, соединяясь, образуют короткие неправильной формы и разного направления ребрышки.

Размеры, мм. Голотип N И-8 (раковина самца): Д — 0,78, д — 0,44, В — 0,46, Ш — 0,33; экземпляр N И-Б-5-7 (раковина самки): Д — 0,94, В — 0,56, Ш — 0,45; экземпляр N И-Б-2-7 (раковина личинки): Д — 0,74, В — 0,47, Ш — 0,36.

Изменчивость. Для вида характерна высокая степень изменчивости признаков. Варьируют соотношения размеров, величина ямки, в которой расположено мускульное поле, степень выраженности верхней ямки или углубления, величина расположенных около центральной ямки бугорков. Изменчивы местоположение и форма центральных ребер; нижнее ребро может быть смещено к брюшному краю или более удалено от него; ребра замкнутые, полузамкнутые или незамкнутые. Непостоянны количество, местоположение и форма образовавшихся из стенок ячеек дополнительных ребрышек.

Сравнение, замечания. Описываемый вид обнаруживает сходство с Glyptopleurella lartchenkovi Tschigova et Alekseeva, sp.nov., но отличается от него более тонкостенной раковиной и меньшей величиной ячеек, отсутствием замкнутого ребра, проходящего параллельно краям створок, значительно более тонкими центральными ребрами без характерных для G. lartchenkovi утолщений на них, отсутствием дополнительных ребрышек, расположенных выше и ниже центральных ребер. Glyptopleurella picta имеет сходство с Cl. glyptopleuroides (Green), но отличается от этого вида несколько иным очертанием раковины, бóльшим охватом, хорошо развитым спинным ребром и другим соотношением размеров. Напоминает новый вид также Glyptopleurella? plicata (J. et K.), но в отличие от последней имеет более низкий задний конец, скошенный к брюшному краю, другое соотношение размеров, менее выпуклый брюшной край, более косо расположенные центральные ребра и мелкие, неправильной формы ребрышки, образованные соединением стенок ячеек. Glyptopleurella picta sp. nov. некоторое сходство обнаруживает с Gl. visenda sp. nov.., от которой отличается удлиненными раковинами у взрослых особей, более длинными, чаще полузамкнутыми или замкнутыми центральными ребрами, меньшего размера мускульным полем, расположенным к тому же в ямке, наличием верхней ямки или углубления, а также двух бугорков.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои — Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2119—2124 м, Зачепиловская скв. 10, интервалы 2126—2128 м, 2098—2100, 2071—2073 м; нижний карбон, $C_1^t a$ — Донецкий бассейн, скв. 2011 (а), интервал — 70,5 — 74,05 м.

Glyptopleurella lartchenkovi Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. II, фиг. 1

Название вида в честь геолога А.Я. Ларченкова.

Голотип — ИГиРГИ, N И-12, раковина самца; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 10, интервал 2029—2033 м, К-21, обр. 11; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; табл. II, фиг. 1.

Материал. Пять целых раковин и отдельные створки.

Описание. Раковина усеченно-овального очертания, удлиненная, массивная. В центральной части раковины, ближе к спинному ее краю, развита глубокая и большего диаметра ямка овальной формы. Выше нее расположено неправильной формы углубление. Раковина ребристая. В центральной части развито полузамкнутое, косо расположенное от задне-спинного к передне-брюшному краю ребро, замкнутое в передней и открытое в задней части створки. Верхняя ветвь ребра проходит над ямкой и по обе стороны от нее имеет гребневидные утолщения, особенно массивные у взрослых особей. Нижняя ветвь ребра также утолщена в средней своей части. На небольшом расстоянии от края створок проходит тонкое замкнутое ребро, более высокое у спинного края. В спинной и брюшной частях раковины, соответственно ниже и выше этого замкнутого ребра, развиты дополнительные тонкие и относительно короткие ребрышки. В центральной части, в пространстве, расположенном между полузамкнутым основным ребром, у некоторых экземпляров намечается еще одно дополнительное ребрышко, образованное продольными стенками ячеек. Велярная структура представлена тонким ребром, проходящим параллельно свободному краю; радиально-лучистая кайма, практически, не сохранилась. Краевое ребро очень тонкое, едва заметно.

Размеры, мм. Голотип N И-12 (раковина самца): Д — 0,83, д — 0,59, В — 0,5, Ш — 0,34; экземпляр N И-12-1 (раковина самца): Д — 0,86, д — 0,48, В — 0,57, Ш — 0,46; экземпляр N И-10-21 (раковина личинки): Д — 0,65, д — 0,43, В — 0,44, Ш — 0,35.

Изменчивость. Основные признаки вида постоянны. Варьируют соотношения размеров, степень массивности ребер, величина гребневидных утолщений на верхней ветви центрального ребра, а также местоположение и толщина нижней его ветви. Изменчивы также длина, толщина и местоположение дополнительных ребер.

Сравнение. Этот вид сходен с Glyptopleurella picta sp.n., о чем говорится при описании последнего. Обнаруживает он сходство также с Glyptopleurella? plicata (Jones et Kirkby), но отличается от него относительно более узкой раковиной, более скошенным к брюшному краю задним концом, массивным с гребневидными утолщениями центральным ребром, наличием дополнительных ребрышек и крупноячеистой поверхностью. Новый вид напоминает также формы, отнесенные Л.С. Бушминой к Glyptopleura sp. 3 [Бушмина, 1968, с. 64, табл. 8, фиг. 3, 4, нижнее визе, Кузнецкий бассейн], но у нового вида задний конец — плавнозакругленный, прикраевое, замкнутое ребро в спинной своей части более тонкое, имеются массивные гребневидные выступы на верхней ветви центрального ребра, а кроме того, иной характер и местоположение дополнительных ребер.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои, руденковские слои; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 10, интервал 2029—2033 м; Горобцовская скв. 7, интервал 3334—3348 м.

Glyptopleurella visenda Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. II, фиг. 2

Название вида visenda, *лат.* — достопримечательная.

Голотип — ИГиРГИ, N И-15, раковина самца; Днепровско-Донецкая впадина, Горобцовская скв. 7, интервал 3007—3015 м, обр. 6; верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои; табл. II, фиг. 2.

Материал. Единичные раковины и отдельные створки.

Описание. Раковина усеченно-овального очертания, небольших размеров. Мускульное поле неправильной овальной формы и большого диаметра. Выше мускульного поля — слабовыраженное углубление, более четкое на левой створке. Раковина ребристая; ребра короткие. В спинной части каждой створки, за исключением задней трети, развито по тонкому и относительно высокому ребру, опускающемуся в передне-спинную часть. Над мускульным полем расположено нечетко выраженное короткое ребро; ниже мускульного поля, в среднебрюшной части створок, развито массивное изогнутое короткое ребро. Краевое ребро едва заметно. Велярная структура представлена тонким ребром. Поверхность раковины ячеистая; ячейки средних размеров, глубокие, их стенки относительно тонкие.

Размеры, мм. Голотип N И-15 (раковина самца): Д — 0,74, д — 0,48, В — 0,46, Ш — 0,32; экземпляр N И-6-6 (правая створка личинки): Д — 0,54, д — 0,38, В — 0,32.

Изменчивость. Из-за небольшого по объему материала не изучена.

Сравнение. Описываемый вид обнаруживает сходство о Glyptopleurella picta sp. nov., о чем сказано при описании последнего. Отдаленное сходство этот вид имеет также с Glyptopleurella? plicata (Jones et Kirkby), отличаясь от него большей величиной охвата створок, очертанием заднего и заднебрюшного края, значительно более низким задним концом, отсутствием ямок, короткими незамкнутыми центральными ребрами, нижнее из которых массивное.

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои; Днепровско-Донецкая впадина, Горобцовская скв. 7, интервал 3007—3015 м.

Род Cryptoglyptopleura Tschigova et Alekseeva, gen. nov.

Glyptopleura (part.): Robinson, 1978, p. 136.

Название рода указывает на его близость с представителями семейства Glyptopleuridae.

Типовой вид — Cryptoglyptopleura infida Tshigova et Alekseeva, sp. nov.; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; Днепровско-Донецкая впадина.

Диагноз. Раковина усеченно-овального очертания, высокая, укороченная. В центральной части створок, чуть ближе к спинному краю, расположено углубление, выше которого развито еще одно углубление. Раковина ребристая, количество ребер достигает 5—6. В центральной части раковины расположены два коротких замкнутых или полузамкнутых ребра. Параллельно краям створок проходит ребро, гребневидное в спинной части, тонкое и низкое у концов и брюшного края. Краевое ребро едва заметно. Дополнительные ребра короткие, изогнутые. Велярная структура представлена тонким ребром с радиально-лучистой каймой. Поверхность створок ячеистая.

Сравнение. Род Cryptoglyptopleura gen. nov. отличается от других родов семейства Arsiriininae subfam. nov. высокой и относительно короткой, усеченно-овальной в очертании раковиной и слабовыраженными углублениями в центральной части створок.

Состав. Кроме типового вида, к роду Cryptoglyptopleura относится Cr. lirata (Robinson).

Возраст и распространение. Верхний девон, верхняя часть верхнефаменского подъяруса, нижний карбон — СССР, Англия.

Cryptoglyptopleura infida Tschigova et Alekseeva, sp. nov.

Табл. II, фиг. 5

Название вида infida, *лат.* — коварная.

Голотип — ИГиРГИ, N И-14, раковина самца; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2264—2266 м, обр. 35 (2); верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои; табл. II, фиг. 5.

Материал. Семь раковин и отдельные створки.

Описание. Cryptoglyptopleura infida Tschigova et Alekseeva является типовым видом рода и характеризуется всеми вышеописанными признаками.

Размеры, мм. Голотип N И-14 (раковина самца): Д — 0,84, д — 0,52, В — 0,56, Ш — 0,34; экземпляр N И-К-13-62 (раковина самца): Д — 0,85, д — 0,49, В — 0,56, Ш — 0,32.

Изменчивость. Признаки вида постоянные.

Сравнение. Описываемый вид по очертанию раковины, характеру углублений в центральной части створок, особенностям строения и расположения ребер напоминает представителей Cryptoglyptopleura lirata (Robinson) [Robinson, 1978, p. 136, tabl. 4, 4a—4b].

Возраст и распространение. Верхний девон, верхнефаменский подьярус, лиманские слои; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, интервал 2264—2266 и 2119—2124 м.

ЛИТЕРАТУРА

Баталина М.А. Нижнекаменноугольные Ostracoda с р. Кальмиус (Донецкий бассейн) // Тр. Всесоюз. геол.-развед. ин-та. 1933. Вып. 332. С. 32—85.

Бушмина Л.С. Остракоды абышевского горизонта (нижний карбон) Кузбасса // Стратиграфия и палеонтология азиатской части СССР. М.: Наука. 1965. С. 64—68.

Бушмина Л.С. Раннекаменноугольные остракоды Кузнецкого бассейна. — М.: Наука, 1968. 153 с.

Грамм М.Н. Внутренние структуры раковин палеозойских остракод // ДАН СССР. 1977. Т. 233, N 6. С. 1204—1207.

Гуревич К.Я. О признаках полового диморфизма у представителей родов Lichwinella и Glyptolichwinella из раннего карбона Волыно-Подолии // Ископаемые остракоды. Киев: Наук. думка, 1966. С. 34—35.

Занина И.Е. Остракоды кизеловского опорного разреза нижнего карбона // Палеозойские остракоды из опорных разрезов Европейской части СССР. М.: 1956. С. 134—183.

Основы палеонтологии. Членистоногие, трилобитообразные и ракообразные. М.: ГОНТИ, 1960. 515 с.

Познер В.М. Остракоды нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины // Тр. ВНИГРИ. 1951. Вып. 56. 108 с.

Рождественская А.А. Остракоды верхнего девона Башкирии. М.: Наука, 1972. 193 с.

Степанайтыс Н.Е. Стратиграфическое распространение глиптоплевр в турнейских и нижневизейских отложениях западного склона Среднего Урала // Тр. Перм. политехн. ин-та. 1973. N 121. С. 41—45.

Чижова В.А. Новые остракоды из данково-лебедянских, хованских и лихвинских отложений Русской платформы. — Тр. ВНИИ. 1960. Вып. 23. С. 205—233.

Чижова В.А. Стратиграфия и корреляция нефтегазоносных отложений девона и карбона Европейской части СССР и зарубежных стран // М.: Недра, 1977. 263 с.

Чижова В.А. Расчленение пограничных отложений девона и карбона Омолонского массива по остракодам. XIV Тихоокеанский науч. конгресс. Путеводитель науч. экскурсий по туру IX. (Хабаровск, 1979). Магадан: 1979. С. 257—278.

Bassler R.S., Kellet B. Bibliographic index of Paleozoic Ostracoda // Geol. Soc. Amer. Spec. Pap. 1. 1934. 500 p.

Becker G., Bless M.J.M. Ostracoda stratigraphy of the Ardenno-Rhenish Devonian and Dinantian // Intern. Symp. Belg. Micropalaeontol. limits. Brussels, 1974. P. 52.

Becker G., Bless M.J.M., Streel M., Thorez J. Palynology and Ostracode distribution in the Upper Devonian and basal Dinantian of Belgium and their dependence on sedimentary facies // Meded. Rijks. geol. dienst. Nieuwe ser. 1974. Blz. 25, N 2. S. 99.

Blumenstengel H. Zur Gattung Glyptopleura Girty (Ostracoda) aus dem Dinant vol Rügen // Ztschr. geol. Wiss. 1977. Bd. 5, N 10. S. 1235—1251.

Brayer R.G. Salem Oxtracoda of Missouri // J. Paleontol. 1952. Vol. 26, N 2. P. 162—174.

Coryell H.N., Brackmier G. The Ostracoda Glyptopleura // Amer. Midland Natur. 1931. Vol. 12. P. 505—532.

Geis H.L. Some ostracdes from the Salem Limestone, Mississippian, of Indiana // J. Paleontol. 1932. Vol. 6, N 2. P. 149—188.

Girty G.H. New genera and species of Carboniferous fossils from the Fayetteville shale of Arcansas // Ann. N.Y. Acad. Sci. 1910. Vol. 20. P. 1—46.

Green R. Lower Mississippian ostracodes from the Banff Formation, Alberta // Bull. Res. Counc. Alberta. 1963. Vol. 11. P. 1—237.

Jones T.R., Kirkby J.W. Notes on the Palaeozoic bivalved Entomostraca. N XIX. On Some Carboniferous species of the ostracodous genus Kirkbya Jones // Ann. and Mag. Natur. History. Ser. 5. 1885. Vol. 15, N 87. P. 174—191.

Jones T.R., Kirkby J.W. On Carboniferous Ostracoda from the Gayton Boring, Northamptonshire // Geol. Mag. 1886. Vol. III. P. 248—253.

Kummerov E. Die Fauna des deutschen Unterkarbons: 4 — Die Ostracoden und Phylopoden des Unterkarbons // Preuss. Geol. Landesanst. Neue ser. 1939. N 194. S. 5—107.

Latham M.H. Scottish Carboniferous Ostracoda // Trans. Roy. Soc. Edinburgh. 1932 (1932—1933). Vol. 57, N 12. P. 351—395.

Robinson E. Stratigraphical index of British Ostracoda // Geol. J. Spec. Issue. Liverpool. 1978. N 8. P. 121—167.

Rome R. Contribution á l'étude des Ostracodes du Tounaisien inférieur de la Belgique // Mém. Inst. géol. Univ. Louvain. 1971. Vol. 27, N 1. P. 1—46.

Sohn I.G. Revision of Some of Girty's Invertebrate Fossils from the Fayetteville Shale (Mississippian) of Arcansas and Oklahoma Ostracodes // Geol. Surv. Profess. Pap. 1969. Vol. 606-A-F. P. 41—45.

Sohn I.G. Mississippian Ostracoda of the Amsden Formation (Mississippian and Pennsylvanian) of Wyoming // Ibid. 1975. Vol. 848-C. P. 1—30.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Part Q. Arthropoda 3, Crustacea, Ostracoda. New York, Geol. Soc. Amer. and Univ. Kans. press, 1961. 442 p.

To Systematics and Evolution of Early Glyptopleuridae

V.A. Chizhova, L.P. Alekseeva

The early Glyptopleurella systematics is based on the character of shell elements, dimorphism, species diversity and formation of features determining later on the appearance of new taxons. Posnerina is given as ancestorial genus of Glyptopleurella among which there were forms with wide range of features diversity. Two subfamilies in the family were determined: Glyptopleurinae Girty, 1910 and Arsiriininae subfam. nov. The genera Quasiglyptopleura gen. nov., Effeminatopleura gen. nov. and others of the family Glyptopleurinae were formed at early evolution stage between the Devonian and Carboniferous.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И ГЕОХИМИИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Выпуск 28 Вопросы микропалеонтологии 1986 г.

Ответственный редактор доктор геол.-минерал. наук *Д.М. Раузер-Черноусова*

УДК 561.22.551.73

В.Д. САЛТОВСКАЯ

Институт геологии АН ТаджССР

О ФОРМАХ РОСТА ВОДОРОСЛЕЙ RHABDOPORELLA STOLLEY, 1893 (DASYCLADACEAE)

Род Rhabdoporella впервые был описан почти сто лет назад Е. Штоллем [Stolley, 1893] из содержащих окаменелости силура ледниковых валунов Северо-Германской низменности. За типовой вид принята Rhabdoporella bacillum [Stolley, 1893, taf. 7, fig. 7a-c]; согласно диагнозу Штоллея, это — маленькие прямые трубочки с большой центральной полостью и тонкой стенкой, перфорированной беспорядочно расположенными цилиндрическими порами. Штоллей впервые доказал растительную природу этих загадочных организмов и отнес их к сифоновым водорослям. Дальнейшее подтверждение и развитие точка зрения Штоллея получила в работах Ротплетца [Rothpletz, 1908, 1913] и Пиа [Pia, 1920, 1926, 1927].

В 1913 г. Ротплетцем трубки Rhabdoporella были описаны из силурийских известняков о-ва Готланд. Обильный материал позволил ему описать два новых вида: Rhabdoporella pachyderma и Rhabdoporella stolleyi. Для Rh. pachyderma характерна большая толщина стенки. Внутренняя полость очень узкая, иногда вообще не видна. Стенка перфорирована тонкими узкими прямолинейными каналами, которые к внешней поверхности резко расширяются в виде воронки. Rh. stolleyi отличается большим изяществом, длина трубок едва достигает 1,5 мм, каналы значительно короче и чуть шире, чем у Rh. pachyderma, осевая полость широкая. Обилие остатков рабдопорелл, являющихся породообразующими в отложениях силура Готланда, заставило А. Ротплетца задуматься над тем, как выглядели эти водоросли в прижизненном состоянии, представляет ли каждая трубочка обособленный организм, или это фрагменты сложных организмов, распавшихся после их отмирания. В описании вида Rh. pachyderma Ротплетц [1913] приходит к заключению: "... я считаю вероятным, что наш вид Rhabdoporella не расчленен на части, а представлял собой простые очень изящные палочки...".

Многие годы рисунки Rh. bacillum из работы Штоллея, реконструкция Rhabdoporella, сделанная Пиа, и фотографии из работы Ротплетца приводились в отечественных и зарубежных сводках [Основы палеонтологии, 1963; Johnson, Konishi, Pezak, 1959; Endo, 1961; и др.]. Новые материалы по рабдопореллам практически не публиковались, кроме описаний уже известных видов Rhabdoporella [Hoêg, 1932; Hadding, 1933], и только в 1966 г. Юксом [Jux, 1966] в ашгиллских известняках Бода в Швеции были найдены прекрасно сохранившиеся рабдопореллы в прижизненном положении и описаны два новых вида: Rh. glomerata и Rh. catenularia — с четкой сегментацией и ветвлением. Для обоих видов характерны трубковидные, вытянутые, переплетающиеся слоевища с пережимами и перпендикулярно отходящими ветвями и толстая, пронизанная округлыми, регулярно расположенными каналами стенка. Rh. glomerata образует перепутанные клубки трубок с редким ветвлением, Rh. catenularia — переплетающиеся цепочки. От типового вида (Rh. bacillum Stolley, 1893) Rh. catenularia отличается маленькими размерами, регулярно расположенными порами, сегментированным и ветвящимся слоевищем, относительно толстой стенкой (табл. I, фиг. 8). Rh. pachyderma Rothpletz имеет почти такие же размеры, но воронкообразную форму каналов боковых ответвлений;

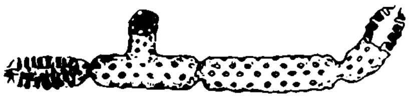


Рис. 1. Rhabdoporella sp., реконструкция [Jux, 1966]

кроме того, слоевище обоих силурийских видов (Rh. pachyderma и Rb. stolley) описано как простое, а не ветвящееся сегментированное. Rh. glomerata во многом сходна с Rh. catenularia, но отличается более выдержанными расстояниями между сегментами, а также и размерами трубок, но вполне возможно, что при более тщательном изучении оба эти вида могут быть объединены.

Сведения Юкса о находке ветвящихся рабдопорелл, облекающих мшанковые известняки, с пережимами, разделяющими слоевища на отдельные сегменты (рис. 1), поколебали традиционное представление о рабдопореллах как о форме простых прямостоящих "палкообразных".

В 1977 г. Эру, Убер, Маме и Ру [Heroux et al., 1977], за ними Вашар [Vachard, Gerald, 1980] при описании водорослей Rhabdoporella провели ревизию их видов. Оба вида Юкса, по мнению Вашара, должны быть отнесены к другому роду, так как они сегментированы [Vachard, Gerald, 1980, p. 407].

В 1981 г. вышла интересная работа А.А. Ищенко и Э.П. Радионовой, в которой наряду с рассмотрением морфологических особенностей и систематического положения рода Wetheredella Wood был затронут вопрос о морфологии и систематическом положении рода Rhabdoporella. Сходные внешне формы совершенно различных организмов встречаются нередко среди животного и растительного мира, в том числе и среди водорослей. Слишком простое примитивное строение и малый набор диагностических признаков затрудняют систематику водорослевых организмов. Так случилось и с целым рядом родов (Wetheredella, Aphralisia, Disouella, Sphaeroporella, Asphaltina, Cateniphycus, Stylocodium, Polymorphocodium, Koskinobulina и др.), среди которых находится и Rhabdoporella. Вышеназванными исследователями на материале из венлокских отложений Подолии и Эстонии был описан вид стелющихся рабдопорелл — Rhabdoporella flexuosa A. Istchenko.

Кроме того, анализ многих родов, имеющих близкое морфологическое сходство с Rhabdoporella, а также существование стелющихся форм, позволил авторам выявить морфологический ряд Rhabdoporella — Wetheredella — Rothpletzella.

В 1984 г. из верхнего ордовика (верхний ашгилл) Зеравшано-Гиссарской горной области была собрана большая коллекция разнообразных рабдопорелл. Хорошая сохранность материала, а также находки экземпляров в прижизненном положении, как нам представляется, позволяют внести уточнения и дополнения в диагноз рода Rhabdoporella. В настоящее время существуют противоречивые мнения о форме слоевищ и формах роста его представителей. Как видно из изложенного выше, некоторые исследователи не соглашаются с наличием среди Rhabdoporella сегментированных и ветвящихся форм. В нашей коллекции такие формы имеются.

Итак, к моменту написания настоящей статьи среди Rhabdoporella были описаны: одиночные палочковидные, по-видимому, росшие вертикально формы (Rh. bacillum, Rh. pachyderma, Rh. stolleyi); стелющиеся простые формы (Rh. flexuosa); стелющиеся сегментированные и ветвящиеся, клубкообразно-переплетающиеся формы (коленообразная форма роста, по Юксу, — Rh. glomerata, цепеобразная форма роста, по Юксу, — Rh. catenularia).

Полученный нами материал позволил расширить диагноз рода Rhabdoporella и установить следующие формы роста слоевищ водорослей Rhabdoporella.

1. Прямостоячая, без сегментации и ветвления [Rh. bacillum, Rh. pachyderma (табл. I, фиг. 5, 6), Rh. stolleyi, Rh. perfecta sp. nov., Rh. fragile sp. nov.].
2. Стелющаяся, без сегментации и ветвления (Rh. flexuosa).
3. Облекающая субстрат, сегментированная и ветвящаяся (коленообразная, по Юксу, — Rh. glomerata).
4. Свободно лежащие цепочки, сегментированные и ветвящиеся (цепеобразная, по Юксу, — Rh. catenularia).
5. Кустистая, сегментированная. Среди них различаются: слоевища с вытянутыми палочковидными сегментами (Rh. elongata sp. nov.); слоевища с эллипсоидальными грушевидными сегментами (Rh. margaritula sp. nov.); слоевища с булавовидными сегментами (Rh. clavaeformis sp. nov.).

ОПИСАНИЕ ВОДОРОСЛЕЙ

ТИП CHLOROPHYTA

ПОРЯДОК DASYCLADALES

СЕМЕЙСТВО DASYCLADACEAE STIZENBERGER, 1860

Триба Dasyporelleae Pia, 1927

Род Rhabdoporella Stolley, 1893

Rhabdoporella: Stolley, 1893, S. 139; Rothpletz, 1913, S. 29; Pia, 1927, S. 62; Hoêg, 1932, p. 74, 75; Hadding, 1933, p. 13; Levis, 1937, p. 621, 622; Jux, 1966, p. 174; Heroux, Hubert, Mamet, Roux, 1977, p. 2880; Vachard, 1980, p. 408; Ищенко, Радионова, 1981, с. 150.

Типовой вид — Rhabdoporella bacillum Stolley, 1893 (табл. 1, фиг. 1—4).

Диагноз. Слоевища одиночные, палочковидные, прямостоячие, сегментированные, ветвящиеся, стелющиеся или клубковидно-переплетенные, с осевой полостью. Ветвление дихотомическое. Сегменты слоевища имеют разную величину и форму: эллипсоидальные, боченковидные, яйцевидные, булавообразные, цилиндрические, палочковидные; имеют по одному отверстию на каждом конце, а на апикальном конце — два, в случае дихотомического ветвления. Стенка слоевища тонкая или толстая, пронизана перпендикулярными, беспорядочно расположенными каналами цилиндрической или конусовидной формы, расширяющимися либо к центральной полости слоевища, либо к внешней поверхности. Обызвествление в местах сочленений, возможно, было более слабым либо отсутствовало вообще (как у Palaeoporella Stolley). Отдельные сегменты, встречаемые в изобилии в породе, по-видимому, представляют собой в большинстве фрагменты сегментированных ветвящихся кустов, распавшихся после отмирания водоросли.

Сравнение. Rhabdoporella Stolley наиболее сходен с родом Ovulites Lamarck из третичных отложений Парижского бассейна. Род Rhabdoporella, так же как и Ovulites, является сегментированным и дихотомически ветвящимся.

Видовой состав. Rhabdoporella bacillum Stolley, Rh. pachyderma Rothpletz, Rh. stolley Rotpletz, Rh. intermedia Levis, Rh. glomerata Jux, Rh. catenularia Jux, Rh. flexuosa A. Istchenko, Rh. perfecta sp. nov., Rh. fragile sp. nov., Rh. elongata sp. nov., Rh. clavaeformis sp. nov., Rh. margaritula sp. nov.

Возраст и распространение. Верхний ордовик—нижний силур; Кавказ, Англия, о-в Готланд, Швеция, СССР (Прибалтика, Подолия, Средняя Азия).

Rhabdoporella perfecta Saltovskaja, sp. nov.

Табл. I, фиг. 7

Название вида perfectus, *лат.* — идеальный.

Голотип — ИГ АН ТаджССР, N 321/22; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья; верхний ордовик, верхний ашгилл.

Описание. Слоевище маленькое, прямое, палочковидное, в поперечном сечении идеально сферическое. Стенка пронизана перпендикулярными тонкими каналами. Длина обломков слоевищ 0,5—0,6 мм, диаметр 0,2—0,25 мм, диаметр осевой полости 0,15—0,17 мм. Стенка равномерной толщины — 0,25 мм, каналы тонкие, расположены неравномерно на расстоянии 0,020—0,025 мм.

Сравнение. Своеобразной формой, маленькими размерами и строением стенки отличается от всех видов, описанных ранее.

Возраст и местонахождение. Верхний ордовик, верхний ашгилл; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья.

Материал. 5 поперечных и 2 продольных сечения.

Rhabdoporella fragile Saltovskaja sp. nov.

Табл. II, фиг. 9, 10

Название вида fragilis, *лат.* — хрупкий.

Голотип — ИГ АН ТаджССР, N 321/20; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья; верхний ордовик, верхний ашгилл.

Описание. Слоевище палочковидное, трубчатое, со вздутой верхней частью, тонкой стенкой, пронизанной частыми перпендикулярными каналами, слегка расширенными ко внутренней части слоевища. Длина обломков до 1,5—2 мм, диаметр суженной трубковидной нижней части слоевища 0,35—0,50 мм, верхней сферообразной — от 0,7 до 1,1 мм. Стенка тонкая — 0,03—0,05 мм. Каналы многочисленные, слегка конусообразно расширяющиеся к осевой полости. Диаметр каналов равен 0,001 мм, расстояние между каналами 0,002—0,003 мм. Сегментация слоевищ не отмечалась.

Сравнение. От Rh. bacillum Stolley отличается строением слоевища, крупными размерами, более тонкой стенкой, более частым расположением каналов. От Rh. clavaeformis Saltovskaja отличается меньшими размерами, более тонкой стенкой (0,03—0,05 мм против 0,1 мм) и отсутствием сегментации слоевища.

Возраст и местонахождение. Верхний ордовик, верхний ашгилл; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья, район перевала Шахриомон.

Материал. 10 продольных и поперечных сечений.

Rhabdoporella elongata Saltovskaja, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1—4, рис. 2.

Название вида elongatus, *лат.* — продолговатый.

Голотип — ИГ АН ТаджССР N 321/17; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья; верхний ордовик, верхний ашгилл.

Описание. Слоевище небольшое, прямостоячее, сегментированное, ветвящееся почти под прямым углом. Сегменты небольшие, цилиндрической формы, в месте сочленения слегка вздуто-округлены, у распавшихся сегментов нижний конец зауженный. Длина отдельных сегментов 0,4—1,5 мм, диаметр слоевища 0,2—0,25 мм. Диаметр верхней части сегментов 0,15—0,1 мм. Диаметр осевой необызвествленной части слоевища 0,1 мм. Боковые ответвления прямые, неветвящиеся, тонкие, направлены перпендикулярно от центрального сегмента и находятся на расстоянии, примерно равном 0,015—0,030 мм.

На табл. III, фиг. 1, 2 у экземпляров этого вида отчетливо видны места

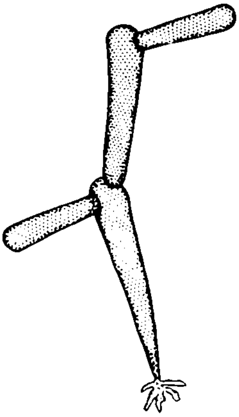
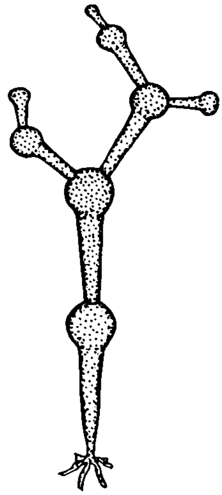
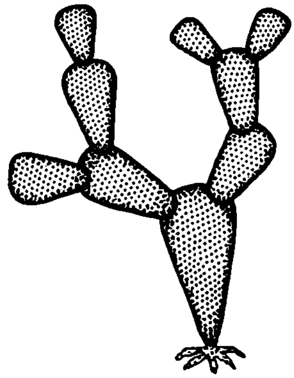
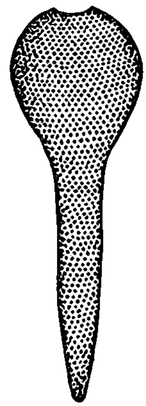





Рис. 2. Реконструкция водоросли Rhabdoporella elongata Saltovskaja, sp. nov.

Рис. 3. Реконструкция водоросли Rhabdoporella clavaeformis Saltovskaja, sp. nov.

Рис. 4. Реконструкция водоросли Rabdoporella clavaeformis Saltovskaja, sp. nov.

Рис. 5. Реконструкция водоросли Rhabdoporella margaritula Saltovskaja, sp. nov.

сочленения, обособленные членики с выемкой, выраженной более темным, почти черным пелитоморфным кальцитом на верхнем, слегка закругленном конце, где обычно происходит сочленение.

Сравнение. Наш вид от наиболее близкой Rh. catenularia Jux. отличается формой роста, характером членения, более тонкой стенкой, нерегулярным расположением каналов; Rh. elongata sp. nov. не образует также клубкообразно переплетающихся форм (встречается одиночно растущими слоевищами) и стелющихся матов. Rh. elongata имеет большую длину отдельных сегментов (0,8—1,0 мм) и каналы, расположенные в два-три раза чаще, чем у Rh. catenularia.

Возраст и местонахождение. Верхний ордовик, верхний ашгилл; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья, район перевала Шахриомон.

Материал. 3 сочлененных экземпляра в прижизненном положении и множество разрозненных члеников в продольных и поперечных сечениях.

Rhabdoporella clavaeformis Saltovskaja, sp. nov.

Табл. I, фиг. 9; табл. II, фиг. 1—8, 8а; рис. 3, 4

Название вида clava, *лат.* — булава.

Голотип — ИГ АН ТаджССР, N 321/18; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья; верхний ордовик, верхний ашгилл.

Описание. Слоевище крупное, сегментированное, нижний сегмент длинный, цилиндрический, верхний вздутый, субсферический. В целом слоевище имеет форму булавы. Стенка отчетливо выраженная, равномерной толщины, пронизана многочисленными каналами, расположенными перпендикулярно и расширенными конусообразно к центральной полости.

Длина слоевища 3—4,5 мм, диаметр вздутой части слоевища 0,5—1,5 мм, диаметр цилиндрической части 0,4—0,5 мм. Стенка в сравнении с общими размерами (диаметр 4 мм) довольно тонкая, ее диаметр 0,1 мм, диаметр пор 0,003—0,005 мм.

В апикальной части сегментов часто наблюдается углубление, подчеркнутое четкой темной линией. По-видимому, это место сочленения сегментов. Кроме того, часто наблюдаются перегородки темные, почти черные, хорошо видимые на фоне светлого стекловато-лучистого карбоната (слоевища водорослей), которые ни на внешней, ни на внутренней стороне слоевища не сопровождаются пережимами.

Нижний конец сегментов, как правило, либо обломан, либо чуть поверхностно срезан, поэтому отверстия на нижнем конце слоевища наблюдаются редко. Возможно также, что часть сегментов, встреченных нами, являются краевыми и имеют отверстия только на одном конце.

Сравнение. От всех описанных видов рабдопорелл отличается булавообразной формой сегментов и своеобразной формой членения.

Замечание. Наличие углубления на верхушке слоевища, возможно, соответствует вегетативному пункту роста живого растения.

Возраст и местонахождение. Верхний ордовик, верхний ашгилл; Зеравшано-Гиссарская горная область; верховье р. Джинды-Дарья.

Материал. Несколько десятков продольных, поперечных и скошенных сечений.

Rhabdoporella margaritula Saltovskaja, sp. nov.

Табл. I, фиг. 10—16; табл. II, фиг. 11; табл. III, фиг. 5—12; рис. 5 в тексте.

Название вида margarita, *лат.* — жемчужинка.

Голотип — ИГ АН ТаджССР, N 321/19; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья; верхний ордовик, верхний ашгилл.

Описание. Слоевище сегментированное, дихотомически ветвящееся, средних размеров. Сегменты более или менее одинаковы по длине, субсфероидальной формы, с отверстиями с каждого конца, с тонко перфорированной стенкой. Длина сегментов 0,25—1,5 мм. Стенка сравнительно толстая (0,2—0,25 мм), диаметр каналов 0,03 мм. Некоторые сегменты обнаруживают два отверстия, расположенные с боков на одном уровне. Эти сегменты наглядно демонстрируют дихотомирование водоросли. Некоторые сегменты очень маленькие (0,2—0,25 мм в диаметре, длиной 0,5 мм), имеют три отверстия: одно на утолщенном конце, два других расположены ниже, по обеим сторонам и на разных уровнях.

Сравнение. Отличается от всех описанных рабдопорелл необычной формой сегментов и характером их членения.

Возраст и местонахождение. Верхний ордовик, верхний ашгилл; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья.

Материал. Множество продольных и поперечных сечений.

ЛИТЕРАТУРА

Ищенко А.А., Радионова Э.П. О морфологических особенностях и систематическом положении рода Wetheredella Wood, 1948 // Вопр. микропалеонтологии, 1981. Вып. 24. С. 140—151.

Основы микропалеонтологии. Водоросли, мохообразные, псилофитовые, плауновидные, членистостебельные, папоротники. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 221 с.

Endo R. Phylogenetic relationships among the Calcareous algae // Sci. Repts Saitama Univ. B. 1961. P. 152.

Hadding A. The pre-Quaternary sedimentari rocks of Sweden. Pt. V. On the organic remains of the limestone: Short review of the limestone-forming organisms // Kgl. fysiogr. sällskap. Lund. förhandl. N.F. 1933. Bd. 44, N 4. S. 183—193.

Heroux V., Hubert C., Mamet B., Roux A. Algues siluriennes de la formation de Sayabec (Lac Matapédia Québec) // Canad. J. Earth Sci. 1977. Vol. 14, N 12. P. 2865—2908.

Hoëg O.A. Ordovician algae from the Trondheim aréa // Skr. Norske vid-akad. Oslo Kl. I. 1932. Bd. 1, N 4. S. 63—96.

Johnson H., Konishi K., Rezak R. Studies of Silurian (Gotlandian) algae // Quart. Colorado School Mines. 1959. Vol. 54, N 1. P. 173.

Jux U. Rhabdoporella im Boda-Kalk Sowie in

Sandsteinen Dalarne (Ashgill, Schweden) // Palaeontographica. B. 1966. Bd. 118, N 4/6. S. 166—183.
Lewis H.P. Calcareous algae (Ortonella and Rhabdoporella) in Liandoverian rocks of Wales // Ann. and Mag. Natur. Hist. 1937. Vol. 10, N 20. P. 617—623.
Pia J. Die Siphoniae verticillatae vom Karbon bis zur Kreide // Abh. Zool.-bot. Ges. Wien, 1920. Bd. 11, H. 2. S. 87.
Pia J. Die Diploporen der deutschen Trias und die Frage der Gleichzetzung der deutschen und alpinen Triasstugen // Ztschr. Dt. geol. Ges. 1926. Bd. 78. S. 192.
Pia J. Tallophyta // Hirmer Handbuch der Palaeobotanik. München; B., 1927. 136 S.
Rothpletz A. Über Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Oesel // Kgl. sven. vetenskapsakad. handl. B. 1908. Bd. 43, N 5. S. 1—23.
Rothpletz A. Über die Kalkalgen, Spongiostromen und einige andere Fossilien aus dem Obersilur Gotlands // Sver. geol. unders. Ca. 1913. H. 10. S. 57.
Stolley E. Uber silurische Siphoneen // Neues Jb. Mineral., Geol. und Paleontol. 1893. Bd. II. S. 135—146.
Vachard D., Gelard I.P. Rhabdoporella pachyderma (algue dasycladale) dans le Devonien du Massif de Chellata (Grande Kabylie, Algerie) // Bull. mens. Soc. linn. Lyon. 1980. Vol. 49, N 7. P. 401—409.

On the Growth Forms of the Algae Genus Rhabdoporella Stolley, 1893 (Dasycladaceae)

B.D. Saltovskaya

In this paper 5 new species of Rhabdoporella are described: Rh. perfecta sp. nov., Rh. elongata sp. nov., Rh. margaritula sp. nov., Rh. clavaeformis sp. nov., Rh. fragile sp. nov.

Fallowing growth forms are recognized: erect simple without some kind of segmentation and ramification; creeped without segmentation and ramification; covered substrat and with segmentation and ramification; freely lying chains with segmentation and ramification; bushing and with segmentation.

ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ

К ст. **М.Н. Соловьевой**

Оригиналы хранятся в колекции N 4647 Геологического института АН СССР

Таблица

Фиг. 1. Moellerites cylindricus sp. nov.
Экз. 4647/1, осевое сечение синтипа, ×35; московский ярус, лопаснинская свита, каширский горизонт; бассейн р. Ока, р. Каширка, с. Городище; разрез, слой 1

Фиг. 2,5. Quasistaffella postparadoxa gen. et sp. nov.
2 — экз. 4647/2; *5* — экз. 4647/5, осевое сечение синтипа, ×35; касимовский ярус, свита Passage beds, кревякинский горизонт; Шпицберген, Биллефьорд, гора Ретерскёльд (Reuterskioldfjellet)

Фиг. 3,4. Moellerites lopasniensis sp. nov.
Осевое сечение синтипа, ×35; московский ярус, лопаснинская свита, каширский горизонт; *3* — экз. 4647/3 — бассейн р. Ока, р. Каширка, с. Городище, разрез, слой 1; *4* — экз. 4647/4 — р. Лопасня, с. Хатунь, разрез, слой 3

Фиг. 6. Moellerites bedakensis (Solovieva)
Экз. 4647/6, близкое к осевому сечение топотипа, ×35; московский ярус, зона Fusulinella subpulchra—Moellerites bedakensis, еттысайский горизонт; хр. Туркестанский, р. Каравшин, выше с. Бедак

К ст. **Э.Я. Левена, О.Л. Грабчак** (табл. I, II)

Во всех случаях увеличение 10

Таблица I

Фиг. 1—3. Eopolydiexodina (Bidiexodina) primaris Leven et Grabtchak, subgen. et sp. nov.
1 — голотип, экз. N VI—189/1, осевое сечение; *2* — экз. VI-189/2, тангенциальное сечение; *3* — экз. N VI-189/3, тангенциальное сечение; Обиминьоу, галька неогеновых конгломератов; Юго-Западный Дарваз; оригиналы хранятся в Геолого-палеонтологическом музее им. А.П. и М.В. Павловых

Таблица II

Фиг. 1—4. Eopolydiexodina (Bidiexodina) primaris Leven et Grabtchak, subgen et sp. nov.
1 — экз. N VI-189/4, тангенциальное сечение, близкое к осевому; *2* — экз. VI — 189/5, скошенное сечение, близкое к осевому; *3* — экз. N VI — 189/6, скошенное сечение, близкое к осевому; *4* — известняк с различными сечениями эополидиексодин. Обиминьоу, галька неогеновых конгломератов; Юго-Западный Дарваз; оригиналы хранятся в Геолого-палеонтологическом музее им. А.П. и М.В. Павловых

К ст. **В.А. Басова** и **Л.В. Василенко** (табл. I—V)

Таблица I

Фиг. 1—61. Ассоциация фораминифер из "Lower Chalk", нижний сеноман, карьер Баррингтон, Англия (×24)
1, 2 — Marssonella ozawai Cushman; *3* — Dorothia pupoides Orbigny; *4* — Dorothia gradata Berthelin; *5* — Eggerellina mariae Ten Dam; *6* — Verneuilinoides sp.; *7,8* — Arenobulimina sabulosa (Chapman); *9, 10,*

13—16, 33—41 — Hedbergella infracretacea (Glaessner); *11, 12* — Favusella washitensis (Carsey); *17* — Spiroplectinella praelonga (Reuss); *18—19* — Quinquiloculina sp.; *20* — Spiroplectammina elongata Barnard et Banner; *21,22* — Gavelinella baltica Brotzen; *23* — Vaginulina tenuistriata Chapman; *24—26* — Arenobulimina ex gr. varsoviensis Gawor-Biedova; *27, 28, 51, 52, 62* — Lenticulina sp. sp.; *29, 30, 31* — Hagenowina chapmani (Cushman); *32, 49, 61* — Hagenowina frankei (Cushman); *42, 43, 44* — Gyroidinoides aff. infracretaceous (Morozova); *45, 46* — Cibicides ex gr. gorbenkoi Akimez; *47* — Tritaxia ex gr. macfadyeni Cushman; *48* — Tritaxia pyramidata Reuss; *50* — Pleurostomella sp.; *53—57* — Gavelinella cenomanica (Brotzen); *58* — Tristix sp.; *59, 60* — Vaginulina recta Reuss; *61* — Dentalina sp; *63* — Flabelinella didyma (Berthelin);

Таблица II

Фиг. 1—83. Ассоциация фораминифер из обр. 398Д-58-2, 18—20 см, нижний сеноман (×38)

1—4 — Rotalipora ex gr. evoluta Sigal; *5—8* — Praeglobotruncana stephani (Gandolfi); *9—11* — Hedbergella holrli (Hagn et Zeil); *12, 13* — Hedbergella amabilis Loeblich et Tappan; *14, 15* — Praeglobotruncana delrioensis (Plummer); *16—21* — Hedbergella planispira (Tappan); *22—25* — Rotalipora sp. sp.; *26—29* — Globigerinelloides bentonensis (Morrow); *30, 31* — Hagenowina chapmani Cushman; *32* — Valvulina sp. 398D; *33, 34* — Sigmoilina sp.; *35, 36* — Lagena sp. sp.; *37* — Lingulina ex gr. pygmaea (Reuss); *38* — Lenticulina sp.; *39* — Astacolus sp.; *41—43* — Dentalina spp.; *44, 45* — Conorboides turgidus Vassilenko (in litt); *46, 47* — Valvulineria lenticulina (Reuss); *48, 49* — Gubkinella graysonensis (Tappan); *50* — Globorotalites hangensis Vassilenko; *51, 52* — Gyroidinoides aff. nitidus (Reuss); *53* — Gyroidinoides azerbaidjanicus (Geodokchan); *54* — Gyroidinoides infracretaceous (Morozova); *55* — Gyroidinoides mauretanicus (Carbonnier); *56* - Eponides belorussiensis Akimez; *57* — Osangularia incisa (Brotzen); *58* - Osangularia cenomanica L. Vassilenko; *59* — Osangularia ex gr. cretacea (Carbonnier); *60* — Pleurostomella ex gr. reussi Berthelin; *61* — Pleurostomella sp. 2; *62* — Pleurostomella obtusa Berthelin; *63* — Pleurostomella sp. 1; *64—66* — Praebulimina atlantica L. Vassilenko; *67* — Turrilina cenomanica L. Vassilenko; *68* — Bolivina sp.; *69, 70* — Bolivina angusta Maslakova; *71—73* — Lingulogavelinella modesta Eicheret, Worstell; *76—79* — Heterohelix washitensis Tappan; *80, 81* — Heterohelix sp.; *82, 83* — Schakoina cenomana (Schacko)

Таблица III

Фиг. 1—54. Ассоциация фораминифер из обр. 137-16-4, 126—130 см, вракон (×34)

1—7 — Planomalina buxtorfi (Gandolfi); *8—10* — Rotalipora apeninica (Renz); *11, 12* — Rotalipora ticinensis (Gandolfi); *13* — Ammodiscus sp.; *14* — Subtilina concava (Chapman); *15* — Pseudobolivina cf. elongata (Tairov); *16* — Spiroplectammina cf. gandolfi Carbonnier; *17* — Clavulina gaulthina Morozova; *18* — Tritaxia agalarovae (Djaffarov); *19* — Tritaxia sp.; *20, 21* — Quinqueloculina cf. antiqua Franke; *22* — Tristix sp.; *23* — Planularia bradyana (Chapman); *24* — Conorboides sp.; *25* — Valvulineria lenticulina (Reuss); *26, 27* — Gyroidinoides azerbaidjanicus (Geodokchan); *28* — Gyroidinoides infracretaceous (Morozova); *29* — Osangularia incisa (Brotzen); *30* — Osangularia ex gr. cretacea (Carbonnier); *31* — Gavelinella cf. schloenbachi (Reuss); *32, 33* — Brotzenella djaffarovi (Agalarova); *34* — Pleurostomella obtusa Berthelin; *35* — Pleurostomella reussi Berthelin; *36* — Praebulimina atlantica L. Vassilenko; *37—39, 41, 42* — Hedbergella sp.; *40, 43—46* — Hedbergella planispira (Tappan); *47, 48* — Schackoina cenomana (Schacko); *49, 50* — Ticinella? cf. roberti (Gandolfi); *51* — Globigerinelloides ex gr. bentonensis (Morrow); *52—54* — Hedbertella amabilis Loeblich et Tappan

Таблица IV

Фиг. 1—41. Ассоциация фораминифер из обр. 137—13-3, 97—101 см, нижний сеноман (×40)

1—6 — Rotalipora.ex gr. apenninica (Renz.); *7—12* — Praeglobotruncana stephani (Gandolfi); *13—15* — Hedbergella planispira (Tappan); *16* — Schackoina cenomana (Schako); *17, 18* — Heterohelix cenomanica (Agalarova); *19—21* — Vulvulina flabelliformis L. Vassilenko; *22* — Pseudobolivina alternans (Tairov); *23* — Valvulina sp. 398D; 24, 25 — Hagenowina chapmani (Cushman); *26* — Gaudryina inflata Carbonnier; *27* — Tristix sp.; *28* — Dentalina sp.; *29* — Valvulineria lenticula (Reuss); *30* — Valvulinoides ex gr. galicious L. Vassilenko; *31, 32* — Gyroidinoides mauretanicus (Carbonnier); *33* — Valvulineria parva Khan.; *34* — Osangularia ex gr. spectabilis L. Vassilenko; *35* — Osangularia spectabilis L. Vassilenko; *36, 37* — Brotzenella djaffarovi (Agalarova); *38* — Lingulogavelinella modesta Eicher et Worstell; *39* — Pleurostomella obtusa Berthelin; *40* — Bolivina angusta Maslakova; *41* — Praebulimina atlantica L. Vasilenko

Таблица V

Фиг. 1—72. Ассоциация фораминифер из обр. 367-21-6, 146—150 см, нижний сеноман (×40)

1—6 — Globigerinelloides aff. caseyi (Bolli, Loeblich et Tappan) *7—10, 12* — Globigerinelloides sp.; *11* — Hedbergella simplissima (Magne et Sigal); *13, 15, 16* — Globigerinelloides ferreolensis (Moullade); *17—19* — Hedbergella planispira (Tappan); *14* — Hedbergella infracretacea (Glaessner); *20* — Haplophragmoides sp.

(многокамерный); *21, 22* — Dorothia filiformis (Berthelin); *23* — Rhabdammina indivisa Brady; *24* — Glomospira cf. charoides; *25* — Reophax sp.; *26* — Haplophragmoides sp.; *27-35* — Haplophragmoides sp.; *36* — Marssonella cf. oxycona (Reuss); *37* — Lenticulina sp. (типа L. subalata Reuss); *38* — Lenticulina sp.; *39* — Astacolus pulchella (Reuss); *40* — Dentalina sp.; *41* — Dentalina sp. (типа D. soluta Reuss); *42* — Lingulina cf. loryi (Berthelin); *43* — Glandulina sp.; *44, 45* — Osangularia sp. 1; *46—48* — Discorbis? ex gr. aktagi N. Bykova; *49* — Gyroidinoides infracretaceous (Morozova); *50* — Gyroidinoides cf. azerbaidjanica (Geodokchan); *51* — Gyroidinoides ex gr. azerbaidjanicus (Geodokchan); *52, 53, 57* — Eponides cf. belorussiensis Akimez; *54* — Gavelinella sp.; *55* — Osangularia? sp. 2; *56* — Gavelinella sp.; *58* — Gavelinella cf. cuvillieri (Carbonnier); *59* — Cibicides sp. (типа C. kerisensis Vassilenko); *60—63* — Neobulimina aff. minima Tappan; *64, 65* — Bolivina aff. angusta Maslakova; *66* — Turrilina sp.; *67—72* — Heterohelix washitensis Tappan

К ст. **В.А. Крашенинникова** и **А.Е. Птухяна** (табл. I—IX)

Оригиналы хранятся в коллекции Управления геологии Армянской ССР, Ереван

Таблица I

Фиг. 1—3. Nummulites planulatus Lamarck
1 — экз. N 101, *2* — экз. N 102, экваториальные сечения, генерация (A), ×8, р. Веди; *3* — экз. N 201, экваториальное сечение (A), ×11, с. Шагап; нижний эоцен, зона Nummulites planulatus

Фиг. 4,5. Nummulites aquitanicus Benoist
4 — экз. N 60004; *5* — экз. N 60005, поверхность, генерация (B), ×6; оз. Севан; нижний эоцен, севанская свита, зона Nummulites planulatus

Фиг. 6—9. Nummulites laevigatus (Bruguiere)
6 — экз. N 605, генерация (B), ×5, бассейн р. Арпа, разрез Гандзак; *7* — экз. N 60025, генерация (A), ×8, Ширакский хребет, с. Овуни, экваториальные сечения; *8,9* — экз. N 352; *8* — поверхность; *9* — экваториальное сечение (A), ×9, разрез Арпа; средний эоцен, зона Nummulites laevigatus

Фиг. 10. Nummulites brongniarti d'Archiac
Экз. N 357, генерация (A), экваториальное сечение, ×6; р. Арпа; средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Фиг. 11. Nummulites distans Deshayes
Экз. N 60003, деталь экваториального сечения, генерация (B), ×2; оз. Севан; нижний эоцен, зона Nummulites planulatus

Таблица II

Фиг. 1—3. Nummulites brongniarti d'Archiac
1,2 — экз. N 356, генерация (B), ×6; *1* — поверхность, *2* — экваториальное сечение; *3* — экз. N 357, генерация (A), поверхность, ×6; р. Арпа; средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Фиг. 4. Nummulites puschi d'Archiac
Экз. N 359, генерация (A), ×9, поверхность; р. Арпа, средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Фиг. 5, 6. Nummulites aff. brongniarti d'Archiac
Экз. N 357a, генерация (A), ×7; *5* — поверхность, *6* — экваториальное сечение; р. Арпа; средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Таблица III

Фиг. 1.2. Nummulites puschi d'Archiac
1 — экз. N 358, генерация (B), ×6; *2* — экз. N 359, генерация (A), ×9, экваториальные сечения; р. Арпа; средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Фиг. 3,4. Nummulites burdigalensis de la Harpe
3 — экз. N 60001, поверхность; *4* — экз. N 60002, экваториальное сечение; генерация (B), ×7; оз. Севан; нижний эоцен, севанская свита, зона Nummulites planulatus

Фиг. 5,6. Nummulites uroniensis de la Harpe
5 — экз. N 207, генерация (B), ×7; *6* — экз. N 208, генерация (A), ×9; экваториальные сечения; с. Шагап, средний эоцен, зона Nummulites laevigatus

Таблица IV

Фиг. 1,2. Nummulites uroniensis de la Harpe
1 — экз. N 353, генерация (A), ×8; *2* — экз. N 354, генерация (B), ×8; поверхность; р. Арпа, средний эоцен, зона Nummulites laevigatus

Фиг. 3,4. Nummulites perforatus (Montfort)
3 — экз. N 215, экваториальное сечение, генерация (B), ×3, с. Шагап, верхний эоцен, зона Nummulites

fabianii, слои с Nummulites millecaput; *4* — экз. N 107, экваториальное сечение, генерация (А), ×7, р. Веди, средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Фиг. 5—7. Nummulites lorioli de la Harpe

5 — экз. N 355, генерация (А), ×6, поверхность, р. Арпа, средний эоцен, зона Nummulites laevigatus; *6* — экз. N 411, генерация (А), ×6, экваториальное сечение; *7* — экз. N 413, генерация (В), ×4, поверхность; разрез Горадис, средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Таблица V

Фиг. 1. Nummulites lorioli de la Harpe

Экз. N 412, генерация (В), ×5, экваториальное сечение; разрез Горадис; средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Фиг. 2—4. Nummulites partschi de la Harpe

2,3 — экв. N 60015, генерация (В), ×6; *2* — поверхность, *3* — экваториальное сечение; *4* — экз. N 60016, генерация (А), ×6, поверхность; р. Марц, с. Атан; нижний эоцен, зона Nummulites planulatus

Фиг. 5. Nummulites biedai Schaub

Экз. N 216, экваториальное сечение, генерация (В), ×3; бассейн р. Веди, с. Шагап; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput

Фиг. 6,7. Nummulites striatus Bruguiere

6 — экз. N 111, экваториальное сечение, генерация (А), ×10, р. Веди, верхний эоцен, зона Nummulites fabianii; *7* — экз. N 360, экваториальное сечение, генерация (В), ×8, р. Арпа, средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Таблица VI

Фиг. 1,2. Nummulites gizehensis (Forskal)

1 — экз. N 506, экваториальное сечение; *2* — экз. N 507, пришлифованная поверхность, генерация (В), ×2,5; с. Азатек; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii

Фиг. 3,4. Nummulites millecaput Boubee

Экз. N 210, генерация (А), ×7; *3* — экваториальное сечение; *4* — поверхность; с. Шагап; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput

Таблица VII

Фиг. 1—6. Nummulites ptukhiani Z. Katscharava

1,2, — экз. N 105: *1* — поверхность, *2* — экваториальное сечение, генерация (А), ×11, *5,6* — экз. N 106: *5* — поверхность, *6* — экваториальное сечение, молодой экземпляр генерации (А), ×11, р. Веди; *3,4* — экз. N 359: *3* — экваториальное сечение, *4* — поверхность, генерация (А), ×10, р. Арпа; средний эоцен, зона Nummulites brongniarti

Фиг. 7—9. Nummulites aff. fabianii Prever

7 — экз. N 509, экваториальное сечение, генерация (А), ×10; *8* — экз. N 510, поверхность, генерация (А), ×10; *9* — экз. N 511, поверхность, генерация (В), ×10; бассейн р. Арпа, с. Азатек; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii

Фиг. 10—15. Nummulites fabianii fabianii Prever

10 — экз. N 217а, экваториальное сечение, генерация (А), ×10, с. Шагап, верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput; *11, 12* — экз. N 217: *11* — экваториальное сечение, *12* — поверхность, генерация (А), ×9, там же, зона Nummulites fabianii, слои с дискоциклинами; *13, 14* — экз. N 110: *13* — экваториальное сечение, *14* - поверхность, генерация (А), ×10, р. Веди, верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с дискоциклинами; *15* — экз. N 110а, экваториальное сечение, генерация (А), ×9, там же, верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с дискоциклинами

Фиг. 16,17. Nummulites garnieri Boussac

16 — экз. N 512, поверхность; *17* — экз. N 513, экваториальное сечение; генерация (А), ×9; с. Азатек; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii

Таблица VIII

Фиг. 1.2. Nummulites fabianii fabianii Prever

Экз. N110б, *1* — поверхность, *2* — экваториальное сечение, генерация (В), ×8; р. Веди; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с дискоциклинами

Фиг. 3—5. Nummulites fabianii retiatus Roveda

3,4 — экз. N 218: *3* — поверхность, *4* — экваториальное сечение, генерация (А), ×8, с. Шагап, верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites retiatus; *5* — экз. N 370, поверхность, генерация (А), ×10, разрез Арпа, олигоцен, зона Nummulites intermedius

Фиг. 6—8. Nummulites intermedius d'Archiac

6 — экз. N 372, поверхность, генерация (А), ×10; *7,8* — экз. N 373: *7* — поверхность, *8* — экваториальное сечение, генерация (В), ×7; разрез Арпа; олигоцен, зона Nummulites intermedius

Таблица IX

Фиг. 1,2. Nummulites aff. pulchellus de la Harpe
Экз. N 517; *1* — поверхность; *2* — экваториальное сечение, генерация (A), ×15; с. Азатек; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii

Фиг. 3. Nummulites incrassatus de la Harpe
Экз. N 112, экваториальное сечение, генерация (A), ×10; р. Веди; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites millecaput

Фиг. 4,5. Nummulites chavannesi de la Harpe
4 — экз. N 518, экваториальное сечение, генерация (A), ×15; *5* — экз. N 519, экваториальное сечение, генерация (B), ×12; с. Азатек; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с Nummulites gizehensis — N. aff. fabianii

Фиг. 6,7. Nummulites vascus Yoly et Leymerie
6 — экз. N 375, экваториальное сечение, генерация (B), ×8; *7* — экз. N 376, поверхность, генерация (A), ×10; р. Арпа; олигоцен, зона Nummulites intermedius

Фиг. 8. Nummulites anomalus de la Harpe
Экз. N 351, экваториальное сечение, генерация (A), ×15; р. Арпа; средний эоцен, зона Nummulites laevigatus

Фиг. 9. Nummulites stellatus Roveda
Экз. N 214, экваториальное сечение, генерация (A), ×15; с. Шагап; верхний эоцен, зона Nummulites fabianii, слои с дискоциклинами

Фиг. 10. Nummulites distans Deshayes
Экз. N 209, сегмент экваториального сечения, генерация (B), ×2; с. Шагап; средний эоцен, зона Nummulites laevigatus

К статье **В.А. Чижовой, Л.П. Алексеевой** (табл. I—IV)

Во всех случаях увеличение 50.

Таблица I

Фиг. 1—3. Posnerina delicata sp. nov.
1 — голотип N И-2, раковина самки: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны, *г* — с брюшной стороны, Зачепиловская скв. 10, инт. 2071—2073 м обр. 23/2; *2* — экз. N И-11, раковина самки: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны, Зачепиловская скв. 10, инт. 1959—1963 м., обр. 18/8; *3* — экз. N И-16, раковина личинки: *а* — со стороны левой створки, *б* — со спинной стороны, Зачепиловская скв. 412, инт. 2037—2042 м, обр. 14; Днепровско-Донецкая впадина; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Фиг. 4,5. Posnerina digna, sp. nov.
4 — голотип N И-9, раковина самки: *а* — со стороны левой створки, *б* — со спинной стороны; *5* — экз. N И-19, раковина самца: *а* — со стороны левой створки, *б* — со спинной стороны; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, инт. 2119—2124 м, обр. К-13; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Таблица II

Фиг. 1. Glyptopleurella lartchenkovi sp. nov.
Голотип N И-12, раковина самца: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 10, инт. 2029—2033 м, К-21, обр. 11; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Фиг. 2. Glyptopleurelia visenda sp. nov.
Голотип N И-15, раковина самца: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 10, инт. 2029—2033 м, К-21, обр. 11; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Фиг. 3,4. Glyptopleurella picta sp. nov.
3 — голотип N И-8, раковина самца: *а* — со стороны правой створки, *б* — со спинной стороны, *в* — с брюшной стороны; *4* — экз. N И-7, раковина личинки: *а* — со стороны левой створки, *б* — со спинной стороны; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, инт. 2119—2124 м, К-13, обр. 62; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Фиг. 5. Cryptoglyptopleura infida sp. nov.
Голотип N И-14, раковина самца: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, инт. 2119—2124 м, К-13, обр. 62; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Таблица III

Фиг. 1. Quasiglyptopleura miranda, sp. nov.

1 — голотип N И-5, раковина самки: *а* — со стороны правой створки, *б* —со стороны левой створки, *в* — со спинной стороны; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, инт. 2264—2266 м, К-20, обр. 35/1; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Фиг. 2,3. Effeminatopleura regia, sp. nov.

2 — голотип N И-6, раковина самца: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны, *г* — с брюшной стороны; *3* — экз. И-58, раковина личинки со стороны левой створки; Днепровско-Донецкая впадина, Кремневская скв. 4, инт. 3334—3348 м, К-35, обр. 15; верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои

Фиг. 4,5. Melancholenia bilyki, sp. nov.

4 — голотип N И-4, раковина самки: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны; *5* — экз. N И-56, раковина самца? со стороны левой створки; Днепровско-Донецкая впадина, Кременовская скв. 4, инт. 3334—3348 м, К-35, обр. 15; верхний девон, верхнефаменский подъярус, руденковские слои

Таблица IV

Фиг. 1. Arsiriina reticulata, sp. nov.

Голотип N И-3, раковина самки: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны, *г* — с брюшной стороны; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 412, инт. 2032—2097 м, обр. 19; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Фиг. 2,3. Arsirina pleurita sp. nov.

2 — голотип N И-1, раковина самца: *а* — со стороны левой створки, *б* — со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны; *3* — экз. N И-13, со стороны правой створки; Днепровско-Донецкая впадина, Зачепиловская скв. 10, инт. 2029—2033 м, К-21, обр. 11; верхний девон, верхнефаменский подъярус, лиманские слои

Фиг. 4. Posnerina ovata sp. nov.

Голотип N И-10, раковина самца; *а* — со стороны левой створки, *б* —со стороны правой створки, *в* — со спинной стороны; Днепровско-Донецкая впадина, Горобцовская скв. 7, инт. 4625—4636 м, обр. 86; верхний девон, верхнефаменский подъярус, тургеневско-кудеяровские слои

К статье **В.Д. Салтовской** (табл. I—III)

Таблица I

Фиг. 1—4. Rhabdoporella bacillum Stolley

1 — экз. N 355/1; *2* — экз. N 355/7; *3* — экз. N 355/11, продольно-скошенные сечения; *4* — экз. N 355/12, поперечное сечение; во всех случаях отчетливо видна пористость, ×90; нижний силур, венлок; Зеравшано-Гиссарская горная область, хр. Аката.

Фиг. 5,6. Rhabdoporella pachyderma Rothpletz

5 — экз. N 569/1; 6 — экз. N 569/2; поперечные сечения; ×60; верхний ордовик, верхний ашгилл; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья.

Фиг. 7. Rhabdoporella perfecta sp. nov.

Экз. N 321/22, голотип, поперечное сечение слоевища с отчетливыми каналами, ×10; верхний ордовик, верхний ашгилл; Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья

Фиг. 8. Rhabdoporella catenularia Jux

Экз. N 569/4, стелющаяся форма роста, отчетливо видна пористость, ×100; верхний ордовик, верхний ашгилл; верховье р. Джинды-Дарья

Фиг. 9. Rhabdoporella clavaeformis sp. nov.

Экз. N 569/5, продольное сечение нижней части сегмента с отчетливыми перегородками, ×25; верхний ордовик, верхний ашгилл; верховье р. Джинды-Дарья

Фиг. 10—16. Rhabdoporella margaritula sp. nov.

Экз. N 569/6, продольное сечение отдельных члеников, имеющих различную форму; *10* — отчетливо видно отверстие на апикальной части членика; *11—16* — одиночные членики различной формы, ×20; *12* — отчетливо видно отверстие на нижней части членика, ×20; верхний ордовик, верхний ашгилл; верховье р. Джинды-Дарья

Таблица II

Фиг. 1—8,8а. Rhabdoporella clavaeformis sp. nov.

1 — экз. N 321/19, поверхностно-скошенное продольное сечение сегмента, ×60; *2 — 4* — экз. N 569/7, продольные сечения сегментов с отчетливыми перегородками, образующимися при сегментации, ×90; *5—7* — экз. N 569/8, продольные сечения с отчетливыми перегородками, ×25; *8* — экз. N 321/18, голотип, продольно-поверхностное сечение, отчетливо видно отверстие — место сочленения сегментов, ×20; увеличенная деталь отверстия, ×40; верхний ордовик, верхний ашгилл, Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р Джинды-Дарья

Фиг. 9, 10. Rhabdoporella fragile sp. nov.
9 — экз. N 321/20, продольное сечение, ×50; *10* — экз. N 321/20[a], поперечное сечение, ×50; верхний ордовик, верхний ашгилл, Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья

Фиг 11. Rhabdoporella margaritula sp. nov.
Экз. N 569/6, увеличена деталь стенки, хорошо видны конусовидные поры, ×80; верхний ордовик, верхний ашгилл; верховье р. Джинды-Дарья

Таблица III

Фиг. 1—4. Rhabdoporella elongata sp. nov.
1 — экз. N 321/17-1, продольное сечение через сочлененный экземпляр в прижизненном состоянии, ×70; верхний ашгилл, Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Джинды-Дарья; *2* — экз. N 321/17, голотип, продольное сечение дихотомически ветвящегося слоевища в прижизненном состоянии, ×40; верхний ашгилл, Зеравшано-Гиссарская горная область, район пер. Шахриомон; *3,4* — экз. N 321/17-2, продольные сечения отдельных сегментов, ×60; верхний ашгилл, Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья

Фиг. 5—12. Rhabdoporella margaritula sp. nov.
5 — экз. N 569/7, поверхностно-продольное сечение через отдельный членик, отчетливо видно отверстие на апикальном конце членика — место сочленения, за счет поверхностного сечения стенка выглядит толстой, массивной, ×80; *6* — экз. N 569/9, поверхностно-продольное сечение отдельного членика, у которого на верхнем конце наблюдаются два отверстия, с этого членика начиналось дихотомирование, ×80; *7,9* — экз. N 569/10, экз. N 569/11, поверхностно-продольное сечение отдельных члеников с двумя отверстиями, ×80; *8* — экз. N 569/8, аналогичен фиг. 5; *10* — экз. N 569/12, продольное сечение отдельного членика с одним отверстием на апикальном конце, ×20; *11,12* — экз. N 569/13 и 569/14, продольные сечения члеников (фиг. 12) с двумя отверстиями (фиг. 11), оба членика чрезвычайно малы, возможно, они составляли "кроновую" часть дихотомирующего куста, ×80; верхний ашгилл, Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Джинды-Дарья

УДК 551.735.15.03:551.8.07

Зональная фузулинидовая шкала московского яруса по материалам переизучения стратотипов внутриярусных подразделений/Соловьева М.Н. // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

В результате работ по переизучению стратотипов внутриярусных подразделений уточнены объемы и положения границ стратиграфических подразделений в стандартной шкале яруса и предложена локальная и единая для СССР зональная фузулинидовая шкала. Установлен новый цнинский горизонт. На этой основе предложена новая модель корреляции московского яруса. Для Средней Азии вводятся новые региогоризонты — нуратаусский, коррелируемый с цнинским, и еттысайский, коррелируемый с каширским горизонтом. Дано описание родов Moellerites, Staffellaeformes, Quasistaffella и видов M. cylindricus, M. lopasniensis, Q. postparadoxa.

Ил. 2. Фототабл. 1. Библиогр. 19 назв.

УДК 563.125

Об объеме и систематике подсемейства полидиексодинин/ Левен Э.Я., Грабчак О.Г. // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

Описан новый подрод Bidiexodina рода Eopolydiexodina. Приводятся данные о независимом появлении и развитии тетических эополидиексодин, а также североамериканских скиннерин и полидиексодин.

Ил. 1. Фототабл. 2. Библиогр. 13 назв.

УДК 551 563.125

Микроископаемые в фациальных рядах мезозойских океанических осадков/Басов В.А., Василенко Л.В. // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука. 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

Изучение изменений систематического состава фораминифер и некоторых других микроорганизмов в отложениях верхней юры — мела Северной Атлантики при прослеживании их от древней береговой линии в сторону океана позволило выявить последовательную смену ассоциаций, связанную с углублением палеобассейнов. Подчеркивается широкое развитие батиально-пелагических фаций, свойственных в том числе и известной формации черных глин.

Ил. 3. Фототабл. 5. Библиогр. 43 назв.

УДК 563.12

Изучение минерального состава раковин планктонных фораминифер/Горбачик Т.Н., Кузнецова К.И. // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

В разработке систематики планктонных фораминифер используется комплекс признаков, в том числе строение и состав раковины. Для изучения минерального состава раковин юрских и меловых планктонных фораминифер и определения характера карбоната, слагающего раковину (кальцит или арагонит), использовался рентгено-структурный анализ. Состав раковины исследовался в дебаеграммах, что позволяет различить кальцит и арагонит, имеющие один и тот же химический состав ($CaCO_3$), при различной твердости, плотности, сингонии и кристаллической решетке. Установлен кальцитовый состав раковин Hedbergella trocoidea из апта Крыма, арагонитовый у Globuligerina oxfordiana из оксфорда Восточно-Европейской платформы и смешанный кальцит-аргонитовый у Favusella washitensis и Globuligerina meganomica.

Библиогр. 5 назв.

УДК 563.12

О разработке кода признаков и политомической таблицы ассилин СССР/Бабаев Ш.А. // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

В работе для обозначения признаков ассилин впервые разработан цифровой код, состоящий из 10 свойств, разделяющихся на 24 признака. Эти признаки максимально отражают различия в строении морфологических элементов раковины, стратиграфическом положении видов и образуют систему, позволяющую унифицировать результаты наблюдений различных авторов. На основе этого кода составлена политомическая таблица-определитель ассилин СССР.

Ил. 1. Библиогр. 9 назв.

УДК 563.12

Количественная оценка и унификация некоторых морфологических признаков аномалинацей/ Бугрова Э.М // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

Рассматриваются основные морфологические признаки раковин, которые могут быть количественно охарактеризованы. Для их оценки предлагаются градации (классы) с цифровыми пределами. Пересматривается терминология и проводится для некоторых признаков ее унификация с рациональным использованием терминов, вошедших в практику палеонтологов.

Ил. 6. Библиогр. 13 назв.

УДК 563.1(118.1)

Стратиграфическое расчленение палеогеновых отложений Армении по планктонным микроорганизмам и нуммулитидам (региональная стратиграфия, зональные шкалы, их соотношение)/ В.А. Крашенинников, А.Е. Птухян // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

Рассматривается региональная стратиграфия палеогеновых отложений Армении (Еревано-Ордубадская и Базумо-Зангезурская структурно-фациальные зоны), излагаются зональные шкалы по планктонным фораминиферам и нуммулитидам и их соотношение. Анализируются уровни принципиальных изменений фораминифер эоцена (границы отделов, подотделов, ярусов). Даются описание и изображение руководящих видов нуммулитов эоцена и нижнего олигоцена.

Ил. 1. Фототабл. 9. Библиогр. 66 назв.

УДК 565.33+551.334

Kloedenellacea раннего девона; их стратиграфическое и географическое распространение/ Поленова Е.Н. // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

Рассмотрены систематическое положение, состав, дана характеристика надсемейства Kloedenellacea Ulrich et Bassler и большинства относимых к нему семейств. Приведены диагнозы десяти родов (Kloedenella, Eukloedenella, Poloniella, Eoevlanella, Evlanella, Uchtovia, Cavellina, Birdsallella, Knoxites, Knoxella)с подродами, таблицы стратиграфического и географического распространения раннедевонских представителей этих родов, показаны их стратиграфическое значение и биогеографические особенности; отмечены морфологические изменения клоденелляцей во времени.

Библиогр. 38 назв.

УДК 565.33:551.73

К систематике и эволюции ранних Glyptoleuridae/ Чижова В.А., Алексеева Л.П. // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

Систематика ранних глиптоплеврид основана на характеристике элементов раковины, диморфизма, внутривидовой изменчивости и становления признаков, определивших в дальнейшем возникновение новых таксонов. В качестве предкового рода глиптоплеврид рассматривается Posnerina, среди представителей которого были формы с широким пределом изменчивости признаков. В семействе выделено 2 подсемейства: Glyptopleurinae Girty, 1910 и Arsiriininae subfam. n. На раннем этапе эволюции, в переходное от девона к карбону время, в составе Glyptopleurinae сформировались роды Quasiglyptoleura gen. nov., Effeminatopleura gen. nov., Melanchlenia gen. nov., Arsiriininae — Arsirina gen. nov., Glyptopleurella gen. nov., Cryptoglyptopleura gen. nov.

Фототабл. 4. Библиогр. 30 назв.

УДК 561.22.551.73

О формах роста водорослей Rhabdoporella Stolley, 1893 (Dasycladaceae)/ Салтовская В.Д. // В кн.: Стратиграфический, экологический и эволюционный аспекты микропалеонтологии. М.: Наука, 1986. (Вопросы микропалеонтологии; Вып. 28).

Rhabdoporella — зеленая водоросль, широко развитая в отложениях верхнего ордовика Зеравшано-Гиссарской горной области. Установлено 5 форм роста слоевищ этой водоросли: прямостоячая, без сегментации и ветвления; стелющаяся, без сегментации и ветвления; облекающая субстрат, сегментированная и ветвящаяся; свободно лежащие цепочки, сегментированные и ветвящиеся; кустистая, сегментированная. Среди последних различаются слоевища с вытянутыми палочковидными сегментами, с эллипсоидальными грушевидными сегментами и с булавовидными сегментами.

Ил. 5. Фототабл. 3. Библиогр. 16 назв.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ИСПРАВЛЕНИЕ

Таблицу на стр. 76 следует читать:

Верхний эоцен	Приабонский ярус	Globorotalia centralis – Globigerina gortanii	Discoaster barbadiensis	Isthmolithus recurvus	Nummulites fabianii s.l.	N. fabianii retiatus
		Globorotalia cocoaensis				слои с дископиклинами
		Globigerapsis semiinvoluta		Chiasmolithus oamaruensis		N. millecaput
						N. gizehensis – N. aff. fabianii

Зак. 713

2 р. 80 к.

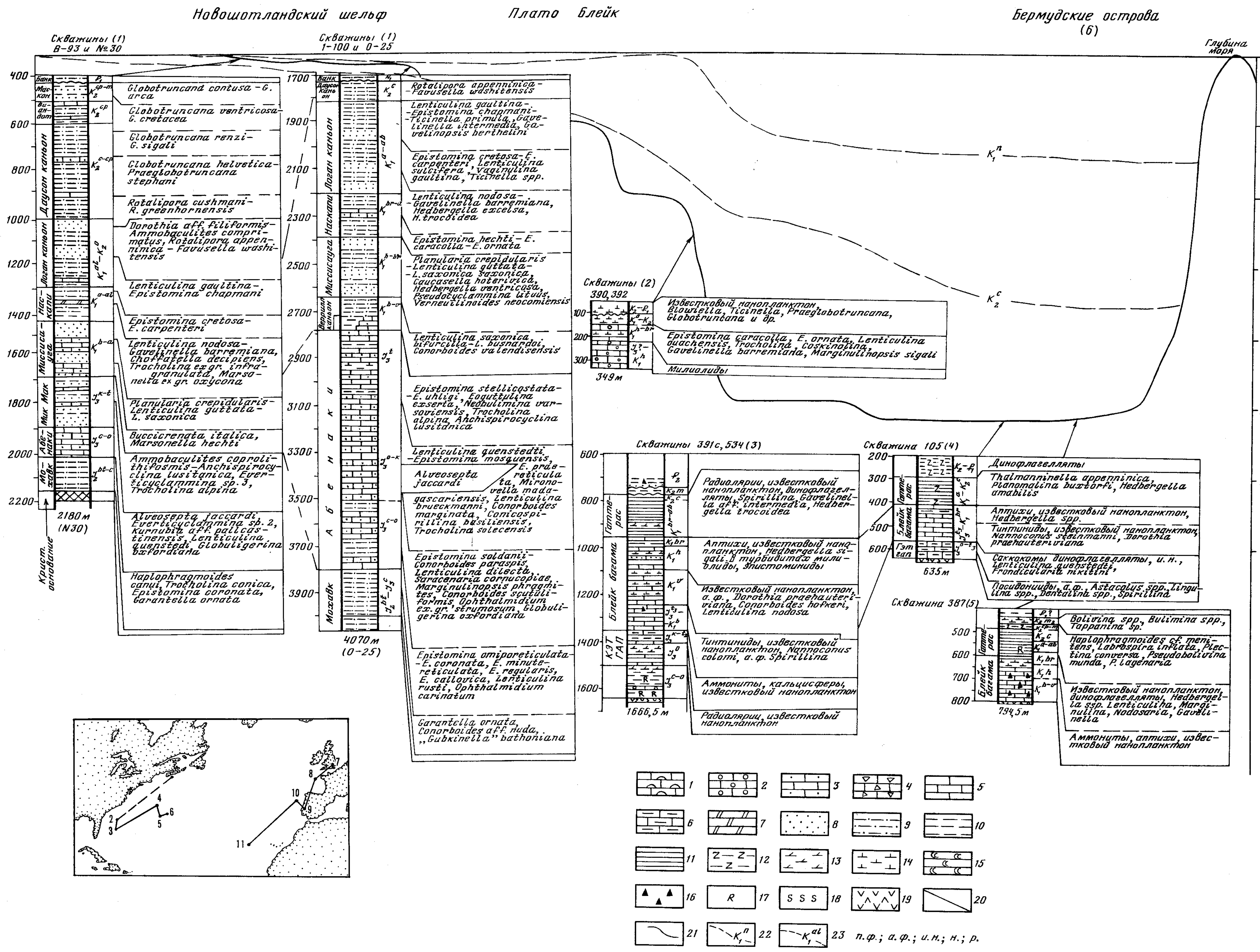


Рис. 1. Состав осадков и комплексов фораминифер в разрезах мезозоя по палеобатиметрическому профилю через западную часть Центральной Атлантики (положение профиля показано на врезке)

1 — органогенные (рифовые) известняки; *2* — оолитовые известняки; *3* — органогенно-обломочные известняки; *4* — оползневые конгломераты и известково-иловые брекчии; *5* — пелитоморфные известняки; *6* — красные глинистые известняки; *7* — доломиты; *8* — песчаники; *9* — алевриты; *10* — глины; *11* — черные глины; *12* — цеолитовые глины; *13* — известковистые глины; *14* — наномергели, мелоподобные породы; *15* — оползневые текстуры; *16* — кремнистые стяжения; *17* — радиоляриевые "пески"; *18* — сидериты; *19* — толеитовые базальты; *20* — интервалы без отбора керна (см. рис. 3); *21* — современный батиметрический профиль; *22* — палеопрофиль для неокома; *23* — палеопрофиль для альба—сеномана; п.ф. — планктонные фораминиферы; а.ф. — агглютинирующие фораминиферы; и.н. — известковый нанопланктон; р. — радиолярии

На врезке рис. 1: *1—6* — номера разрезов, приведенных на рис. 1; *7—11* — номера разрезов, приведенных на рис. 2

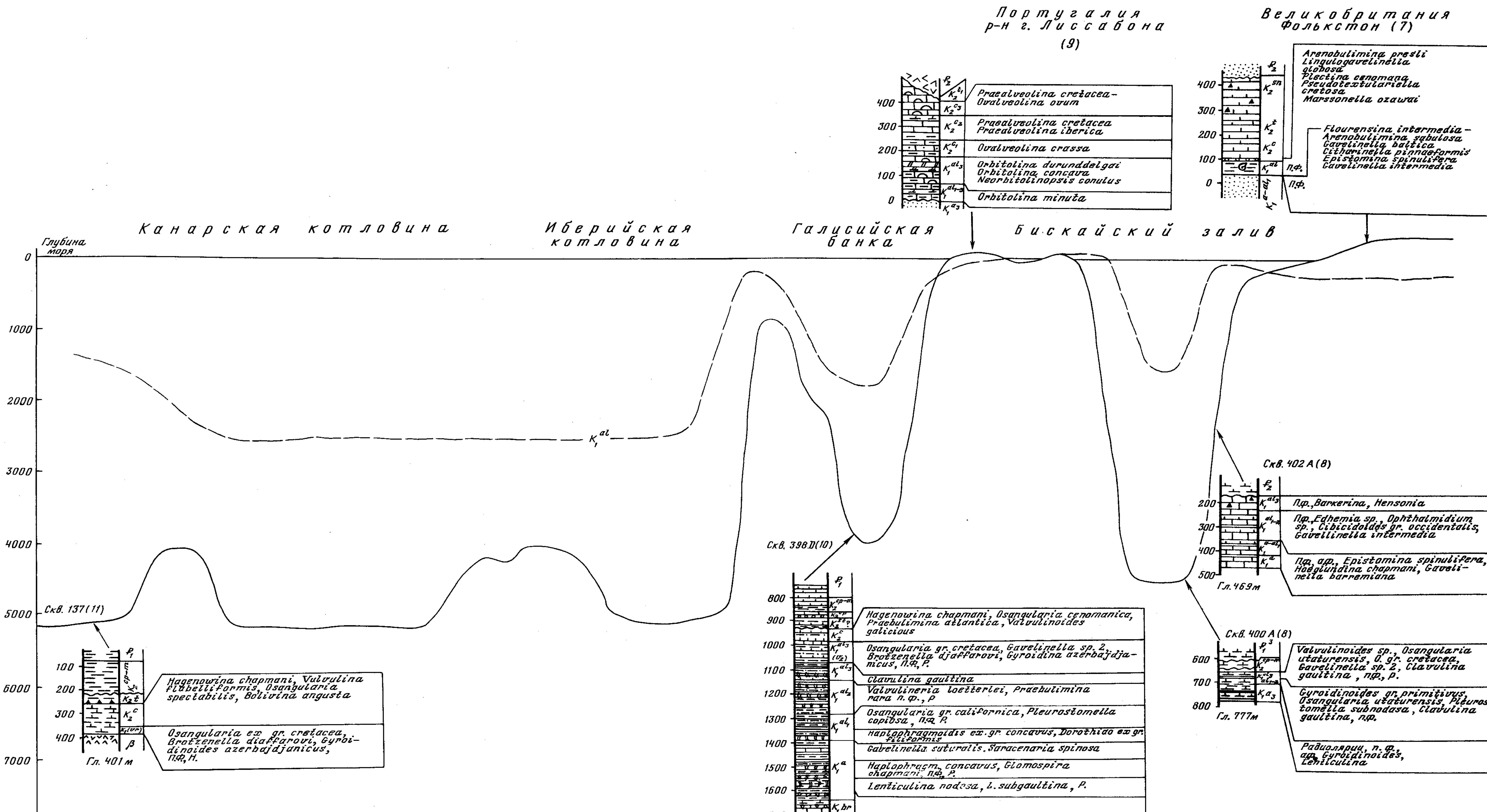
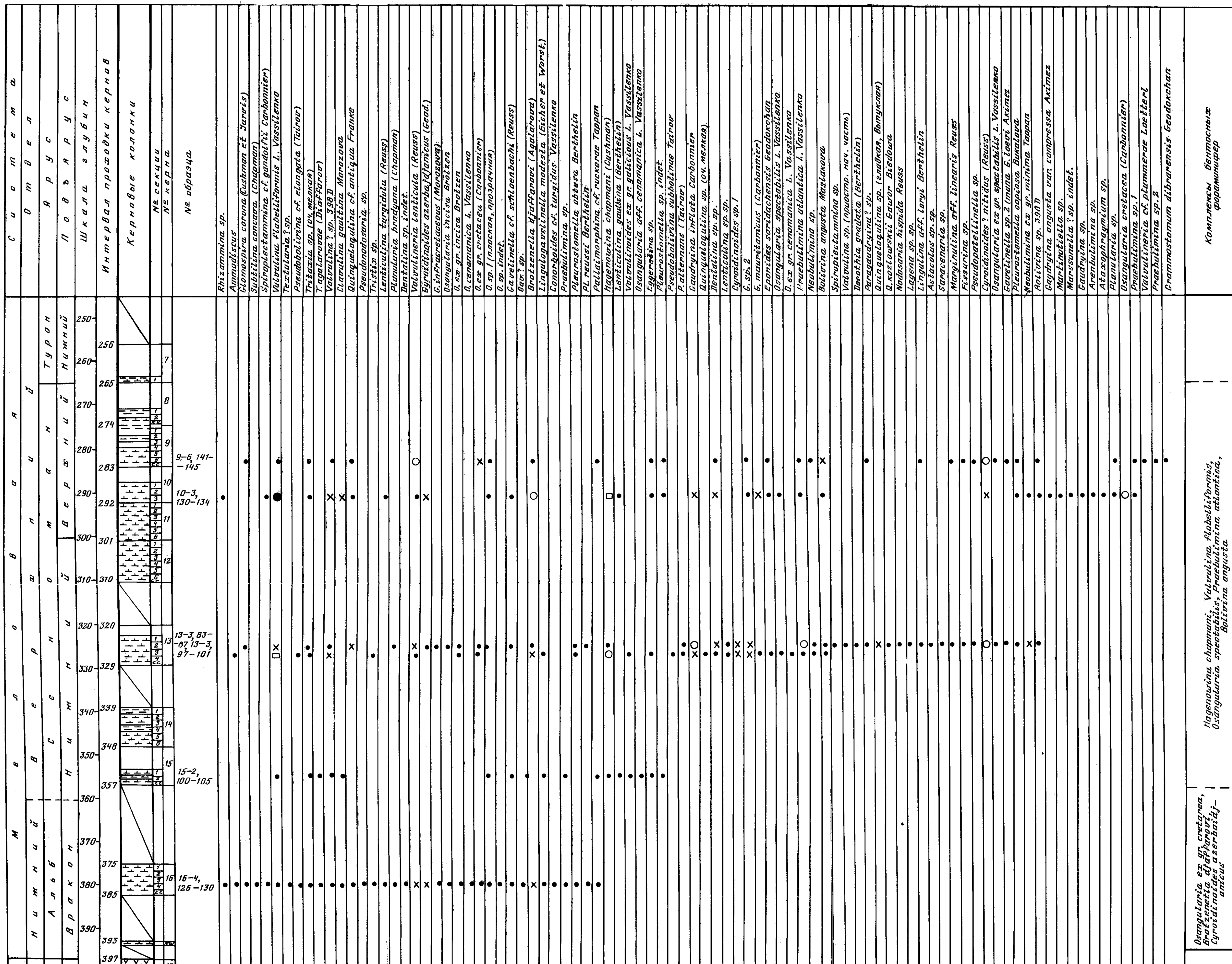


Рис. 2. Состав осадков и комплексов фораминифер в разрезах мезозоя по палеобатиметрическому профилю через восточную часть Центральной Атлантики (положение профиля показано на врезке к рис. 1)

Условные обозначения см. на рис. 1

Зак. 713.



•1 ×2 ○3 ●4 □5 ■6

Рис. 3. Распределение видов бентосных фораминифер в альб-сеноманских отложениях скв. 137

Количество раковин в пробе: *1* — 1—5 экз.; *2* — 6—10 экз.; *3* — 11—20 экз.; *4* — 21—30 экз.; *5* — 30—50 экз.; *6* — > 50 экз.

Остальные условные обозначения см. на рис. 1