

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**ВОПРОСЫ
МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ**

13



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

563

ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

13

17187 20480



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1970



Вопросы микропалеонтологии, вып. 13. Изд-во «Наука», 1970.

В сборнике приведены существенно новые данные по систематике фораминифер и остракод, их палеобиогеографии и экологии. Уточняется таксономическое значение ряда морфологических признаков разных групп фораминифер, начиная с палеозойских до современных. Рассматривается биостратиграфическое значение микроорганизмов — проблематики кембрия и фораминифер турнейского, мелового и третичного возраста.

Сборник рассчитан на микропалеонтологов, биологов, а также на широкий круг геологов-стратиграфов.

Илл. 51, фототабл. 31, библиогр. назв. 252.

Ответственный редактор
Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

О. А. ЛИПИНА

(Геологический институт Академии наук СССР)

**ЭВОЛЮЦИЯ ДВУРЯДНЫХ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ
РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ФОРАМИНИФЕР****СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ
ДВУРЯДНЫХ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ФОРМ**

При изучении онто- и филогении раннекаменноугольных спиropлектаммин выяснилось, что к роду *Spiroplectammina* относились виды внешне морфологически сходные, т. е. характеризующиеся одинаковым планом строения раковины, но имеющие различные корни и принадлежащие к разным ветвям филогенетического развития.

Род *Spiroplectammina* впервые выделен Кешмэном в 1927 г. (Cushman, 1927) с типовым видом *Textularia agglutinans* var. *biformis* Park. et Jones, встречающимся в современных отложениях Гренландии и мелу Англии (Parker, Jones, 1865). Раковины этого вида имеют агглютинированную песчаную стенку и плоскоспиральное навивание начальной части.

Впоследствии диагноз рода был расширен и к спиropлектамминам стали относить формы спирально-навитые в начальной стадии (не обязательно плоскоспиральные) и секреторные известковые, каковыми являлись и раннекаменноугольные «спиropлектаммины» — биморфные раковины со спирально-навитой начальной частью и прямолинейной двурядной конечной. При этом характеру спиральной части у раннекаменноугольных «спиropлектаммин» (навивание, септация и другие признаки) не придавалось значение и, в большинстве случаев, она даже и не описывалась, а упор делался на признаки двурядной части. Между тем, начальная часть весьма важна для систематики, так как в процессе именно ее онтогенетического изучения раскрывается происхождение видов и родственные связи их с другими видами. Этот дефект в описании создает большие трудности в работе с литературой, ввиду того, что по изображениям не всегда возможно определить характер начальной спиральной части. Раннекаменноугольные «спиropлектаммины», обладая диагностическими отличиями от типового вида в отношении стенки и навивания и большим разрывом в возрасте с последним (нижний карбон и мел), по-видимому, не связаны с ним генетически, и морфологическое сходство их плана строения чисто конвергентное. Больше того, при тщательном изучении начальной части «спиropлектаммин» выяснилось, что их происхождение не одинаково и, следовательно, они относятся к разным родам, хотя морфологически очень сходны. Так, у раннекаменно-

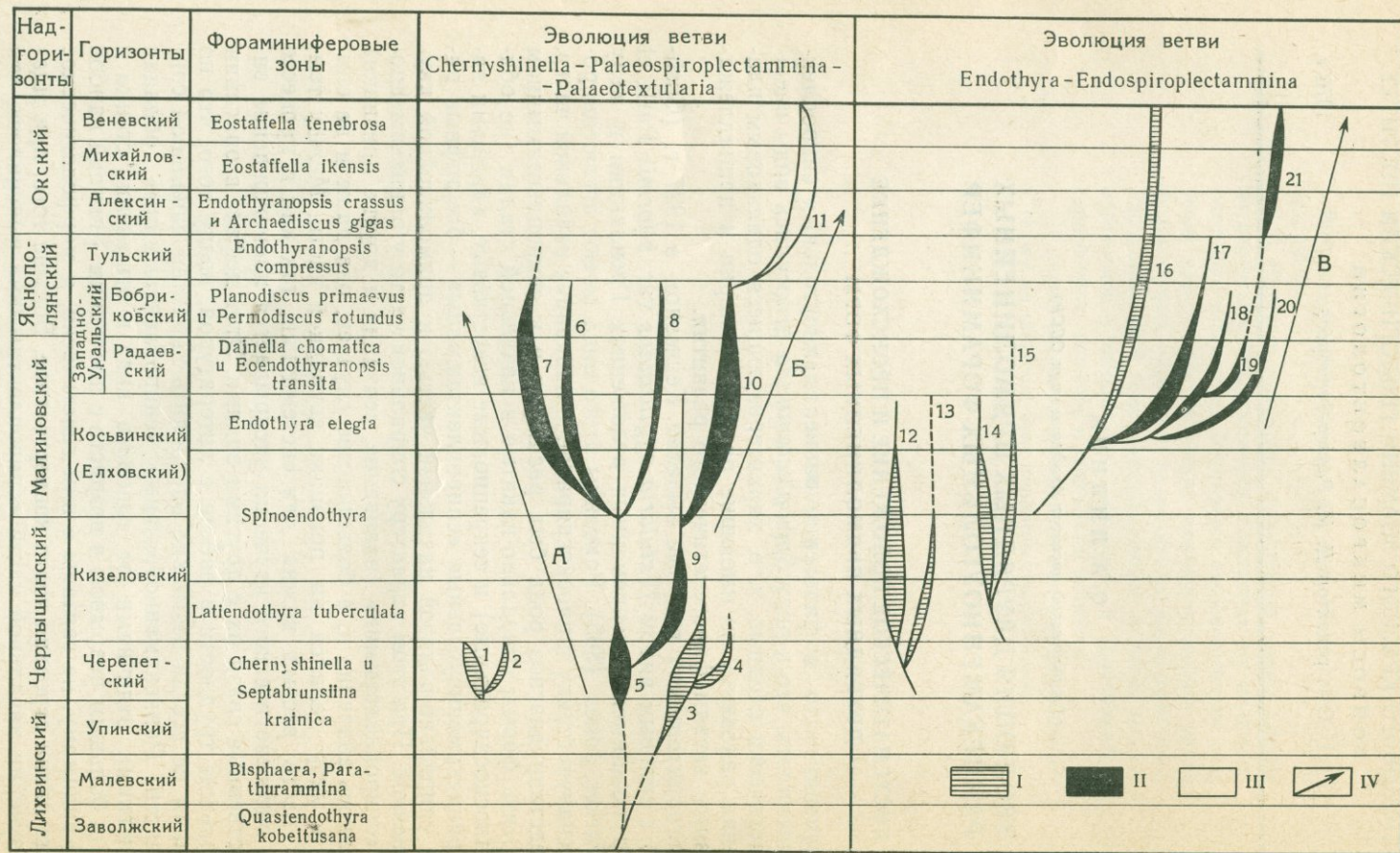


Рис. 1. Филогенетическая схема развития двурадных раннекаменноугольных фораминифер.

I — исходные спирально-свернутые рода (*Chernyshinella* и *Endothyra*). II — биморфные рода (*Palaeospiroplectamina* и *Endospiroplectamina*). III — мономорфный прямолинейный род (*Palaeotextularia*). IV — направление эволюции: А — уменьшение размеров раковины и величины зерна стенки, утолщение стенки; Б — увеличение размеров раковины, утолщение и погрубение стенки; В — уменьшение размеров раковины и величины зерна стенки, утончение стенки.

1 — *Chernyshinella tumulosa*; 2 — *Ch. (Birectochernyshinella) spinosa*; 3 — группа *Ch. glomiformis*; 4 — *Ch. (Birectochernyshinella) mirabilis*; 5 — *Palaeospiroplectamina chernyshinensis*; 6 — *P. mellina claviensis*; 7 — *P. mellina mellina*; 8 — *P. (?) sinensis*; 9 — *P. parva*; 10 — *P. diversa*; 11 — *Palaeotextularia lipinae*; 12 — *Endothyra latispiralis*; 13 — *E. (Birectoendothyra) schlykovaе*; 14 — *E. inflata*; 15 — *E. (Birectoendothyra) nana*; 16 — *E. agathis*; 17 — *Endospiroplectamina venusta*; 18 — *E. conili latolensis* и *E. conili shirokensis*; 19 — *E. conili delicata*; 20 — *E. conili conili*; 21 — *E. suzranica*.

угольных «спиролектаммин» наблюдается два типа спиральной части: чернышинелловая и эндотировая. Принимая закон рекапитуляции стадий филогенетического развития в онтогенезе, мы должны признать, что предками этих двух типов «спиролектаммин» были разные роды: в одном случае чернышинеллы, в другом — эндотиры. Формы с чернышинелловой начальной частью названы нами *Palaeospiroplectamina* (Липина, 1965), формы же с эндотировой начальной частью мы выделяем в особый род под названием *Endospiroplectamina* gen. nov. Оба рода происходят путем нарастания прямолинейной двурядной части к спиральносвернутой: первый — к чернышинеллам, второй — к эндотирам. Эти два рода образуют две самостоятельные филогенетические ветви (рис. 1), развиваясь параллельно и почти одновременно друг другу (с небольшим смещением во времени), представляя собой яркий пример параллелизма в эволюции. При этом направленность развития у них одна и та же.

Рассмотрим ход развития каждой из этих ветвей.

ЭВОЛЮЦИЯ ВЕТВИ *PALAEOSPIROPLECTAMMINA*

Исходным родом ветви *Palaeospiroplectamina* является *Chernyshinella*. Чернышинеллы известны, начиная с переходных слоев девона и карбона, стадию расцвета они проходят в черепетское время (время *Chernyshinella*). Одновременно становится обычной тенденция нарастания к раковине чернышинелл прямолинейных двурядных камер. При этом наблюдается два типа такого нарастания.

Рис. 2. Становление двурядно-биморфного строения раковины у чернышинелл: а) с базальным устьем, б) со срединным устьем в последней стадии спиральной части раковины



1. К крупным взрослым раковинам специализированных видов с четкими видовыми и родовыми признаками по способу анаболии прирастают одна — три (изредка четыре) прямолинейные камеры, ложные септы которых направлены навстречу друг другу. Начинается этот процесс с того, что у некоторых экземпляров чернышинелл стенка последней камеры растет не с конца предыдущей камеры (с ее ложной септы), как обычно у чернышинелл, а со стенки более ранних камер последнего оборота и поворачивается, образуя ложную септу, в обратную сторону, навстречу предыдущей камере (рис. 2, а). Этому предшествует иногда нарастание встречной септы и в предпоследней камере, т. е. перемещение устья на середину септы (рис. 2, б). То же явление (срединное устье) наблюдалось в первых стадиях выпрямления турнейеллид и квазиэндотир переходного времени от девона к карбону (Липина, 1965, стр. 37, 38). В дальнейшем это чередование направления септ продолжается при прямолинейном нарастании камер. При одинаковом примерно объеме спиральной и прямолинейной частей раковины у этих форм морфологические признаки первой из них продолжают оставаться основными для диагностики видов.

Такая тенденция существует среди различных видов чернышинелл (*Chernyshinella glomiformis*, *Ch. tumulosa*) и поэтому эта стадия эволюции не относится нами к новому роду. Мы считаем такие формы мутациями, с не закрепленными наследственно признаками нового рода, появляющимися в пределах старого рода среди различных его видов и не имеющими дальнейшего прогрессивного развития. Чтобы подчеркнуть появление нового родового признака, мы обозначаем эти формы как

морфологический подрод *Birectochnyshinella*, который не является систематической единицей в строгом смысле слова, так как имеет полифилитическое происхождение. Так, из вида *Chernyshinella glomiformis* (Lipina) образуется мутация *Birectochnyshinella mirabilis* (Lipina), из *Chernyshinella tumulosa* Lipina — *Birectochnyshinella spinosa* Lipina, распространенные в черепетском горизонте Русской платформы и Урала.

2. Второй тип нарастания двурядной прямолинейной части имеет ряд отличий от первого.

Принадлежащие к нему формы отличаются морфологически от форм первого типа мелкой и часто непостоянной спиральной частью и довольно большим объемом прямолинейной двурядной части. Последняя начинает играть главенствующую роль и признаки, отличающие виды друг от друга, в основном, выражены в прямолинейной части. Это уже новый род *Palaeospiroplectamina*, признаки которого закрепляются в потомстве: он представлен рядом видов и подвидов, которые в разрезе появляются последовательно все выше, причем их эволюция идет в сторону уменьшения спиральной части. Прогрессивное направление в филогенезе, т. е. редукция спиральной части у видов рода *Palaeospiroplectamina*, постепенно приводит к роду *Palaeotextularia*, давая начало новому семейству *Palaeotextulariidae*.

Род *Palaeospiroplectamina*, по существу, является связующим звеном между двумя семействами — *Tournayellidae* и *Palaeotextulariidae*, обладая признаками обоих.

Наиболее ранним из известных видов является *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* (Lipina). Ранее уже указывалось (Липина, 1965), что начальная часть раковин этого вида идентична таковым *Chernyshinella glomiformis* форма *minima* Lipina и что упомянутая форма, возможно, представляет собой молодые экземпляры *Chernyshinella glomiformis* Lipina (Липина, 1955). Учитывая большую вероятность этого и отсутствие видов типа *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*, но с малым числом прямолинейных камер (стадии *Birectochnyshinella*), можно предположить, что нарастание прямолинейных камер началось у этого вида уже в юношеском возрасте чернышинелл группы *Chernyshinella glomiformis*, т. е. по способу девиации.

Расцвет вида *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* (Lipina) происходит в черепетское время, где он многочислен и широко распространен; единичные экземпляры наблюдаются и ранее, вплоть до переходного времени от девона к карбону (Franssen, 1967). Менее распространен, но все же почти повсеместен он в раннекизеловское время (зона *Latiendothyra*), тогда как в позднее кизеловское и раннекозьвинское время (зона *Spinoendothyra*) сохраняются лишь единичные доживающие формы. Дальнейшая эволюция рода *Palaeospiroplectamina* идет по двум линиям (рис. 1).

Вид *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* обладает большой амплитудой изменчивости и делится на несколько географических подвидов. В частности, довольно изменчивым признаком является число прямолинейных камер и, соответственно, длина раковины. Есть формы более короткие, с 6—8 камерами (3—4 в каждом ряду, вместо обычных 6—10). От этих коротких форм путем утолщения и погрубения стенки происходит, очевидно, *Palaeospiroplectamina parva* (N. Tchern.), умеренно распространенная, в основном, в кизеловское время и доживающая в козьвинское время. Встречаются и переходные формы между этими двумя видами. В конце кизеловского и в начале козьвинского времени (зона *Spinoendothyra*) появляются формы более крупные и еще более толстостенные и грубозернистые, переходные к *Palaeospiroplectamina diversa* (N. Tchern.). Последний вид дает вспышку в козьвинское и западноуральское время (где он распространен по всей Европейской

провинции в большом числе экземпляров) и постепенно угасает к концу его. При этом в нижней части косьвинского горизонта чаще наблюдаются формы более неправильные, более мелкие и узкие и с более ясной спиральной частью (т. е. более близкие к *P. parva*), выше же они постепенно приобретают наиболее характерные специфические черты вида, становятся весьма крупными, толстостенными, более широкими, спиральная часть уменьшается и иногда даже почти исчезает. Следовательно, *Palaeospiroplectamina diversa* является видом, переходным от рода *Palaeospiroplectamina* к роду *Palaeotextularia* (табл. II).

В тульских и окских отложениях СССР и в соответствующих им слоях V2b и V3 Бельгии (Conil et Lys, 1964) распространена *Palaeotextularia lipinae* Conil et Lys с толстой однослойной грубозернистой стенкой, сходная морфологически с *Palaeospiroplectamina diversa*, но отчетливо мономорфная без спиральной части. Очевидно, они представляют собой потомков *P. diversa* (см. табл. II).

Таким образом, можно сказать, что для направления эволюции этой ветви палеоспироплектаммин характерна постепенная редукция спиральной части, увеличение размеров раковин, утолщение и погрубение стенки (см. рис. 1).

Подобное «выведение» палеотекстулярий из палеоспироплектаммин нижнего карбона может встретить следующие возражения. Представители рода «*Textularia*» описаны из ордовика и силура (Ehrenberg, 1855, 1859; Keeping, 1882; Bagg, 1919), из нижнего девона (Le Maitre, 1931) и из среднего девона (Антропов, 1959). Следовательно, казалось бы, двурядные мономорфные формы, которые являются потомками биморфных, встречаются много раньше, чем последние.

Ордовикские и силурийские «*Textularia*» описаны более чем схематично (Ehrenberg, 1855). По существу описаний почти нет, имеются только изображения. При этом Эренберг сам сомневается в истинном возрасте осколка, из которого происходит единственный экземпляр его *Textularia?* (*globosa?*), и пишет, что возможно, это более молодая порода, случайно оказавшаяся среди древних образцов. Однако сходные формы из ордовика и силура были приведены Кипингом (Keeping, 1882) и Бэггом (Bagg, 1919) также без описания. Но по изображениям можно судить о характерных чертах этих форм, весьма существенно отличающих их от палеотекстулярий. Во-первых, эти формы имеют очень мелкие размеры (высота 0,05—0,20 мм). Во-вторых, у всех экземпляров светлая стенка (возможно, правда, перекристаллизованная). И, наконец, нарастание камер имеет несколько иной характер, чем у палеотекстулярий: на некоторых экземплярах можно видеть, что каждая камера замкнута и окружена со всех сторон своей стенкой, так что на стыке двух камер стенка двояка. У палеотекстулярий же каждая камера прирастает к предыдущей так, что дно камеры образовано стенкой предшествующей камеры. Таким образом, на стыке камер стенка нигде не двояка.

Еще более неясную форму представляет собой выделенная из породы неправильная раковина с неизвестной структурой стенки (Ehrenberg, 1859), хотя размеры ее и приближаются к нижнекаменноугольным палеотекстуляриям (длина 0,50 мм).

Единственный экземпляр «текстулярий» из живета (Антропов, 1959) весьма сходен с силурийскими и, возможно, представляет собой их потомка (стенка у него хотя и двуслойная, как у некоторых палеотекстулярий, но в основном, светлая стекловидная, темный же слой развит слабо; размеры такие же мелкие).

Экземпляр из нижнего девона (Le Maitre, 1931) более крупный и обладает, судя по изображению, иной стенкой — темной, возможно, аналогичной стенкам каменноугольных палеотекстулярий, а также палеотекстуляриевым типом нарастания камер. Это двурядная форма с четырь-

мя чередующимися камерами (по две с каждой стороны). Первая камера вряд ли является начальной (она слишком крупная), скорее всего этот экземпляр представляет собой обломок без начальной части или скошенный разрез. Таким образом, по одному изображенному экземпляру трудно сказать к какому роду относится данная форма и, следовательно, рискованно было бы на ней основывать какие-либо выводы.

Наконец, имеется большой разрыв в возрасте описанных древних форм и визейских палеотекстулярий: в промежутке от среднего девона до визе нигде не были встречены текстуляриеобразные фораминиферы. Это подтверждает отсутствие родственной связи между ордовичско-девонскими и визейскими мономорфными двурядными формами. В то же время факты постепенной эволюции раннекаменноугольных палеоспироплектаммин с потерей спиральной части и переходом в палеотекстулярий настолько убедительны, что не идут ни в какое сравнение с сомнительными единичными фактами нахождения текстуляриеподобных форм в более ранних отложениях. Древние «текстулярии» представляют, очевидно, какую-то самостоятельную линию развития, конвергентно сходную с ветвью визейских палеотекстулярий. Если предположить, что светлая стенка древних форм первичная, то, можно думать, что они являются двурядными предками лагенид. Однако это предположение, как и всякое другое, пока не имеет под собой никакой реальной базы, и вопрос об их систематическом положении не может быть разрешен вплоть до новых находок древних «текстулярий» лучшей сохранности и полноценных их описаний. Родовая же принадлежность единственного экземпляра из нижнего девона, имеющего, по-видимому, темную стенку (Le Maitre, 1931), который мог бы быть предком нижекаменноугольных палеотекстулярий, абсолютно неясна.

Таким образом, *Palaeotextularia lipinae* является, по-видимому, самым ранним видом палеотекстулярий, непосредственно происходящим от палеоспироплектаммин.

В дальнейшем в пределах раннекаменноугольного времени намечаются следующие стадии эволюции палеотекстулярий: 1) стенки становятся равномерно-зернистыми, лишь с отдельными агглютинированными зернами, а септы горизонтальными (*Palaeotextularia consobrina intermedia* Lipina); 2) раковина сужается и число камер увеличивается (*P. consobrina* Lipina); 3) появляется стекловато-лучистый слой (группа *P. longiseptata* Lipina); 4) появляется ситовидное устье (сначала в последней камере, затем спускается на предшествующие камеры); с появлением этого признака палеотекстулярии переходят в новый род *Cribrostomum*. Однако грубозернистые формы группы *Palaeotextularia lipinae* доходят до намюрского времени, откуда Н. Е. Бражниковой описаны, но не опубликованы два вида таких грубозернистых палеотекстулярий, но уже с лучистым слоем.

Существует и другая линия палеоспироплектаммин, отходящая также от *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*. От последней, с одной стороны, по-видимому, ответвляются более мелкие и тонкостенные *P. sinensis* sp. nov., незначительно распространенные в Европейской провинции, с другой, наоборот, более толстостенные, но более широкие и короткие западноевропейские *P. mellina claviensis* Conil et Lipina subsp. nov., которые путем уменьшения размеров и спиральной части дают *P. mellina mellina* (Malakh.), широко развитые по всей Европейской провинции.

Направление эволюции этой ветви, с одной стороны, сходно с таковым предшествующей ветви (постепенная редукция спиральной части и приближение к роду *Palaeotextularia*), с другой — прямо противоположно: если для первой ветви было характерно увеличение размеров раковин и утолщение и погрубение стенки, то для описываемой ветви характерно уменьшение размеров и утонение стенки.

По всей вероятности, на этом заканчивается развитие описываемой ветви палеоспироплектаммин, и исчезновение спиральной части у некоторых экземпляров представляет собой появление признака нового рода в пределах старого без закрепления в потомстве (мутации, как в случае с *Birectochernyshinella*).

ЭВОЛЮЦИЯ ВЕТВИ *ENDOSPIROPLECTAMMINA*

Исходным родом является род *Endothyra*. Так же, как и в ветви *Palaeospiroplectammina*, наблюдается два типа нарастания прямолинейной двурядной части. Мы не будем останавливаться подробно на отличительных признаках этих двух типов, они те же, что и в ветви *Palaeospiroplectammina*. По аналогии с последней мутации типа *Birectochernyshinella* мы будем условно называть морфологическим подродом *Birectoendothyra*. Из опубликованных видов к этой мутации относится *Spiroplectammina nana* Lipina, которая происходит, очевидно, от *Endothyra inflata* путем нарастания двурядной прямолинейной части. Она незначительно распространена в кизеловском (изредка в черепетском) горизонте Поволжья, Прикамья, Урала и Кузнецкого бассейна. В настоящей статье описывается другой вид биректоэндотир, выделенный Б. В. Поляковым еще в 1956 г., но до настоящего времени неопубликованный. Это *Spiroplectammina shlykovaе* Pojark. sp. nov., описание которой, с любезного разрешения автора вида приводится ниже (вид довольно редкий, встреченный в среднем и верхнем турне Тянь-Шаня, Урала и Бельгии).

Второй, прогрессивный, тип нарастания прямолинейной двурядной части, аналогично явлениям в ветви палеоспироплектаммин, дает формы нового рода *Endospiroplectammina* gen. nov., характеризующиеся биморфным строением раковины: начальная часть эндотировая и конечная часть — прямолинейная двурядная. При этом нарастание прямолинейной части также происходит в конце юношеской стадии развития, т. е. по способу девиации. Первым видом, происходящим от *Endothyra agathis Conil et Lys*, является *Endospiroplectammina venusta* Vdov., обычная в пределах Европейской провинции, переживающая расцвет в косьвинском горизонте. От нее через промежуточные формы (*Endospiroplectammina conili* с подвидами) происходит *E. syzranica* (Lipina). Последняя, распространенная в окское время визейского века, представляет собой вероятно конечный этап эволюции этой ветви¹.

Направление эволюции эндоспироплектаммин весьма сходно с направлением эволюции второй ветви палеоспироплектаммин (*Palaeospiroplectammina tchernyshinensis* — *P. mellina*). У эндоспироплектаммин также уменьшается роль спиральной части, уменьшаются размеры раковины и стенка ее становится тоньше. Ветвь эндоспироплектаммин, по-видимому, угасает к концу окского времени.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ ПО ОНТОГЕНЕЗУ И ФИЛОГЕНЕЗУ РОДОВ *PALAEOSPIROPLECTAMMINA* И *ENDOSPIROPLECTAMMINA*

Рассмотрев ход эволюции разных ветвей биморфных двурядных форм, имеющих различные генетические корни, и убедившись в большом сходстве их развития, можно проследить общие закономерности их изме-

¹ Среднекаменноугольные спироплектаммины относятся отчасти к биректоэндотирам, отчасти, по-видимому, к эндоспироплектамминам с непостоянной и слабо выраженной спиральной частью. Они представляют собой, очевидно, какую-то доживающую боковую ветвь эндоспироплектаммин, отходящую от нее на какой-то пока неясной ступени развития ветви, но скорее всего не от *Endospiroplectammina syzranica*.

нений и наметить фазы эволюции, характерные для обеих параллельных ветвей.

В конечных стадиях онтогенеза у представителей исходного рода (в нашем случае чернышинеллы и эндотиры) у некоторых экземпляров разных видов последняя камера нарастает в обратном направлении, т. е. септа ее повернута в противоположную сторону по отношению к предшествующей септе (см. рис. 2).

Это явление, вначале случайное и непостоянное, в дальнейшем приобретает более широкие размеры, и новые камеры нарастают уже прямолинейно, поочередно, с противоположным направлением септ. При этом, нарастание прямолинейных камер происходит в конце индивидуального развития раковины, на взрослую стадию, т. е. по способу анаболии. Раковина становится биморфной, появляется уже четкий признак нового рода. Но эта стадия эволюции таксономически еще не отвечает новому роду. Мы расцениваем формы с указанными признаками как новые виды старого рода, как мутации, появляющиеся в разных видах исходного рода, очевидно, под влиянием каких-то условий среды, благоприятных для выпрямленных форм, или зависящих от каких-то других общих причин. И хотя эти мутации дают слепые ветви, но они представляют собой определенную стадию эволюции, предвещающая близкий переход к новому роду. Чтобы подчеркнуть это обстоятельство, мы называем их условными подродами *Birectochnyshinella* и *Birectoendothyra* в зависимости от исходного рода. «Эти «подроды» не представляют собой систематической единицы в строгом смысле слова, так как имеют полифилитическое происхождение рода. Эти «подроды» не представляют собой систематической в разных ветвях. Морфологически эта стадия эволюции характеризуется примерно одинаковым объемом спиральной и прямолинейной частей раковины и четкими видовыми признаками исходного вида, выраженными в спиральной части, которые играют основную роль в диагностике вида. Прямолинейная часть, наоборот, имеет второстепенное значение в диагностике. Это — конечная стадия эволюции некоторых видов исходных родов, когда у них появляются признаки нового рода, не получающие дальнейшего прогрессивного развития.

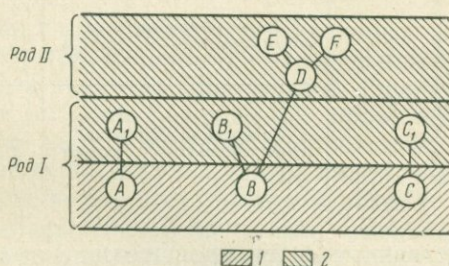
Иное дело, когда нарастание прямолинейной части происходит не на взрослую спиральную раковину, а в конце ее юношеской стадии, когда исходная форма может дать полное развитие нового родового признака, т. е. прямолинейной части раковины. Вот тогда начинается прогрессивное развитие, исходный род переходит в новый, разветвляющийся на ряд видов, образуя новую родовую филогенетическую ветвь. Морфологически этот новый род в принципе не отличается от описанных мутаций, те и другие имеют биморфную раковину. Но характер биморфности у нового рода несколько иной: начальная спиральная часть состоит только из юношеской стадии онтогенеза, и поэтому она маленькая и с неразвитыми видовыми признаками (последние не всегда видны на ранних стадиях онтогенеза, а чаще выявляются на взрослой стадии). Поэтому определить исходный вид не всегда возможно, иногда определяется лишь группа (группа *Chernyshinella glomiformis* у палеоспироплектаммин и группа *Endothyra prisca* у эндоспироплектаммин). Взрослая же стадия нового рода целиком представлена прямолинейной двурядной частью, которая содержит основные диагностические признаки видов.

Таким образом, подтверждается уже высказанное ранее мнение (Biernat, 1959) о том, что признаки родов часто появляются на юношеской стадии, а признаки видов — на взрослой. Следовательно, чем ранее в индивидуальном развитии появляется новый систематический признак, тем к большим изменениям и более высокого таксономического ранга ведет он. Так, в нашем случае появление двурядной части по способу анаболии привело к образованию новых видов того же рода, а по способу девации — к образованию нового рода.

При дальнейшей эволюции нового биморфного рода начальная спиральная часть его постепенно уменьшается в размерах и появляется тенденция к ее исчезновению и переходу вновь к мономорфным раковинам, но уже прямолинейным, т. е. к переходу к новому роду *Palaeotextularia*. Эта тенденция проявляется в разных ветвях и у различных видов родов *Palaeospiroplectammina* и *Endospiroplectammina*. Так, у *Palaeospiroplectammina mellina*, *P. diversa*, *Endospiroplectammina conili delicata* и *E. syzranica* иногда пропадает или почти пропадает спиральная часть; другими словами, она становится непостоянной. Это явление того же

Рис. 3. Схематическое изображение становления нового рода у описанных форм.

1 — морфологический признак рода I (мономорфная раковина); 2 — то же, рода и II (биморфная раковина); A, B, C — разные виды рода I; A₁, B₁, C₁ — мутации видов A, B, C рода I с морфологическим признаком рода II (биморфная раковина); D, E, F — виды рода II



порядка, что и у биректочернышинелл и биректоэндотир, т. е. образование мутации с появлением нового родового признака в пределах старого рода. Однако прогрессивное развитие этот новый признак получает лишь в одной ветви.

Такая последовательность появления новых родовых признаков и механизм перехода одного рода в другой не являются чем-то исключительным для прямолинейных двурядных форм. Они характерны и для других ветвей раннекаменноугольных фораминифер и представляют собой, по видимому, более общую закономерность, может быть, лишь с отличием в каких-то несущественных деталях. Графически эта закономерность может быть изображена следующим образом (рис. 3).

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАРАЛЛЕЛИЗМА И КОНВЕРГЕНЦИИ

Мы убедились в крайней близости хода эволюции как двух различных ветвей, происходящих от одного корня, так и двух ветвей, берущих начало от различных корней, достаточно удаленных друг от друга систематически (разные отряды). При этом мы наблюдали здесь как явление параллелизма, т. е. параллельного развития генетически близких форм, так и явление конвергенции, т. е. схождение признаков в ветвях удаленного родства. Первое наблюдается в развитии двух ветвей палеоспироплектаммин — крупных грубозернистых и мелких тонкозернистых, второе — в эволюции ветвей палеоспироплектаммин и эндоспироплектаммин.

Интересно отметить, что сходство эволюции генетически удаленных ветвей больше, чем родственных. У последних (две ветви рода *Palaeospiroplectammina*) после образования нового рода, начинается расхождение видовых признаков (размеры раковины, толщина стенки и зернистость). У ветви же далекого родства (род *Endospiroplectammina*) указанные видовые признаки развиваются настолько близко к одной из ветвей палеоспироплектаммин, что иногда, не имея в сечении хорошей спиральной части, трудно определить, к какому из двух родов данный вид относится. В то же время родовый признак (спиральная часть) у всех ветвей, и родственных и удаленных, развивается с одинаковой тенденцией к ее редукции и, соответственно, переходу к новому мономорфному роду (табл. 1).

Соотношение направленности эволюции видовых и родовых признаков в разных филогенетических ветвях

Род	Филогенетическая ветвь	Эволюция видовых признаков	Эволюция родового признака
<i>Endospiroplectammina</i>	<i>Endospiroplectammina venusta</i> — <i>E. syzranica</i>	Уменьшение размеров, уточнение стенки, уменьшение зерна стенки	Редукция спиральной части
	<i>Palaeospiroplectammina tchernyshinensis</i> — <i>P. meli.a</i>		
<i>Palaeospiroplectammina</i>	<i>Palaeospiroplectammina tchernyshinensis</i> — <i>P. diversa</i>	Увеличение размеров, утолщение и погрубение стенки	

Родственные ветви, происшедшие от одного корня, развиваются параллельно и во времени (см. рис. 1). Они берут начало в черепетское время, т. е. во время расцвета исходного рода чернышинелл, и угасают к концу переходных слоев турне и визе. Параллельные же ветви удаленного родства несколько смещены друг по отношению к другу во времени и это зависит от большей или меньшей древности исходного рода. Ветвь с более древним исходным родом (*Palaeospiroplectammina*) появляется ранее, чем с более высокоорганизованным исходным родом (*Endospiroplectammina*).

Однако наибольшее число видов и подвидов в каждой из этих ветвей и наибольшее морфологическое сходство между последними наблюдается в одно и то же время, а именно, в переходное время между турнейскими и визейскими веками (косвинский и западноуральский горизонты или зона *Endothyra elegia* и зона *Dainella chomatica* и *Eoendothyranopsis transita*). Таким образом, подтверждается высказанное ранее (Липина, 1960) наблюдение над другими группами турнейеллид, заключающееся в том, что в одно и то же геологическое время нередко начинает господствовать один и тот же признак в разных филогенетических ветвях. Наиболее вероятное объяснение этому явлению заключается, по-видимому, в общности воздействия среды, что и является возможной причиной широкого развития параллелизма в эволюции.

Явления параллелизма и конвергенции характерны не только для описываемых ветвей, но широко развиты среди раннекаменноугольных фораминифер. Многие морфологически сходные формы происходят от разных корней. И не только среди раннекаменноугольных фораминифер весьма распространены подобные явления. Так, например, А. Д. Миклухо-Маклай (1957, 1959) указывает на них среди фузулинид. Поэтому в настоящее время приобретает особое значение ревизия систематики различных групп фораминифер на основе изучения их онто- и филогении.

Пользуясь терминологией А. Д. Миклухо-Маклая (1957, 1959), мы имеем в нашем случае примеры как близкой гомеоморфии (т. е. морфологически сходные формы, происходящие от одного рода со сходством начальных стадий и различием поздних), так и далекой гомеоморфии (формы далекого родства, происходящие от разных родов, из разных семейств с различными начальными стадиями и сходными поздними). Примером первой могут служить представители двух филогенетических ветвей палеоспирофлектаммин, примером второй — ветви палеоспирофлектаммин и эндоспирофлектаммин. Термин «близкая гомеоморфия» сходен по своему значению с термином «параллелизм», термин «далекая

гомеоморфия» — с термином «конвергенция». Разница между ними заключается в том, что термин «гомеоморфия» выражает сам факт сходства организмов, а параллелизм и «конвергенция» — эволюционный процесс, приводящий к этому сходству. Параллельное развитие (параллелизм) приводит к близкой гомеоморфии, конвергенция — к далекой гомеоморфии.

**ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ И МИГРАЦИЯ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ *PALAEOSPIROPLECTAMMINA*
И *ENDOSPIROPLECTAMMINA***

Ареалы распространения обоих параллельно развивающихся родов — *Palaeospiroplectamina* и *Endospiroplectamina* — очень близки: оба рода распространены, в основном, в пределах Европейской провинции. Все виды обоих родов встречаются по всей Европейской провинции — как в западной, так и в восточной ее частях, которые различаются, преимущественно, преобладанием разных подвидов единых видов. При этом, редкие и единичные экземпляры почти всех подвидов заходят обычно в «чужие» ареалы. За пределы Европейской провинции отдельные виды, в основном, палеоспироплектаммин, изредка проникают, главным образом на юго-восток, на территорию Тянь-Шаня.

Наиболее широко территориально распространен самый древний вид палеоспироплектаммин — *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*, типичный для черепетского времени позднего турне. Этот вид делится на три подвида: западноевропейский *P. tchernyshinensis globata*, уральский *P. tchernyshinensis rectoseptata* и преимущественно восточноевропейский *P. tchernyshinensis tchernyshinensis*. Последний является основным подвидом как по наиболее широкому ареалу распространения (вся Европейская провинция, Урал и Тянь-Шань), так и по частоте встречаемости.

Наиболее ранняя находка *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* (Franssen, 1967) принадлежит, судя по изображению, его западноевропейскому подвиду — *P. tchernyshinensis globata*: он обнаружен в слоях Tn1a (соответствующих зоне *Quasiendothya kobeitusana*) долины Урта в Бельгии. В СССР до сих пор на этом уровне палеоспироплектаммины нигде не найдены. Исходя из этого, можно предположить, что *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* появились впервые в Западной Европе и затем мигрировали в Восточную Европу, где в черепетское время широко расселились в благоприятных условиях, несколько изменившись при этом, и образовав другие подвиды. Однако на основании единичных находок ранних палеоспироплектаммин нельзя утверждать категорически, что пути миграции вида именно таковы и окончательное решение этого вопроса — дело будущего.

До Восточной Европы *P. tchernyshinensis globata* почти не доходит (встречен лишь один сомнительный экземпляр в Колво-Вишерском крае на Урале), а в Западной Европе испытывает расцвет в зоне *Cherpyshinella* среднего турне.

Центр расселения *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis tchernyshinensis* с наиболее типичными и частыми экземплярами находится в черепетское время на Русской платформе, в южном крыле Подмосковного бассейна (рис. 4). Отсюда этот подвид мигрирует в Донецкий бассейн, в восточные и юго-восточные части Русской платформы, затем на Урал и Тянь-Шань.

На Урале образуется, кроме того, новый подвид *P. tchernyshinensis rectoseptata*, распространяющийся к юго-востоку в Тянь-Шань и к северу через Пай-Хой с одной стороны на Таймыр, с другой, по-видимому, через Северный Ледовитый океан в Канаду: два экземпляра «*Spiroplectamina* sp.», изображенные канадскими микропалеонтологами (McKey,

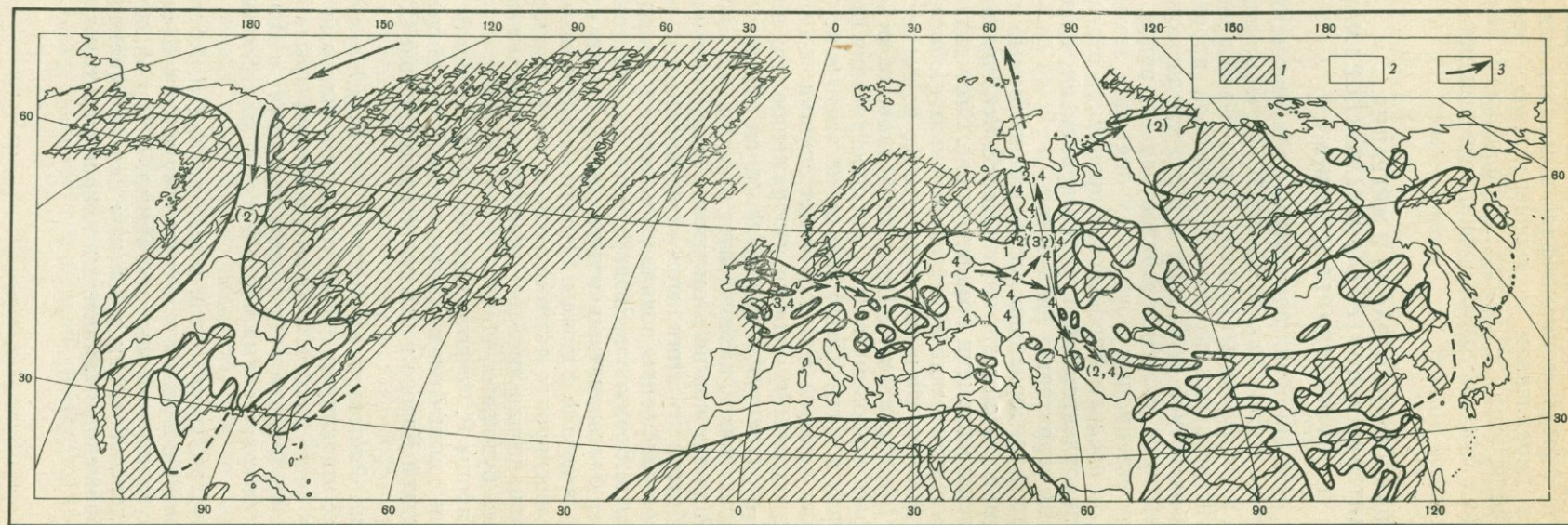


Рис. 4. Распространение *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* в позднегургнейское время.

I — суша; II — море; III — направление миграции; 1 — *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* — без указания подвида; 2 — *P. tchernyshinensis rectoseptata*; 3 — *P. tchernyshinensis globata*; 4 — *P. tchernyshinensis tchernyshinensis*; (3) — редкая или единичная

Примечание. Очертания суши и моря на этой и других картах (рис. 4, 6, 7) нанесены по данным Е. Папрот, В. М. Познера и др., В. М. Синицина, О. А. Эйнора и др., Ч. Шухерта

Зоны	Западная Европа (Бельгия)	Русская платформа	Урал	Азиатская часть СССР	Северная Америка (Канада)
<i>Endothyra elegia</i>					
<i>Spinoendothyra</i>					
<i>Latiendothyra</i>					
<i>Chernyshinella</i>	■ I	■ II	■ III	■ III	■ III
<i>Quasiendothyra</i>	■ I				

■ I ■ II □ III → IV

Рис. 5. Соотношение горизонтального и вертикального распространения подвидов *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*.

I — *P. tchernyshinensis globata*; II — *P. tchernyshinensis tchernyshinensis*; III — *P. tchernyshinensis rectoseptata*; IV — направление миграции

Green, 1963) из верхней части формации Kinderhook пров. Альберта в Канаде, более всего напоминают *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis rectoseptata*, а сопутствующий комплекс форманифер весьма сходен с черепетским комплексом.

Чем дальше на восток и юго-восток от Русской платформы, тем более теряется руководящая роль *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*. Так, на Русской платформе и на Урале этот вид является руководящим для черепетского горизонта, доживает до нижнекизеловского подгоризонта (зона *Latiendothyra*) и очень редко встречается выше. В Тянь-Шане и на Таймыре он распространен спорадически во всем верхнем турне, т. е. в аналогах как черепетского, так и всего кизеловского горизонта, заходит в верхнюю часть зоны *Spinoendothyra* и изредка даже в переходные слои от турне к визе (рис. 5).

Палеоспироплектаммины переходного времени от турне к визе заходят за пределы Европейской провинции лишь на юго-восток, на территорию Тянь-Шаня.

Вид *Palaeospiroplectamina mellina* делится на два географических подвида. Ареал распространения одного из них (*P. mellina claviensis*) ограничивается, по-видимому, Франко-Бельгийским бассейном Западной Европы. Второй (*P. mellina mellina*) имеет более широкое горизонтальное распространение (рис 6). Центром его расселения является, очевидно, Урал, где он наиболее развит. Особенно его много в бассейне р. Чусовой, но он встречается от южной части гряды Чернышева до бассейна р. Урала включительно. Менее распространен он на северном борту Прикаспийской впадины (к югу от Оренбурга) и еще менее в Донецком бассейне и Днепровско-Донецкой впадине. В Западной Европе (Бельгия) он редок. К юго-востоку от Европейской провинции *P. mellina mellina* проникает в пределы Тянь-Шаня. Здесь она значительно развита в северном Присонкуле (р. Кара-Тал) и встречается в южной зоне Тянь-Шаня. Таким образом, чем далее от Урала, тем меньше встречаемость этого подвида.

Palaeospiroplectamina diversa за пределы Европейской провинции, видимо, не выходит. Правда, есть указание на присутствие ее в Северной Фергане (Поярков, Скворцов, 1965), но значительно выше рассматриваемых отложений, в гавасайском горизонте, сопоставляемом с окским



Рис. 6. Распространение палеоспирофлектаммин в Европейской провинции в переходное от турне к визе и ранневизейское время.

1 — суша; 2 — море; 3 — пути миграции *Palaeospiroplectamina diversa*. Цифрами на карте обозначены: 1 — *Palaeospiroplectamina mellina mellina*; 2 — *P. mellina clavinasis*; 3 — *P. sinensis*; 4 — *P. diversa*; (3) — редкая или единичная

надгоризонтом Русской платформы. Возможно, что эти указания ошибочны, так как вид легко спутать с его потомком *Palaeotextularia lipinae*. Но возможно и другое объяснение этого факта — длительной миграцией данного вида, массивные и тяжелые раковины которого, вероятно, не могли быстро передвигаться. По всей Европе *Palaeospiroplectamina diversa* распределена более или менее равномерно, тяготея, однако, более к северной части Европейского бассейна (рис. 6). На юге (Донецкий бассейн, Днепровско-Донецкая впадина, Оренбургская область) она более редка. Крайний западный пункт ее распространения — Бристольский район Англии, где она встречается в слоях *Sanipia 2*, сопоставленных Б. Маме со слоями *Vlb* Бельгии. Отсутствие находок *P. diversa* в Англии ниже, в аналогах слоев *Vla* Бельгии, объясняется тем, что в течение отложения слоев *Vla* Франко-Бельгийского бассейна в Англии, видимо, был перерыв и осадки не отлагались (Mamet, 1965).

В Западной Европе *Palaeospiroplectamina diversa* появилась, по-видимому, раньше, чем в Восточной (см. статью Кониля, Липиной и Рейтлингер в настоящем сборнике). Следовательно, направление миграции этого вида было с запада на восток, т. е. такое же, как и у вида *P. tchernyshinensis*.

Palaeospiroplectamina sinensis является редким видом, но рассеянным по всей Европейской провинции от Бельгии, где встречен единственный его экземпляр, до Среднего и Южного Урала (тоже единичные экземпляры).

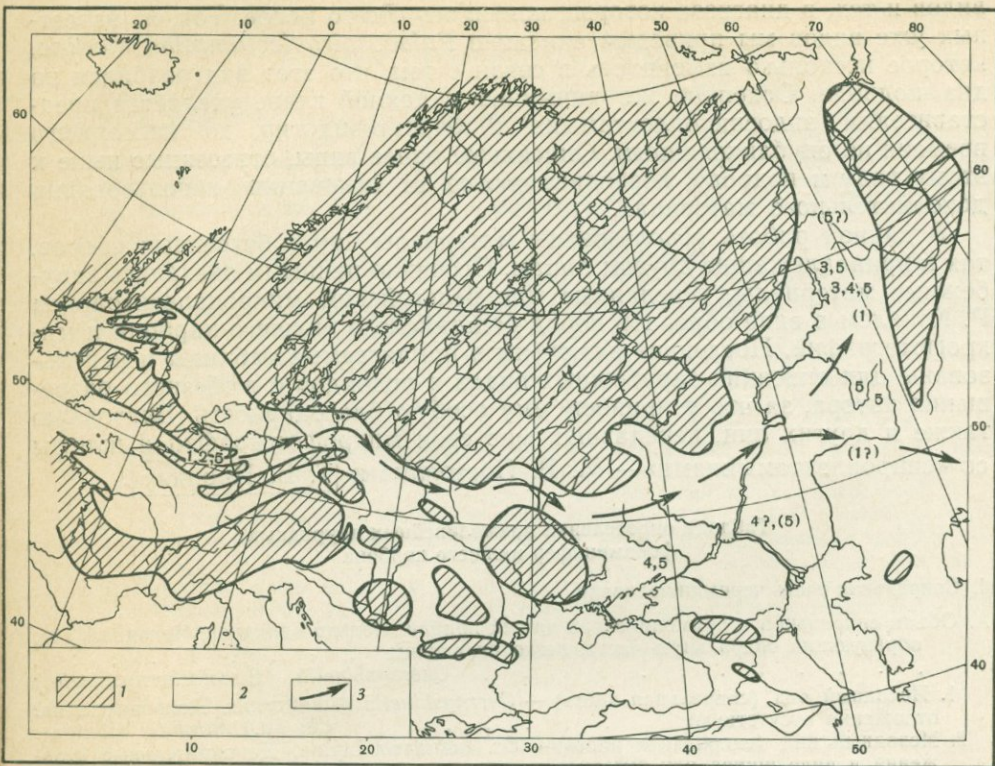


Рис. 7. Распространение эндоспироплектаммин в Европейской провинции в переходное от турне к визе и нижневизейское время.

1 — суша; 2 — море; 3 — пути миграции *Endospiroplectamina conili conili*. Цифрами на карте обозначены: 1 — *Endospiroplectamina conili conili*; 2 — *E. conili tafoliensis*; 3 — *E. conili shirokensis*; 4 — *E. conili delicata*; 5 — *E. venusta*; (5) — редкая или единичная

Ареалы распространения эндоспироплектаммин близки к таковым палеоспироплектаммин (рис. 7). За пределами Европейской провинции найдены лишь сомнительные экземпляры их на Тянь-Шане.

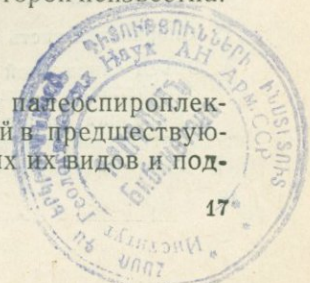
Наиболее распространен вид *Endospiroplectamina conili* sp. nov. При этом, в Западной Европе (Бельгия) он представлен двумя подвидами — *E. conili conili* и *E. conili tafoliensis*. Первый из них немного заходит и в Восточную Европу: единичные экземпляры *E. conili conili* обнаружены на Среднем Урале и в Оренбургской области.

Два других подвида — *E. conili shirokensis* и *E. conili delicata*, представляют собой восточноевропейские подвиды. Первый из них захватывает, очевидно, всю Европейскую часть СССР, включая Урал, второй пока известен только на Урале, при этом он появляется выше, начиная с западноуральского горизонта (в то время как *E. conili shirokensis* с косвинского горизонта) и, таким образом, является, возможно, хронологическим подвидом.

Endospiroplectamina venusta распределена более или менее равномерно по всей Европейской провинции, за пределами которой неизвестна.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Мы не описываем здесь всех биректочернышинелл и палеоспироплектаммин, так как это сделано уже с достаточной полнотой в предшествующей работе (Липина, 1965). Дадим лишь описание новых их видов и под-



17871

видов и тех, в диагнозе которых появилось что-то новое. Так, из известных уже видов мы приводим описание *Palaeospiroplectamina mellina*, которое несколько изменилось в связи с тем, что этот вид разбился на два подвида. Основное же внимание в данной главе уделяется представителям эндоспироплектаммин и биректоэндотир, до настоящего времени не опубликованным. Описанные ранее виды, отнесенные ныне к этому роду и подроду, переписываются на основании использования дополнительного материала.

В данной работе использованы материалы как собственных сборов, так и принадлежащие другим лицам. Особенно ценными оказались зарубежные материалы, переданные мне бельгийским микропалеонтологом Р. Конилем в виде образцов пород бельгийского нижнего карбона и микрофотографий. Последние включены в прилагаемые таблицы и использованы для описания зарубежных видов и подвидов с любезного разрешения автора, за что я приношу ему особую благодарность. Благодарю также и других лиц, передавших мне свои микрофотографии и шлифы со «спироплектамминами» — М. В. Постоляко и Т. В. Пронину.

Таблица определения прямолинейных двурядных фораминифер нижнего карбона

I. Спиральная часть чернышинелловая

- А. Объем спиральной и прямолинейной частей приблизительно одинаков. Исходный вид, образующий спиральную часть, легко определим *Chernyshinella (Birectochernyshinella)*
1. Исходный вид (спиральная часть) — *Chernyshinella glomiformis*. Дополнительные отложения отсутствуют *Ch. (B.) mirabilis* (Lipina).
 2. Исходный вид (спиральная часть) — *Ch. tumulosa* Lipina. Дополнительные отложения в виде шипов или бугорков *Ch. (B.) spinosa* (Lipina).
- Б. Прямолинейная часть преобладает над спиральной. Исходный вид (спиральная часть), определим только у видов, стоящих на ранней стадии эволюции род *Palaeospiroplectamina*
1. Раковина узкая, почти цилиндрическая
 - а) Раковина короткая (3—4 камеры в каждом ряду), спиральная часть относительно крупная *Palaeospiroplectamina parva* (N. Tchern.).
 - б) Раковина длинная (6—9 камер в каждом ряду). Размеры крупные (длина 0,7—1,40 мм) *P. tchernyshinensis* (Lipina).
 - 1) В прямолинейной части до 7 выпуклых камер. Септы закругленно-изогнутые *P. tchernyshinensis tchernyshinensis* (Lipina).
 - 2) В прямолинейной части 7—10 невыпуклых камер с горизонтальными септами *P. tchernyshinensis rectoseptata* (Lipina).
 - 3) Камеры прямолинейной части высокие, вздутые. Септы сильно загнутые и утолщенные на концах *P. tchernyshinensis globata* (Lipina).
 - в) В прямолинейной части 4—6 камер. Раковина относительно мелкая (длина 0,41—0,55 мм), тонкостенная *P. sinensis* sp. nov. стр. 19
 2. Раковина широкая, клиновидная
 - а) Размеры мелкие до средних *P. mellina* (Malakh.), стр. 20
 - 1) Размеры небольшие (типичная длина 0,34—0,42 мм до 0,54 мм). Спиральная часть очень маленькая, непостоянная, камеры слабо выпуклые, септы большей частью прямые *P. mellina mellina* (Malakh.), стр. 21
 - 2) Размеры средние (длина 0,50—0,62 мм). Спиральная часть небольшая, не четкая. Камеры обычно более высокие и более выпуклые *P. mellina claviensis* Conil et Lipina subsp. nov., стр. 20
 - б) Размеры очень крупные (типичная длина 0,62—1,07 мм, до 1,33 мм, ширина 0,40—0,33 мм, толщина 0,33—0,57 мм). Стенка очень толстая (40—75 мк), пубозернистая *P. diversa* (N. Tchern.).

II. Спиральная часть эндотироидная

- А. Объем спиральной и прямолинейной частей приблизительно одинаков. Исходный вид (спиральная часть) легко определим *Endothyra (Birectoendothyra)*, стр. 21
1. Раковина маленькая, тонкостенная, тонкозернистая. Исходный вид (спиральная часть) *Endothyra inflata* Lipina *Endothyra (Birectoendothyra) nana* Lipina, стр. 22

2. Раковина крупная, толстостенная. Исходный вид (спиральная часть) *Endothyra latispiralis* Lipina . . . *Endothyra (Birectoendothyra) schlykovaе* Pojark. sp. nov., стр. 22
- Б. Прямолинейная часть преобладает над спиральной. Исходный вид (спиральная часть) определим только у видов, стоящих на ранней стадии эволюции . . . род *Endospiroplectammina*
1. Спиральная часть относительно крупная, обычно слегка выступающая. Исходный вид (спиральная часть) *Endothyra agathis* Conil et Lys (с выпуклыми камерами и высокими оборотами) . . . *Endospiroplectammina venusta* (Vdov.), стр. 23
2. Спиральная часть мелкая
- а) Раковина относительно крупная (длина 0,32—0,80 мм) . . . *Endospiroplectammina conili* sp. nov., стр. 24
- 1) Раковина длинная и узкая (обычная длина 0,60—0,80 мм), с большим числом прямолинейных камер (6—10) . . . *E. conili conili* subsp. nov., стр. 25
- 2) Число прямолинейных камер 3—5. Типичная длина раковины 0,35—0,50 мм
- а) Спиральная часть четкая, камеры обеих частей раковины выпуклые, обычно субшарообразные, стенка тонкая и тонкозернистая, иногда окаймленная тонкими более темными слоями . . . *E. conili lafoliensis* subsp. nov., стр. 25
- б) Спиральная часть нечеткая, более мелкая, стенка более толстая и менее тонкозернистая, однослойная, шероховатая . . . *E. conili shirokensis* subsp. nov., стр. 26
- γ) Спиральная часть маленькая и непостоянная. Стенка очень тонкая (3—6 мк), тонкозернистая, иногда окаймленная очень тонкими темными слоями . . . *E. conili delicata* subsp. nov., стр. 27
- б) Раковина очень мелкая и узкая (длина 0,17—0,34 мм, ширина 0,05—0,11 мм, толщина 0,050—0,78 мм). Стенка с тонкими более темными наружным и внутренним слоями . . . *Endospiroplectammina syzranica* (Lipina), стр. 7

ОТРЯД АММОДИСЦИДА

НАДСЕМЕЙСТВО TOURNAYELLIDA DAIN, 1953

СЕМЕЙСТВО TOURNAYELLIDAE DAIN, 1953

Род *Palaeospiroplectammina* Lipina, 1965

Palaeospiroplectammina sinensis Lipina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1, 2

Наименование вида от географического названия Камень Синий на р. Чусовой.

Голотип — ГИН АН СССР, экз. № 2388/1 (материал М. В. Посто-ялко); Урал, р. Чусовая, выше Камня Синего; западноуральский горизонт визейского яруса.

Описание. Раковина небольшая, цилиндрическая или слегка расширяющаяся к устьевому концу. Длина раковины 0,41—0,55 мм, диаметр спиральной части 0,13—0,17 мм, наибольшая ширина прямолинейной части 0,15—0,18 мм. Спиральная часть состоит из одного-двух (до трех?) оборотов, завитых и сегментированных по типу *Chernyshinella glomiformis* forma minima и четырех-пяти (возможно иногда трех) псевдокамер в последнем обороте. Внутренний диаметр начальной камеры 19—34 мк. Высота последнего оборота спиральной части 0,03—0,05 мм. Прямолинейная часть состоит из четырех-шести умеренно выпуклых камер с каждой стороны с довольно длинными и тонкими изогнутыми септами. Стенка тонкая, тонкозернистая, толщина ее в последнем обороте 8—11 мк.

Изменчивость. Колеблются размеры раковины и начальной части, а также число прямолинейных камер. Расширение к устьевому концу отмечается не у всех экземпляров.

Сравнение. Строение начальной части раковины идентично такому у *Palaeospiroplectammina tchernyshinensis*, и описываемый вид

Близок к наиболее мелким экземплярам этого вида. Прямолинейная часть более мелкая и тонкостенная, чем у *P. tchernyshinensis*. От *P. mellina* отличается более тонкой, тонкозернистой и четкой стенкой и более узкой цилиндрической или почти цилиндрической раковиной.

Филогения. Происходит от *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* путем уменьшения размеров и утонения стенок и септ.

Распространение и возраст. В переходных слоях от турне к визе (косьвинский и западноуральский горизонты) Урала (реки Чусовая и Рязук) и Оренбургской области (Ташлы). Единственный экземпляр найден в слоях VI Бельгии (Vernier, Dison). Вид не частый.

Материал. Шесть сечений.

Palaeospiroplectamina mellina (Malakhova)

Табл. I, фиг. 3—6

Описание. Раковина от маленькой до средних размеров, клиновидная. Спиральная часть небольшая, не выступающая за пределы ширины раковины, состоит из одного, изредка, возможно, двух оборотов и четырех, реже пяти, чернышинеллообразных псевдокамер. Прямолинейная часть относительно широкая, но чаще слабо расширяющаяся и имеет обычно четыре—пять камер в каждом ряду.

Сравнение. От *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* отличается более мелкими средними размерами, меньшим числом камер в прямолинейной части и более укороченной и широкой раковиной.

Вид делится на два подвида: *Palaeospiroplectamina mellina mellina* и *P. mellina claviensis*.

Palaeospiroplectamina mellina claviensis Conil et Lipina, subsp. nov.

Табл. I, фиг. 5 и 6

Название подвида по населенному пункту Клавье (Clavier) в Бельгии, где впервые найден данный подвид бельгийским микропалеонтологом Конилем и откуда происходит обработанный материал.

Palaeospiroplectamina mellina: Conil et Lys, 1968, Табл. III, фиг. 36—38.

Palaeospiroplectamina aff. *mellina*: Conil, 1968, Табл. II, фиг. 15.

Голотип — Лувенский университет, экз. № RC 3759; Бельгия, Клавье (Clavier) слой VIa.

Описание. Раковина средних размеров, довольно широкая, но слабо расширяющаяся к устьевому концу. Длина раковины 0,50—0,62 мм, наибольшая ширина 0,27—0,33 мм. Диаметр спиральной части у всех измеренных экземпляров 0,14 мм. Начальная камера круглая, внутренний диаметр ее 14—43 мк. Спиральная часть небольшая, не выступает за пределы ширины раковины и состоит из одного (иногда, возможно, полутора-двух) оборотов и приблизительно четырех довольно высоких чернышинеллообразных камер. Спиральная часть напоминает такую у *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*. Прямолинейная часть содержит по четыре-пять камер с каждой стороны. Камеры умеренной высоты и выпуклости или же сравнительно высокие и выпуклые. Септы изогнутые, относительно толстые. Стенка однослойная, зернистая, изредка с включениями агглютинированных зерен, довольно толстая (14—30 мк).

Изменчивость. Наиболее изменчивые признаки — относительная ширина раковины и степень ее расширения к устьевому концу, а также относительная высота и выпуклость камер прямолинейной части и степень изогнутости септ.

Сравнение. От основного подвида *Palaeospiroplectamina mellina mellina* отличается большими средними размерами раковины, более толстыми стенкой и септами, более крупной начальной частью, более выпуклыми и высокими камерами. По размерам, величине спиральной части и другим признакам является промежуточным между *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* и *P. mellina mellina*.

Филогения. Произошла, вероятно, от *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*, так как имеет сходную начальную стадию с этим видом.

Распространение и возраст. Слои VIa Бельгии. Обнаружен в единственном местонахождении (*Clavier*).

Материал. Пять сечений хорошей сохранности.

Palaeospiroplectamina mellina mellina Malakhova

Табл. I, фиг. 3, 4

Palaeotextularia mellina: Малахова, 1956, стр. 121, табл. XV, фиг. 6.

Palaeotextularia irregularis: Малахова, 1956, стр. 120, табл. XV, фиг. 5.

Palaeospiroplectamina mellina: Липина, 1965, стр. 95, табл. XXIV, фиг. 7—17.

Голотип — *Palaeotextularia mellina* Malakhova, Горно-геологический институт Уральского филиала АН СССР, экз. № 13/188; Урал (р. Щугор); луньевский горизонт.

Описание. Раковина небольшая (длина 0,30—0,54 мм, обычно 0,34—0,42 мм, ширина 0,17—0,29 мм, толщина 0,11—0,17 мм). Спиральная часть очень маленькая, плохо развитая, непостоянная, состоит из одного (изредка, возможно, двух) оборота и трех-четырех, реже пяти чернышинеллообразных псевдокамер. Прямолинейная часть содержит по четыре-пять (изредка три? -шесть) камер в каждом ряду. Камеры слабо выпуклые, септы прямые, реже несколько изогнутые.

Стенка зернистая, обычно расплывчатая, шероховатая с поверхности, часто с включениями агглютинированных частиц. Толщина ее 10—20 мк.

Сравнение. От второго подвида описываемого вида отличается более мелкими размерами, более тонкой стенкой, более редуцированной спиральной частью и обычно более прямыми септами и уплощенными камерами. Голотип этого вида представляет собой крупный экземпляр этого подвида, приближающийся по размерам ко второму подвиду *P. mellina claviensis*.

Филогения. Представляет собой, по-видимому, следующую ступень эволюции по сравнению с *P. mellina claviensis*, выражающуюся в дальнейшей редукции спиральной части.

Материал. Многочисленная.

Распространение и возраст. Косьвинский и западноуральский горизонты Урала, визейский известняк окрестностей г. Визе в Бельгии.

ОТРЯД ENDOTHYRIDA

СЕМЕЙСТВО ENDOTHYRIDAE BRADY, 1884

Род *Endothyra* Phillips in Brown, 1843, sensu Brady, 1876

Подрод *Birectoendothyra* Lipina, subgen. nov.

Spiroplectamina (pars); Рейтлингер, 1950, стр. 70; Гроздилова, Лебедева, 1954, стр. 73; Лебедева, 1954, стр. 245; Липина, 1955, стр. 80; Манукалова-Гребенюк и Нестеренко, 1959, стр. 52; Потиевская, 1962, стр. 61; Ганелина, 1966, стр. 94.

Типовой вид — *Spiroplectamina nana* Lipina, 1955, стр. 80, табл. XIII, фиг. 3.

Описание. Раковина биморфная, состоящая из начальной спирально-свернутой части, завитой и сегментированной по типу эндотир и поздней прямолинейной двурядной части. Число камер в выпрямленной части обычно небольшое (не больше четырех с каждой стороны) и эта часть, как правило, имеет приблизительно равный объем со спирально-свернутой частью или незначительно больше или меньше нее. Стенка известковая, зернистая, от тонкозернистой до грубозернистой. Устье простое.

З а м е ч а н и е. Данный подрод представляет собой условно морфологический подрод, характеризующий переходную ступень от эндотир к роду *Endospiroplectamina*.

Морфологически отличается от упомянутого рода обычно меньшей прямолинейной частью раковины и большей и более четкой спирально-свернутой частью, в которой можно различить исходный вид. Однако бывают, по-видимому, и исключения из этого правила, когда прямолинейная часть разрастается и раковина напоминает представителя рода *Endospiroplectamina*.

Видовой состав: *Endothyra* (*Birectoendothyra*) *nana* (Lipina), *E. (B.) schlykovaе* Rojarkov, sp. nov.

Распространение и возраст. Верхнее турне и нижнее визе Урала, Тянь-Шаня, востока Русской платформы, Бельгии, ФРГ.

Endothyra (*Birectoendothyra*) *nana* (Lipina)

Табл. I, фиг. 7—9

Spiroplectamina nana: Липина, 1955, стр. 80, табл. XIII, фиг. 8.

Голотип — *Spiroplectamina nana* Lipina, ГИН АН СССР, экз. № 3415/294; кизеловский горизонт Губахи (Урал).

Описание. Раковина маленькая, с выступающей начальной спиральной частью. Длина раковины 0,21—0,36 мм, наибольшая ширина 0,14—0,18 мм, наибольшая толщина 0,11—0,18 мм, диаметр спиральной части 0,14—0,21 мм. Спиральная часть относительно крупная, состоит из двух-трех низких, медленно возрастающих оборотов и пяти-семи (чаще всего шести) камер в последнем обороте. Плоскости навивания меняются под разными углами. Внутренний диаметр начальной камеры 22—40 мк. Высота последнего оборота спиральной части 0,03—0,05 мм. Спиральная часть весьма напоминает *Endothyra inflata typica* или *E. inflata minima*.

Прямолинейная часть двурядная, цилиндрическая или слабо расширяющаяся к устьевому концу, состоит из двух, реже трех камер в каждом ряду. Плоскость двурядного расположения камер примерно параллельна оси навивания спиральной части раковины. Высота последней камеры 0,05—0,09 мм. Стенка тонкая (10—17 мк), тонкозернистая, однослойная.

Изменчивость небольшая, выражается в размерах раковины, колебании оси навивания спиральной части и числа камер.

Сравнение. Наиболее характерным признаком, отличающим описываемую форму от других биректоэндотир, является спиральная часть с низкими медленно возрастающими оборотами, построенная по типу *Endothyra inflata*.

Филогенез. Произошла, очевидно, от *Endothyra inflata* путем прирастания к ней двурядных прямолинейных камер.

Распространение и возраст. Кизеловский (с самого низа) и косьвинский горизонты Урала (р. Чусовая — Камень Пестерек, р. Косьва — Губаха, Широкое) и Пай-Хоя — р. Гусиная. Форма умеренно распространенная.

Материал 10 экземпляров.

Endothyra (Birectoendothyra) shlykovaе Pojarkov, sp. nov.¹

Табл. I, фиг. 13, 14

Вид назван в честь микропалеонтолога Т. И. Шлыковой.

Голотип — ЛГУ, экз. № 227/183; Тянь-Шань, междуречье Сайрам—Бадам; бадамский горизонт верхнего турне.

Описание. Раковина крупная, широкая, субцилиндрическая. Длина раковины 0,83—1,20 мм, наибольшая ширина прямолинейной части 0,40—0,41 мм, наибольшая толщина ее 0,31 мм, диаметр спиральной части 0,33—0,61 мм. Спиральная часть крупная, занимает от трети до половины длины раковины и выступает за пределы ширины раковины. Имеет один-два высоких оборота и пять-восемь камер в последнем обороте. Камеры умеренно выпуклые, септы толстые, слегка скошены в сторону навивания. Спиральная часть весьма напоминает *Endothyra latispiralis* Lipina. Прямолинейная часть широкая, состоит из двух-трех высоких камер в каждом ряду с длинными изогнутыми септами. Высота камер прямолинейной части 0,16—0,27 мм. Стенка толстая, зернистая, толщина ее 19—43 мк в последних камерах.

Распространение и возраст. Бадамский горизонт (верхнее турне) Тянь-Шаня, слои Тп2с ФРГ. Форма редкая.

Материал. Пять сечений.

Под *Endospiroplectamina* Lipina, gen. nov.

Spiroplectamina (pars): Липина, 1948, стр. 211; ? Рейтлингер, 1950, стр. 7; Гроздилова, Лебедева, 1954, стр. 73—74; Липина, 1955, стр. 80; Вдовенко, 1954, стр. 74; Гроздилова, Лебедева, 1960, стр. 79—80; Богуш, Юферев, 1962, стр. 101; ? Потиевская, 1962, стр. 62; Пронина, стр. 147; Conil, Lys, 1964, стр. 83; Conil, Lys, 1964—1965, стр. 29.

Типовой вид — *Spiroplectamina venusta* Vdovenko, 1954, стр. 74, табл. III, фиг. 7; Ново-Троицкие карьеры (Донбасс); слои С₁^а.

Описание. Раковина биморфная, состоящая из начальной спирально-свернутой части, завитой и сегментированной по типу *Endothyra* и поздней прямолинейной двурядной части. Последняя преобладает в общем объеме раковины. Стенка известковая, зернистая. Устье простое, базальное.

Замечание. От подрода *Birectoendothyra* рода *Endothyra* отличается обычно большим объемом прямолинейной части и меньшим — спиральной. Эволюция эндоспироплектаммин идет в сторону постепенной редукции спиральной части раковины, уменьшения ее размеров и утонения стенки.

От близкого морфологически рода *Palaespiroplectamina* описываемый род отличается септацией начальной спиральной части — эндоти-

¹ Публикуется с разрешения автора.

ровой, а не чернышинелловой. В поздних видах обеих ветвей, характеризующихся весьма незначительной и часто постоянной начальной частью, отличить их бывает трудно.

Видовой состав: *Endospiroplectamina venusta* (Vdov.), *E. conilii* sp. nov., *E. syzranica* (Lipina).

Распространение и возраст. Ветвь эндоспироплектаммин начинается существование в переходных слоях от турне к визе и угасает в средневизейских отложениях; возможно доживание редких экземпляров до среднего карбона. Распространена в Западной Европе (Бельгия), в Донецком бассейне, на Урале.

Endospiroplectamina venusta (Vdovenko)

Табл. I, фиг. 10—12

Spiroplectamina venusta: Вдовенко, 1954, стр. 74, табл. III, фиг. 7; Conil, Lys, 1968, табл. III, фиг. 30, 31.

Spiroplectamina tarda: Conil, Lys, 1964, стр. 84, табл. XI, фиг. 211, 212; 1964—1965, стр. 29, табл. I, фиг. 10.

? *Spiroplectamina otorja*: Пронина, 1963, стр. 148, табл. VII, фиг. 3.

Голотип — *Spiroplectamina venusta* Vdovenko, ИГН АН УССР, экз. № 3; Донецкий бассейн, Ново-Троицкие карьеры; слой $C_1^V a$.

Описание. Раковина средних размеров, как правило, цилиндрическая, иногда слабо расширяющаяся, слегка сжатая в направлении, перпендикулярном плоскости двусторонней симметрии. Длина раковины обычно 0,40—0,60 мм, крайние значения могут быть от 0,33 до 0,63 мм; наибольшая ширина 0,14—0,20 мм; наибольшая толщина 0,08—0,13 мм; диаметр спиральной части 0,16—0,21 мм. Спиральная часть довольно крупная, обычно слегка выступающая за пределы начала двурядной части. Начальная камера круглая, внутренний диаметр ее 17—22 мк. Плоскость навивания спиральной части колеблется в различных пределах — от небольших до значительных. Число оборотов обычно два; обороты высокие и быстро возрастающие. Камеры выпуклые, число их в первом обороте обычно четыре, в последнем пять-шесть. Септы довольно длинные, косые. Спиральная часть весьма сходна с *Endothyra agathis* Conil et Lys.

Прямолинейная часть состоит из трех-шести сравнительно высоких, очень медленно возрастающих в высоту, выпуклых камер. Септы относительно длинные и тонкие, изогнутые, изредка с небольшими утолщениями на концах. Стенка довольно тонкая (10—17 мк), тонкозернистая, однослойная, однородная (лишь в одном случае наблюдается тонкий неясный окаймляющий слой с наружной стороны стенки). Изредка встречаются агглютинированные зерна в стенке, но они не характерны.

Изменчивость относительно небольшая. Западноевропейские экземпляры описываемого вида чаще не имеют конечных утолщений септ, в то время как для восточноевропейских это довольно частое явление. Могут также несколько колебаться размеры, число и выпуклость камер.

Сравнение. Вследствие параллелизма в развитии раковина по своей морфологии сходна с *Palaeospiroplectamina sinensis* sp. nov., от которой отличается родовым признаком — эндотироидной начальной частью. *Spiroplectamina otorja* Pron. сходна с данным видом по всем признакам, но у нее неясен характер начальной части, поэтому мы включаем ее в синониму под вопросом.

Филогения. Произошла, очевидно, от *Endothyra agathis* Conil et Lys путем нарастания двурядной части.

Распространение и возраст. Значительно распространена в отложениях переходных от турне к визе, начиная от верхней части зоны *Spinoendothyra* до зоны *Endothyranopsis* и *Dalnella* включительно на

Урале (р. Косьва, близ пос. Широкого, р. Чусовая — Камень Бычок, Камень Пестерек, р. Кипчак); в слоях $C_1^V a$, $C_1^V b$ и $C_1^V c$ Донбасса и в слоях V1a—V2a Бельгии (Динантский и Намюрский бассейны). Форма обычная.

Материал. Восемь сечений хорошей сохранности и многочисленные косые сечения.

Endospiroplectamina conili Lipina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 15—24

Вид назван в честь бельгийского микропалеонтолога Конилия.

Описание. Раковина небольшого размера, цилиндрическая или слегка расширяющаяся к устьевому концу. Спиральная часть маленькая, непостоянная, состоит из одного-двух оборотов спирали. Прямолинейная часть состоит из трех-десяти выпуклых камер. Септы тонкие, изогнутые, длинные. Стенка обычно тонкая, тонкозернистая, однородная или местами (главным образом в области септ) просветленная внутри и с тонким более темным окаймляющим слоем снаружи.

Сравнение. От *Endospiroplectamina venusta* отличается меньшей и часто непостоянной начальной спиральной частью.

Филогения. Вид, возможно, произошел от *Endospiroplectamina venusta* путем филогенетического ускорения нарастания прямолинейной части на более раннюю стадию спиральной части.

Вид делится на четыре подвида: *Endospiroplectamina conili conili*, *E. conili lafoliensis*, *E. conili shirokensis* и *E. conili delicata*.

Endospiroplectamina conili conili Lipina,
subsp. nov.

Табл. I, фиг. 15—17

Spiroplectamina tchernyshinensis: Conil, Lys, 1904, стр. 84—85, табл. XI, фиг. 213.

Palaeospiroplectamina aff. *tchernyshinensis*: Conil et Lys, 1968, стр. 506, табл. III, фиг. 34, 35.

Голотип — *Spiroplectamina tchernyshinensis* Lipina, Лувенский университет, экз. № 8/87, RC 305; Бельгия, Биуль (Bioul); слой V1a.

Описание. Раковина длинная и узкая, в самом начале расширяющаяся, а затем, на протяжении почти всей длины раковины почти цилиндрическая, сжатая в направлении, перпендикулярном оси двусторонней симметрии. Длина раковины 0,45—0,80 мм (типично 0,60—0,80 мм); ширина 0,17—0,18 мм; толщина 0,14 мм; диаметр спиральной части 0,10—0,14 мм. Начальная камера относительно крупная, внутренний диаметр ее 30—43 мк. Спиральная часть маленькая, строение ее не совсем ясно, но, по-видимому, она состоит из одного-двух оборотов и трех-четырёх камер. Прямолинейная часть длинная, состоит из шести—десяти выпуклых камер в каждом ряду. Септы тонкие, длинные, изогнутые, иногда с небольшими утолщениями на концах. Стенка тонкая, тонкозернистая, толщина ее приблизительно 7—14 мк.

Изменчивость очень невелика. Слегка колеблется число прямолинейных камер и соответственно длина раковины.

Сравнение. От других подвигов данного вида отличается большим числом прямолинейных камер и, соответственно, большей длиной раковины.

Филогения. Произошла, очевидно, от подвида *T. conili lafoliensis* путем дальнейшего нарастания прямолинейных камер.

Распространение и возраст. Слои VIa и VIb Бельгии, Динантский бассейн, Биуль. Единичные экземпляры встречены также в западноуральском горизонте Урала (Дружинино).

Материал. Шесть сечений хорошей сохранности.

Endospiroplectamina conili lafoliensis Lipina,
subsp. nov.

Табл. I, фиг. 18, 19

Название вида от карьера La Folie в Бельгии, где эта форма была впервые обнаружена.

Голотип — ГИН АН СССР, экз. № 3488/27; Бельгия, Динантский бассейн, Биуль, слой VIb.

Описание. Раковина маленькая, цилиндрическая или очень слабо расширяющаяся, сжатая в направлении перпендикулярном плоскости двусторонней симметрии. Длина раковины 0,26—0,50 мм (типично 0,35—0,50 мм); наибольшая ширина 0,12—0,17 мм; наибольшая толщина 0,10—0,12 мм; диаметр спиральной части 0,11—0,15 мм. Спиральная часть небольшая, приблизительно равная по диаметру ширине, но иногда слегка выступающая за пределы толщины раковины. Круглая начальная камера, которая обычно хорошо видна, имеет внутренний диаметр 17—34 мк. Она окружена четырьмя сильно выпуклыми субшарообразными камерами первого оборота. Второй обычно расположен под прямым углом к перерыву, но иногда и под косым. Он несет четыре или пять таких же выпуклых субшарообразных камер. Прямолинейная часть, субцилиндрическая или слегка расширяющаяся к устьевому концу, состоит из трех—пяти (изредка, возможно, шести) маленьких выпуклых субшарообразных камер. Септы длинные, изогнутые, тонкие, иногда с небольшими утолщениями на концах. Стенка тонкая, серая тонкозернистая, обычно однородная, но иногда в септах наблюдается внутренний более просветленный слой, окаймленный тонкими темными слоями с обеих сторон. Толщина ее 5—11 мк.

Изменчивость. Форма раковины (от цилиндрической до слегка расширяющейся) мало изменчива. Может немного колебаться число прямолинейных камер.

Сравнение. От *Endospiroplectamina conili conili* отличается более мелкими размерами, меньшим числом камер, большей их выпуклостью (субшаровидные) как в спиральной, так обычно и в прямолинейной части, а также относительно более крупной и четкой начальной частью раковины.

Филогения. См. в описании *Endospiroplectamina conili shirokensis*.

Распространение и возраст. Бельгия. Характерна для слоев VIa карьера Лафоли (La Folie), где является частой формой, встречается также в Биуле.

Материал. Многочисленные сечения.

Endospiroplectamina conili shirokensis Lipina,
subsp. nov.

Табл. I, фиг. 20, 21

Название вида от пос. Широкое на р. Косьве.

Голотип — ГИН АН СССР, экз. № 3488/43; Урал, р. Косьва, пос. Широкое; косьвинский горизонт.

Описание. Раковина маленькая, слабо расширяющаяся к устьевому концу. Длина раковины 0,31—0,62 мм; наибольшая толщина 0,11—

0,16 мм; диаметр спиральной части 0,08—0,09 мм. Спиральная часть маленькая, не выступающая или слегка выступающая, вмещает три-четыре маленькие, но высокие, умеренно выпуклые камеры, составляющие обычно один оборот спирали. Внутренний диаметр начальной камеры 17—40 мк. Септы длинные и прямые. Прямолинейная часть состоит из четырех-пяти камер в каждом ряду, слегка расширяющихся к устьевому концу. Стенка темная, зернистая, чаще расплывчатая, толщина ее 11—17 мк.

Изменчивость выражается в колебании числа прямолинейных камер. Меняется также толщина и зернистость стенки.

Сравнение. Форма, близкая к *Endospiroplectamina conili lafoliensis*, от которой отличается более толстой, менее тонкозернистой, обычно расплывчатой стенкой и несколько более мелкой спиральной частью, состоящей обычно из одного (а не 1½—2) оборота.

Филогения. *Endospiroplectamina conili lafoliensis* и *E. conili shirokensis* представляют собой близкие географические подвиды, происшедшие, по-видимому, от *E. venusta* путем нарастания прямолинейной части раковины на более раннюю стадию спиральной части. При дальнейшем развитии процесса описываемые формы переходят в хронологический подвид *E. conili delicata*. Который из двух географических подвидов (*lafoliensis* и *shirokensis*) появился раньше, пока трудно сказать.

Распространение и возраст. Встречается в верхней части кизеловского (?) и косьвинском горизонте Урала (реки Косьва и Чусовая). Форма не частая.

Материал. 14 сечений.

Endospiroplectamina conili delicata Lipina,
subsp. nov.

Табл. I, фиг. 22—24

Название вида *delicata* (лат.) — изящная, хрупкая.

Голотип — ГИН АН СССР, экз. № 3488/51; Урал, р. Чусовая, Камень Пестерек; западноуральский горизонт нижнего визе.

Описание. Раковина маленькая, слабо расширяющаяся к устьевому концу, сжатая в направлении, перпендикулярном оси двусторонней симметрии. Длина раковины 0,31—0,46 мм; наибольшая ширина 0,13—0,17 мм; наибольшая толщина 0,10—0,11 мм; диаметр спиральной части (по одному экземпляру) 0,07 мм. Спиральная часть очень маленькая и непостоянная, вследствие чего она попадает в разрез редко и характер ее не удалось установить. Прямолинейная часть слегка расширяющаяся к устьевому концу, состоит из пяти-шести умеренно выпуклых камер. Септы длинные, изогнутые, тонкие, иногда слегка утолщенные на концах. Стенка очень тонкая (4—9 мк), тонкозернистая, иногда с очень тонкими непостоянными более темными окаймляющими слоями и более светлым слоем посредине.

Изменчивость небольшая. Слегка колеблются размеры и число камер.

Сравнение. От всех других подвидов *Endospiroplectamina conili delicata* отличается очень тонкой стенкой и весьма непостоянной, более мелкой и неясной спиральной частью. Кроме того, от *E. conili conili* отличается меньшими размерами и меньшим числом камер, а от *E. conili lafoliensis* — менее выпуклыми камерами.

Филогения. Представляет собой переходную форму от *E. conili shirokensis* или *E. conili lafoliensis* к *Endospiroplectamina syzranica* (Lipina). Здесь наблюдается дальнейший процесс редукции спиральной части, т. е. нарастание прямолинейной части на еще более раннюю ста-

дию спиральной, вплоть до начальной камеры у некоторых экземпляров (непостоянство спиральной части).

Распространение и возраст. Нижнее визе Урала (р. Чусовая, Камни Пестерек и Бычок).

Материал. 8 сечений хорошей сохранности.

Endospiroplectamina syzranica (Lipina)

Табл. I, фиг. 25—27

Spiroplectamina syzranica: Липина, 1948, стр. 211, табл. XII, фиг. 7—9.

Голотип — *Spiroplectamina syzranica* Lipina, ГИН АН СССР, экз. № 2850/73; Сызранский район; михайловский горизонт визейского яруса.

Описание. Раковина очень маленькая, почти цилиндрическая, слегка сдавленная в направлении, перпендикулярном оси двусторонней симметрии. Длина раковины 0,17—0,34 мм; наибольшая ширина 0,086—0,093 мм; наибольшая толщина 0,050—0,078 мм; диаметр спиральной части 0,030—0,072 мм. Начальная камера круглая, относительно крупная (внутренний диаметр ее 21—30 мк). Спиральная часть маленькая, непостоянная, состоит из одного оборота спирали. Прямолинейная часть состоит из четырех-шести слабо выпуклых камер в каждом ряду. Септы длинные, тонкие, слабо изогнутые, без утолщений на концах. Стенка тонкая (3—6 до 13 мк), тонкозернистая, серая, слегка просветленная по сравнению с другими видами, иногда окаймленная очень тонкими темными слоями, местами наблюдается наемка на лучистость.

Изменчивость небольшая. Слегка колеблются размеры и число камер.

Сравнение. От всех описанных видов эндоспиролектаммин отличается очень маленькими размерами и просветленной стенкой.

Филогения. Произошла от *Endospiroplectamina conili delicata* (к которой она наиболее близка) путем дальнейшего уменьшения размеров и просветления стенки.

Распространение и возраст. Окский надгоризонт Поволжья и Урала (реки Раузяк и Чусовая).

ЛИТЕРАТУРА

- Антропов И. А. 1959. Фораминиферы девона Татарии.— Изв. Казанск. фил. АН СССР, серия геол. наук, № 7.
- Богущ О. И., Юферев О. В. 1962. Фораминиферы и стратиграфия каменноугольных отложений Каратау и Таласского Алатау. Ин-т геологии и геофизики Сиб. отд. АН СССР, Изд-во АН СССР.
- Вдовенко М. В. 1954. Деякі нові види фораминіфер із нижньовізейських відкладів Донецького басейну.— Київський Держ. Унів., геол. сб. № 5.
- Ганелина Р. А. 1966. Фораминиферы турнейских и нижневизейских отложений некоторых районов Камско-Кинельской впадины.— Труды ВНИГРИ, вып. 250, «Микрофауна СССР», сб. XIV.
- Гроздилова Л. П., Лебедева Н. С. 1954. Фораминиферы нижнего карбона и башкирского яруса среднего карбона Колво-Вишерского края.— Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 81, «Микрофауна СССР», сб. VII.
- Гроздилова Л. П., Лебедева Н. С. 1960. Фораминиферы каменноугольных отложений западного склона Урала и Тимана (атлас).— Труды ВНИГРИ, вып. 150.
- Лебедева Н. С. 1954. Фораминиферы нижнего карбона Кузнецкого бассейна.— Труды ВНИГРИ, вып. 81, «Микрофауна СССР», сб. VII.
- Липина О. А. 1948. Текстулярииды верхней части нижнего карбона южного крыла Подмосковного бассейна.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 62, геол. серия (№ 19).
- Липина О. А. 1955. Фораминиферы турнейского яруса и верхней части девона Волго-Уральской области и западного склона Среднего Урала.— Труды ГИН АН СССР, вып. 163, геол. серия (№ 70).

- Липина О. А. 1960. Фораминиферы турнейских отложений Русской платформы и Урала. В кн.: «Дочетвертичная микропалеонтология». Межд. геол. конгресс, XXI сессия. Доклады советских геологов. Госгеолтехиздат.
- Липина О. А. 1965. Систематика турнейеллид.—Труды ГИН АН СССР, вып. 130.
- Малахова Н. П. 1956. Фораминиферы верхнего турне западного склона северного и среднего Урала.—Труды Горно-геол. ин-та Уральск. фил. АН СССР, вып. 24, сб. по вопросам стратиграфии, № 3.
- Манукалова-Гребенюк М. Ф., Нестеренко Л. П. 1959. Микрофауна и особенности маркирующего известнякового горизонта S_3 соленосной свиты нижней перми Донецкого бассейна.—Труды Донецк. индустр. ин-та, 37, серия геол., вып. 2.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1957. О гомеоморфии фузулинид.—Ежегодник ВПО; 16.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1959. Значение гомеоморфии для систематики фузулинид.—Уч. зап. ЛГУ, № 268.
- Потиевская П. Д. 1962. Представители некоторых семейств мелких фораминифер из нижней перми Северо-западной окраины Донбасса.—Труды Ин-та геол. наук АН УССР, серия стратигр. и палеонтол., вып. 44.
- Поярков Б. В., Скворцов В. П. 1965. Расчленение визейского яруса Северной Ферганы.—В сб. «Новые данные по стратиграфии Тянь-Шаня». Изд-во «Илим».
- Прошина Т. В. 1963. Фораминиферы березовской свиты карбона восточного склона Южного Урала.—Труды Ин-та геологии Уральск. фил. АН СССР, вып. 65.
- Рейтлингер Е. А. 1950. Фораминиферы среднекаменноугольных отложений центральной части Русской платформы.—Труды ИГН АН СССР, вып. 126, геол. серия (№ 47).
- Bagg M. 1919. The Foraminifera of the Bonaventure Cherts of Caspé.—New York State Museum Bull., N 219, 220.
- Biernat G. 1959. Observations sur l'ontogénese de certains Brachiopodes fossiles.—Bull. Soc. Geol. de France, 7^e serie, 1, N 7.
- Conil R., Austin R. L., Lys M., Rhodes F. H. T. 1969. La limite des etages tournaisien et viséen au stratotype de l'assise de Dinant—Bull. Soc. Belge Geol., t. LXXVII, fasc. 1.
- Conil R., Lys M. 1964. Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). Première partie. Algues et Foraminifères.—Mem. de L'Inst. Geol. de l'Univ. de Louvain, 23.
- Conil R., Lys M. 1964—1965. Précisions Complémentaires sur la Micropaléontologie du Dinantien.—Ann. Soc. Geol. Belgique, 88, Bull. 3.
- Conil R., Lys M. 1968. Utilisation stratigraphique des Foraminifères dinantiens.—Ann. Soc. Geol. de Belgique, 91.
- Cushman J. A. 1927. An outline of a re-classification of the foraminifera.—Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Sharton, Mass. U. S. A., vol. 3.
- Ehrenberg C. G. 1855. Über den Grünsand u. seine Erläuterung des organischen Lebens.—Abhandl. k. preuss. Akad. Wissensch., Berlin.
- Ehrenberg C. G. 1859. Mitteilung über fortschreitende Erkenntnis massenhafter mikroskopischer Lebensformen in den untersten silurischen Thonschichten bei Petersburg.—Monatsber. des Königl. Preuss Acad. der Wissensch. Berlin.
- Franssen L. 1967. Données nouvelles sur les Foraminifères du Tournaisien et du Viséen.—Soc. Geol. Belge, 90, Bull. N 4—6.
- Keeping W. 1882. On some Remains of Plants, Foraminifera and Annelida in the Silurian Rocks of Central Wales.—Geol. Magazine, 9, N XI, new ser., dec. II.
- Maitre D. Le. 1931. Foraminifères des terrains devoniens de Vartine (Turquie).—Ann. Soc. Geol. Nord., 56.
- Mamet B. 1965. Remarques sur la microfaune du marbre noir de Dinant.—Ann. Soc. Geol. Belg., 88, Bull. N 5.
- McKay W., Green R. 1963. Mississippian Foraminifera of the Southern Canadian Rocky Mountains, Alberta.—Res. Council of Alberta, Bull. 10.
- Parker W. K., Jones T. R. 1865. On some foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans including Davis Straits and Baffins Bay.—Roy. Soc. London, Philos. Trans., London, England, 155.

Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА, С. Ф. ЩЕРБОВИЧ

(Геологический институт Академии наук СССР)

О МОРФОЛОГИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА
SCHWAGERINA MÖLLER, 1877 SENSU MÖLLER, 1878
И ТЕРМИНОЛОГИИ ИХ ПРИЗНАКОВ(как предпосылки к применению вычислительно-счетных машин
в определении видов)

Рост информации и темпов исследовательских работ во всех областях наук приводит к поискам более быстрого решения вопросов и проблем. В палеонтологии за последнее десятилетие стали применяться и математические методы при определении систематических категорий, а именно: довольно широко — перфокарты и редко — электронно-счетные устройства. Эффективность вычислительных машин в микропалеонтологии пока еще не проверена. Представлялась целесообразной попытка в этом направлении на примере фузулинид.

Фузулиниды, стратиграфическое значение которых общеизвестно и неоспоримо, насчитывают на сегодняшний день более 1500 видов, и число их продолжает расти. Некоторые роды, как, например, род *Triticites*, представлены несколькими сотнями видов и их определение связано с большими трудностями. Неотложной задачей стала ревизия систематики фузулинид на широкой основе, а также использование и математических методов при их определении. Для проверки пригодности этих методов следовало выбрать род не слишком многочисленный и достаточно хорошо изученный. Таким требованиям отвечает род *Schwagerina* Möller, 1877.

Представители швагерин пользуются особым вниманием, поскольку с изучением этого рода тесно связан вопрос о верхней границе каменноугольной системы. Интересен этот род как по своеобразию своих морфологических признаков, так и в систематическом отношении. В настоящее время известно около 45 видов и разновидностей швагерин, по большинству из которых имеются достаточно полные описания на уровне современных требований.

Первым условием успешности применения перфокарт и вычислительно-счетных машин, как и биометрии, является однозначность и точность терминологии морфологических признаков, а также обоснованность классов (градаций) для признаков, поддающихся числовому выражению. Второе предварительное условие следует из необходимости четкого представления о таксономическом ранге признаков. В результате про-

веденного в этих направлениях анализа морфологических признаков швагерин выяснилось не вполне удовлетворительное состояние изученности швагерин в настоящее время.

Например, форма раковины, один из важнейших признаков швагерин, разными исследователями обозначается различными терминами, так что словесную характеристику приходится дополнять или исправлять по изображениям. Характер разворачивания спирали в одних описаниях определяется только словами, в других измерениями диаметров, в третьих высотой оборотов, в четвертых радиусами векторов. Нет четкости и однообразия и в характеристике перегородок (септ) и т. п.

В отношении таксономического ранга признаков вопрос представляется более сложным, чем с терминологией и методами выражения морфологических особенностей. Достаточно четки свойства рода и групп видов в пределах рода. Но и группировка видов разными исследователями проводится различно. Видовой и подвидовой ранг признаков в ряде случаев не разграничивается четко, что приводит к необходимости ревизии систематики.

Поэтому применению электронно-счетных устройств необходимо было предпослать анализ морфологических признаков швагерин с целью уточнения терминологии и достижения ее наибольшего однообразия, а также ревизию систематики с выявлением таксономического значения признаков, что и составляет содержание статьи.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И ИХ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Швагеринны очень рано обратили на себя внимание исследователей своеобразной шарообразной формой раковины и широким распространением в Евразии. Первое прекрасное описание швагерин, не потерявшее своего значения до наших дней, дано В. И. Мёллером (1878). Морфологические признаки швагерин в дальнейшем подвергались обсуждению главным образом в отношении строения септ, характера их складчатости и пористости, числа устьев, присутствия хомат и так называемого базального скелета. Эти вопросы более подробно рассматривались Швагером, Шелльвином, Штаффом, Депра, Озава, Калером и Калер, Сири. Их взгляды мы разберем в разделах, касающихся определенных признаков. Кроме того, следует отметить статьи Раузер-Черноусовой и Щербович (1949), Миклухо-Маклая (1959), Коханска-Девиде (Kochanska-Devicé, 1956, 1959), Калмыковой (1967) и других, где освещались морфологическое строение швагерин и вопросы методики их изучения.

Несмотря на существенные результаты всех указанных исследований, нерешенными остались вопросы характера и функционального значения складчатости нижнего края септ, септальных пор и вторичных скелетных образований, а также недостаточно четко и не всеми выделялись три стадии в изменении формы раковины в процессе онтогенеза (обычно только две). Затрудняют сравнение описаний разных авторов различные способы характеристики и измерений разворачивания спирали. Наблюдается значительный разнобой в отношении терминологии морфологических признаков.

Форма раковины

За последние годы двумя исследователями фузулинидей рассмотрены и предложены термины для обозначения формы раковин (Ginkel, 1965; Калмыкова, 1967). Терминология формы раковин детально пересмотрена на примере лагенид с конкретными предложениями в трудах Селье де Сивриё и Десоважи (Sellier de Civrieux, Dessauvagie, 1965) и в статье А. А. Герке (1967). Учитывая результаты этих исследований,

мы предлагаем для швагерин различать пять основных категорий формы раковин: сферическую, овоидную, веретеновидную, ромбоидную и цилиндрическую.

Форма раковины швагерин в основном определяется соотношением характера развертывания спирали и степени удлинения по оси навивания. В росте швагерин всеми исследователями, начиная с Мёллера и Швагера, обычно выделяются две стадии: ранняя (юношеская или ювенариум), характеризующаяся тесным навиванием и относительно наиболее удлиненной и веретеновидной формой раковины, и поздняя или взрослая стадия с большой высотой оборотов спирали и укороченной, шарообразной раковинной. Нередко отмечалась еще старческая стадия с понижением высоты оборотов спирали.

На особое значение формы раковины в переходный момент от юношеской к взрослой стадии обратили внимание Калеры (Kahler F. u. G., 1937). В развитии швагерин ими различаются три возрастные стадии: ранняя, характеризующаяся тесным навиванием, средняя — с момента быстрого, почти скачкообразного развертывания спирали, и взрослая с высокими оборотами. Не выделяя трех возрастных стадий, но учитывая особенности средней стадии как видového признака, стали подробнее характеризовать форму раковины по трем стадиям и некоторые палеонтологи (Раузер-Черноусова, Щербович, 1958; Аносова и др., 1964; Nogami, 1965; Калмыкова, 1967).

Наше исследование показало большое систематическое значение именно средней, переходной стадии в онтогенезе швагерин. Нами принята следующая характеристика возрастных стадий и их границ.

Юношеская стадия или ювенариум заканчивается с момента смены тесного навивания на более свободное, выражающееся в том, что высота оборотов в соседних полуоборотах раковины увеличивается не менее, чем в два раза; этому моменту обычно соответствует также и наибольшее удлинение раковины. Однако у видов более примитивных групп *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis*¹ процесс удлинения раковины иногда продолжается и в следующей переходной стадии. На юношеской стадии хорошо и постоянно развиты хоматы.

Переходная стадия обычно характеризуется в большей или меньшей мере постепенностью ускорения развертывания спирали до наибольшей высоты оборотов и изменением формы раковины от веретеновидной или цилиндрической в ювенариуме до формы взрослого экземпляра, а также быстрым удлинением и утонением септ с появлением частых пор по всей поверхности и ланцетовидных утолщений нижнего края вблизи устья. Темпы постепенных изменений в характере навивания и форме раковин в переходной стадии бывают весьма различными и специфичны как для определенных групп видов, так и для отдельных видов. Особенности этой стадии бесспорно имеют видовое таксономическое значение и весьма существенны при выяснении генетических взаимоотношений. Конец переходной стадии устанавливается по приобретению раковинной формы взрослого экземпляра. По всей вероятности, переходная стадия соответствует времени изменения животным образа жизни, а именно придонного существования на парение в толще воды. Естественно, что именно в переходной стадии наиболее часто наблюдаются различные неправильности в форме спирали и в расположении септ (табл. III, фиг. 1—4).

Взрослая стадия определяется постоянством формы раковины, характерной для данного вида. Спираль обычно достигает максимально-свободного навивания или сохраняет высоту оборота, присущую уже

¹ В статье все виды швагерин разделены в основном на группы, согласно принятой в Советском Союзе систематике (Аносова и др., 1964).

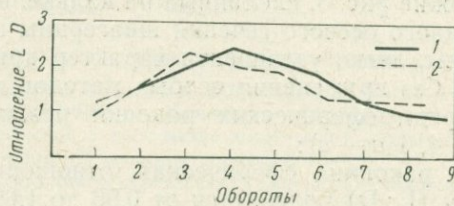
переходной стадии. Септы и вторичные образования на них имеют тот же облик, что и в переходной стадии, но в последнем обороте септы обычно укорачиваются; их пикнотека становится заметно толще, а дополнительные утолщения септ отсутствуют.

Старческая стадия наблюдается довольно часто и она выражается повышением высоты оборота и утолщением пикнотеки септ, иногда также и изменением области полюсов (более сильное удлинение по оси навивания).

Три основные стадии роста швагерин, а также и четвертая, непостоянно выраженная, устанавливаются достаточно определенно, иногда с приближением до по оборота, на осевых сечениях раковин. Последние обороты нескольких стадий отмечены для примера у экземпляров, изображенных на табл. III, фиг. 5 и табл. IV, фиг. 1.

Рис. 1. Кривые значений отношения длины раковины к ее диаметру по оборотам.

1 — *Schwagerina sphaerica gigas* Scherb.; 2 — *Sch. vulgaris aktjubensis* Scherb.



Переломные моменты в изменениях формы раковин выступают четко и на кривых, характеризующих отношение роста диаметров и длины раковины. Эти соотношения выражены двумя способами. На рис. 1 представлены значения отношения длины к диаметру раковины по оборотам.

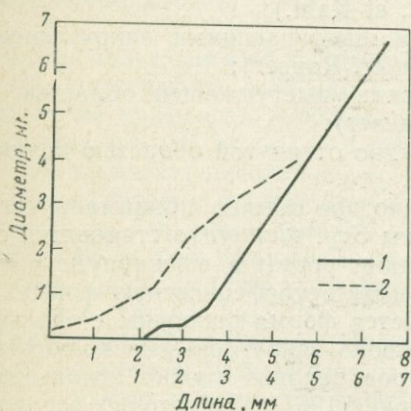


Рис. 2. Кривые соотношения значений длины раковины и диаметров по оборотам.

1 — *Sch. sphaerica gigas* Scherb.; 2 — *Schwagerina vulgaris aktjubensis* Scherb.

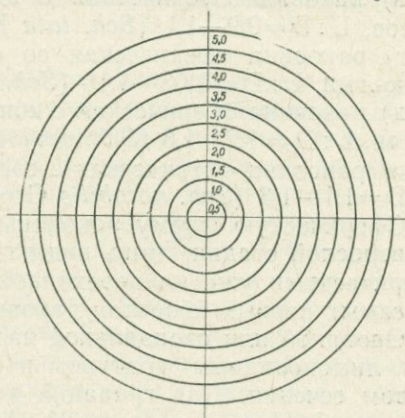


Рис. 3. Трафарет для определения степени сферичности раковин швагерин.

При пользовании трафаретом необходимо увеличить его вдвое.

На рис. 2 по абсциссе и ординате отложены значения длины и диаметров по оборотам и даны кривые их корреляции. Для примера взяты экземпляры двух видов резко различных групп, а именно группы *Schwagerina vulgaris* и *Sch. sphaerica*. Как на рис. 1, так и на рис. 2 намечаются два перелома в кривых, соответствующие изменению (в пределах оборота) формы раковины при переходе от юношеской к переходной стадии и от последней к взрослой стадии. При этом более выразительными следует признать кривые рис. 1. На рис. 1 у *Sch. vulgaris aktjubensis* Scherb. (Паузер-Черноусова и Щербович, 1949, табл. V, фиг. 4) выделяются три оборота юношеской стадии с быстрым увеличением отноше-

ния длины к диаметру ($L:D$) до 2,3, затем в пределах двух — двух с половиной оборотов переходной стадии наблюдается замедленный спад значения $L:D$ и довольно быстрый переход между пятым и шестым оборотами к форме раковины взрослой стадии. На рис. 2 переломные моменты намечаются также на третьем и шестом оборотах. У *Sch. sphaerica gigas* Scherb. (ibid., табл. X, фиг. 2) по кривым обоих рисунков юношеская стадия заканчивается на четвертом обороте ($L:D=2,4$), переходная — между шестым и седьмым оборотами ($L:D=1,5-2,0$) и взрослая стадия ясно выражена с седьмого оборота ($L:D$ около 1,0).

Рассмотренные далее наименования формы раковины, их видоизменения и градации применимы одинаково ко всем стадиям роста.

Сферической или субсферической называем раковину, срединная область которой в осевом сечении вписывается в круг по дуге не менее 90° . Наложив рис. 3, сделанный на кальке, на фотографию десятикратно увеличенного осевого сечения швагерины и совместив центры кругов и раковины, легко установить характер кривизны срединной области раковины без применения особых методов, определяющих радиус кривизны.

Среди сферических раковин различаются следующие шесть типов (рис. 4, I а — с):

а) раковина сферическая, отношение длины оси навивания к диаметру ($L:D$) колеблется от 0,96 до 1,09, область полюсов не выступает, контур раковины практически совмещается с одним из кругов на рис. 3 (например, *Schwagerina glomerata* Schwag.);

б) раковина субсферическая, очень слабо уплощенная¹ по оси навивания, $L:D=0,80-0,95$ (*Sch. pulchra* Kahl. et Kahl.);

в) раковина сферическая с вдавлениями (пупками) в области полюсов, $L:D=0,9-1,1$ (*Sch. lata* Kahl. et Kahl.);

г) раковина сферическая со слабо выступающими закругленными полюсами, $L:D=1,05-1,15$ (*Sch. moelleri* Rauser);

д) раковина сферическая с конусовидно выступающей областью полюсов, $L:D=1,2-1,3$ (*Sch. pavlovi* Rauser);

е) раковина сферическая с сосцевидно оттянутой областью полюсов, $L:D=1,1-1,3$ (*Sch. notabilis* Grozd.).

Сферическую форму раковины животное обычно принимало только на взрослой стадии; лишь виды группы *Sch. glomerata* становятся субсферическими уже на переходной стадии роста; в ювенарии только на самых первых оборотах раковина имеет субсферическую форму.

Овоидной или овоидалной называется форма раковины с овальным или лимоновидным контуром и с широко закругленными полюсами в осевом сечении. Для градаций контуров раковин можно использовать таблицы I, II и III в статье А. А. Герке (1967). Достаточно различать следующие разновидности (рис. 4, II, а — в):

а) раковина овоидная, $L:D=1,1-1,29$;

б) раковина овоидная, очень слабо уплощенная, $L:D=1,3-1,7$;

в) раковина лимоновидная с округло выступающей областью полюсов, $L:D=1,2-1,3$.

Примерами такой формы раковин на взрослой стадии роста можно назвать *Schwagerina ovooides* Rauser et Scherb., *Sch. ellipsoidalis* Rauser, *Sch. elegans* Kahl. et Kahl. соответственно для трех групп. На переходной стадии овоидной или лимоновидной бывает раковина у видов группы *Sch. moelleri*, реже у видов группы *Sch. glomerata*.

Веретенновидной называется форма раковины с округло-выпуклой срединной областью, слабо выпуклыми до уплощенных боками и приос-

¹ По схеме градаций уплощенности раковин, предложенной А. А. Герке (1967, рис. 3 и табл. II), уплощенность раковин швагерин определяется как очень слабая, однако соответствующая лишь большим значениям интервала (по Герке интервал уплощения «очень слабо» от 0,69 до 0,99).

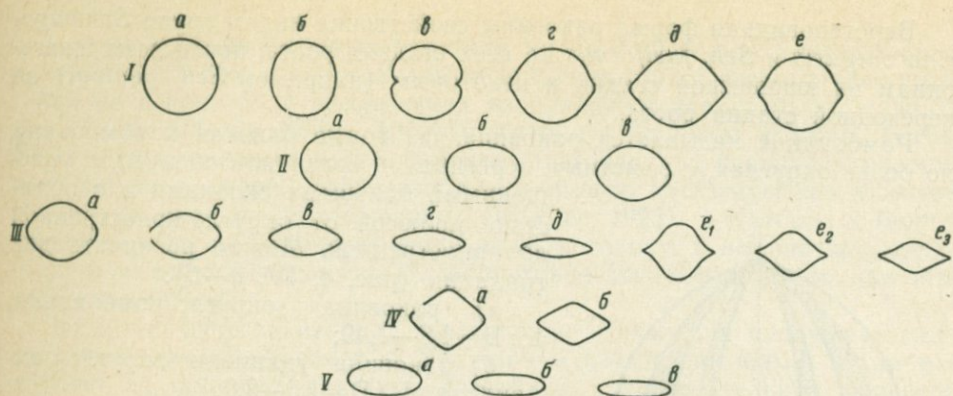


Рис. 4. Форма раковин (контуры фигур) у швагерин на разных стадиях роста.

I. *a* — сферическая, $L : D = 1,0$; *б* — субсферическая очень слабо уплощенная, $L : D = 0,87$; *в* — сферическая с вдавлениями в области полюсов, $L : D = 0,93$; *г* — сферическая со слабо выступающими закругленными полюсами, $L : D = 1,1$; *д* — сферическая с конусовидно выступающей областью полюсов, $L : D = 1,3$; *е* — сферическая с соседивно оттянутой областью полюсов $L : D = 1,2$.

II. *a* — овоидная, $L : D = 1,2$; *б* — овоидная очень слабо уплощенная, $L : D = 1,5$; *в* — лимоновидная, $L : D = 1,3$.

III. *a* — очень коротко веретеновидная, $L : D = 1,3$; *б* — коротко веретеновидная, $L : D = 1,7$; *в* — веретеновидная, $L : D = 2,2$; *г* — умеренно удлиненно-веретеновидная, $L : D = 3,0$; *д* — сильно удлиненно-веретеновидная, $L : D = 4,0$; *е*₁ — вздуто очень коротко веретеновидная, $L : D = 1,3$; *е*₂ вздуто коротко веретеновидная, $L : D = 1,7$; *е*₃ — вздуто-веретеновидная, $L : D = 3,0$.

IV. *a* — округло-ромбовидная, $L : D = 1,4$; *б* — удлиненно-округло-ромбовидная $L : D = 1,7$.

V. *a* — коротко субцилиндрическая, $L : D = 2,5$; *б* — субцилиндрическая, $L : D = 3,5$; *в* — удлиненно-субцилиндрическая, $L : D = 4,5$

тренными полюсными областями. В наименованиях градаций этой формы нет однообразия, особенно для укороченных разновидностей. Предлагается не применять довольно распространенный термин «вздуто веретеновидная» для наиболее укороченной формы, так как слово «вздутый» предполагает некоторое местное выпячивание, вздутие, что у веретеновидных форм сопровождается прогибом на их боках (Ginkel, 1965). Раковины со вздутой срединной областью и прогибами на боках выделяются как особая разновидность веретеновидной формы. При выборе терминов мы стремились сохранить наиболее общепринятые и рекомендованные в статьях Гинкеля, Калмыковой, Герке, Селье де Сивриё и Десоважи (рис. 4, III *a* — *e*). При наложении кругов рис. 3 на осевое сечение веретеновидной раковины срединная область последней совпадает с окружностью на протяжении дуги менее 90° , а бока пересекают круги.

На рис. 5 даны принятые градации и термины разных типов веретеновидной формы раковины:

а) раковина очень коротко веретеновидная с округло-приостренной областью полюсов, $L : D = 1,2—1,49$;

б) раковина коротко веретеновидная с округло-приостренной областью полюсов, $L : D = 1,5—1,99$;

в) раковина веретеновидная с приостренной областью полюсов, $L : D = 2,0—2,99$;

г) раковина умеренно удлиненно-веретеновидная с приостренной областью полюсов, $L : D = 3,0—4,0$;

д) раковина сильно удлиненно-веретеновидная, $L : D > 4,0$;

е) раковина вздуто-веретеновидная с выделяющейся вздутой срединной областью и прогибами на боках; соответственно может быть вздуто- очень коротко веретеновидной, вздуто-коротко веретеновидной, вздуто-веретеновидной и т. д.

Веретеновидная форма раковины свойственна видам групп *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* на всех стадиях роста, почти всем швагеринам на юношеской стадии и некоторым (например *Sch. pavlovi*) на переходной стадии роста.

Ромбовидной называется раковина, по форме близкая к ромбоэдру, но более округлая, с заметным перегибом в срединной области, с уплощенными боковыми склонами и с областью полюсов от округло-приостренной до приостренной. Можно различать две градации (рис. 4, IV, а—б):

а) раковина округло-ромбовидная, $L : D = 1,3—1,49$;

б) раковина удлиненно-округло-ромбовидная, $L : D = 1,5—2,0$.

Ромбовидная форма раковин наблюдается только у небольшого числа видов групп *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* на взрослой стадии.

Цилиндрической и субцилиндрической называется раковина с цилиндрической формой срединной области и с областью полюсов различной формы, чаще скругло-приостренными или приостренными. Согласно предложениям Герке и Селье де Сивриё и Десоважи принимаем три градации (рис. 4, V, а—в):

а) раковина коротко субцилиндрическая, $L : D = 2,0—2,99$;

б) раковина субцилиндрическая $L : D = 3,0—3,99$;

в) раковина удлиненно-субцилиндрическая, $L : D > 4,0$.

Цилиндрической формой раковин обладают швагерины лишь на юношеской стадии оборотов, что почти всегда наблюдается у видов группы *Sch. glomerosa*, а также у разных видов остальных групп.

Из обзора основных категорий формы раковины и их разновидностей следует, что числовые градации в данном случае имеют лишь подсобное значение, так как в ряде случаев повторяются в разных категориях. Более полное представление о форме раковины дает словесная характеристика, в основе которой лежат определенные геометрические фигуры.

Навивание спирали

Характер спирали, наряду с формой раковины и особенностями строения септ, относится к первостепенным признакам швагерин. Однако в характеристике этого признака и методах его определения существует большой разнобой. Так, три основные стадии в онтогенезе швагерин, особенно ярко и разнообразно выраженные в характере навивания, не всегда четко выделяются; часто отмечаются лишь момент скачка и две стадии, а также редко точно фиксируются границы трех стадий в навивании. Тип навивания обычно характеризуется, помимо словесного выражения, не всегда четкого, измерениями по оборотам раковин или радиусов векторов, или диаметров, или высоты оборотов. Сравнение числовых рядов радиусов диаметров и высоты оборотов затруднительно и особенности навивания разных видов легче выявить, применяя графиче-

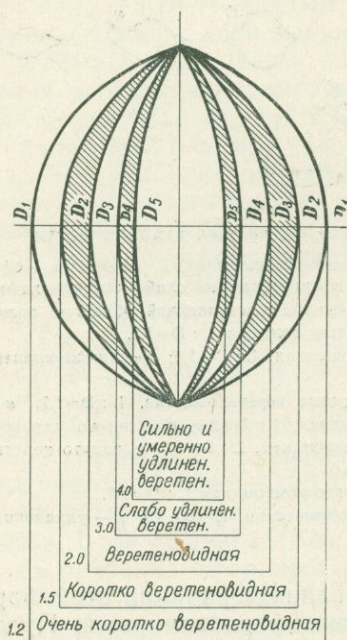


Рис. 5. Графическая схема градаций веретеновидной формы раковины.

L — длина оси навивания, D — диаметр.

ческое изображение данных и нанося их на кальку для накладывания друг на друга при анализе. К сожалению, никто из исследователей швагерин не использовал графических изображений характера их навивания. Только Илайс (Elias, 1950) и Катбил с Форбсом (Cutbill, Forbs, 1967) опубликовали кривые спиралей швагерин при сравнении различных видов и родов. Илайс изобразил кривую «*Schwagerina princeps* Ehrenb. по методу, предложенному Ли (Lee, 1923), а Катбил и Форбс в кривых того же вида применили иную методику, а именно арифметическую шкалу только для числа оборотов и логарифмическую для значений диаметров.

Нами графически изображены спирали нескольких видов швагерин по методу, рекомендованному Ли, причем двумя способами: путем нанесения по ординате значений диаметров последовательных оборотов или высоты первых половин оборотов. Представлялось интересным сравнение обоих типов кривых, так как в описаниях швагерин большинство исследователей приводит значения радиусов векторов или диаметров, а меньшинство — высоты оборотов. Данные по последнему признаку первым опубликовал Томпсон (Thompson, 1936) для *Schwagerina merangensis* (Thomps.). В следующем году Калеры дали описания швагерин с числовыми рядами высот оборотов по обоим половинам оборота (Kahler F. u. G., 1937). По последнему пути последовали только некоторые японские исследователи швагерин (Иго, Нагами, Канума, Сакагами) и часть советских (Щербович, Бенш, Гроздилова и Лебедева). Наши исследования показали, что более четкое выражение характера навивания по всем стадиям роста получается при использовании измерений именно высоты последовательных полуоборотов раковины, а в кривых диаметров по оборотам многие особенности теряются, сглаживаются, так как данные усредняются, как это следует из рассмотрения рисунков 6—8.

На рис. 6 в его левой части даны кривые значений высоты последовательных оборотов по их первой половине для двух подвидов *Schwagerina vulgaris* (*Sch. vulgaris aktjubensis* Scherb. и *Sch. vulgaris ashensis* Scherb.) и *Sch. mukhamedjarovi* Scherb. той же группы *Sch. vulgaris*, а в правой части рисунка — кривые значений диаметров по оборотам.

У *Sch. vulgaris aktjubensis* по кривым слева первые три оборота спирали отличаются очень медленным возрастанием высоты оборотов (юношеская стадия), в следующих двух-трех оборотах высота оборотов быстро увеличивается, особенно между пятым и шестым оборотами (рубеж переходной и взрослой стадии), после чего тот же процесс продолжается, но очень медленно. Сходный характер навивания наблюдается у *Sch. vulgaris ashensis* и *Sch. mukhamedjarovi*, но у подвида хорошо выражено понижение высоты последнего оборота (старческая стадия), а у *Sch. mukhamedjarovi* — более длительная юношеская стадия (при меньшей начальной камере).

На кривых с правой стороны рис. 6 особенности спирали всех трех форм выражены подобным же образом, как и на кривых слева, но с более постепенными переходами от одной стадии к другой и без выделения старческой стадии. Кстати подчеркнем очень близкий тип навивания трех форм группы *Sch. vulgaris* согласно кривым рис. 6.

Та же картина более ярко выражения характера навивания (особенно в переходной и старческой стадиях) четко выступает на кривых левой части рисунков 7 и 8 при сравнении двух типов кривых спиралей видов и подвидов групп *Sch. moelleri* и *Sch. glomerata*, приведенных на этих рисунках. Рубежи стадий роста на кривых диаметров оборотов как бы сглаживаются, ход кривых более постепенный (что, впрочем, и соответствует действительному характеру спирали), но существенным минусом кривых диаметров оборотов является потеря на них старческой

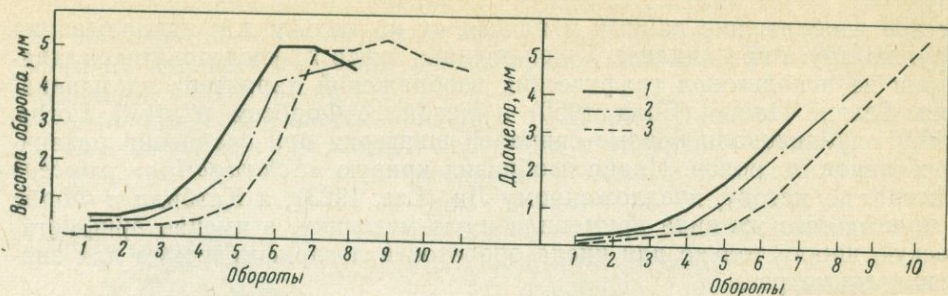


Рис. 6. Кривые значений высоты последовательных оборотов (левая сторона рисунка) и значений диаметров оборотов (правая сторона рисунка) для видов группы *Schwagerina vulgaris*.

1 — *Sch. vulgaris ashensis* Scherb. (экз., изображенный на табл. V, фиг. 2, Раузер-Черноусова, Щербович, 1949), 2 — *Sch. vulgaris aktjubensis* Scherb. (ibid., табл. V, фиг. 4); 3 — *Sch. mukhamedjarovi* Scherb. (ibid., табл. V, фиг. 7)

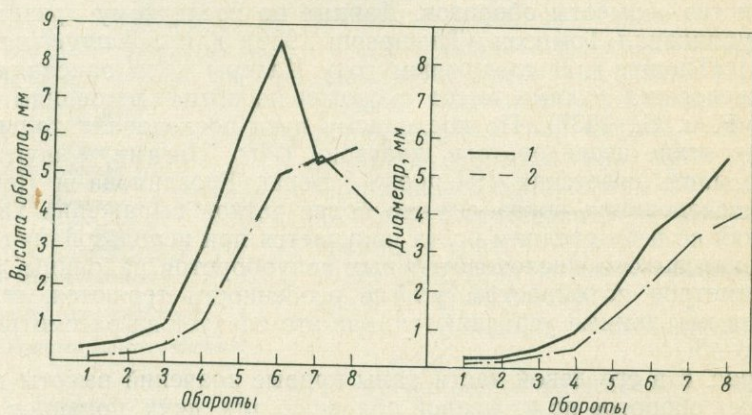


Рис. 7. Кривые значений высоты последовательных оборотов (левая сторона рисунка) и значений диаметров оборотов (правая сторона рисунка) для видов группы *Schwagerina moelleri*.

1 — *Sch. moelleri* Raus. (ibid. табл. VIII, фиг. 2); 2 — *Sch. shamovi* (ibid., табл. IX, фиг. 2)

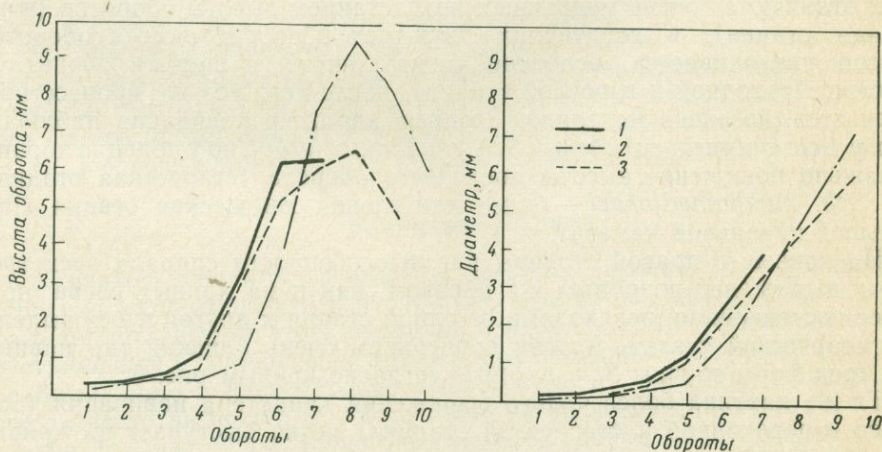


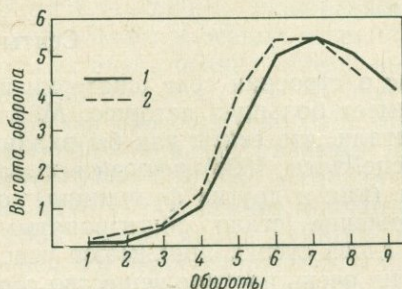
Рис. 8. Кривые значений высоты последовательных оборотов (левая сторона рисунка) и значений диаметров оборотов (правая сторона рисунка) для видов группы *Schwagerina sphaerica*.

1 — *Sch. sphaerica* Scherb. (ibid., табл. IX, фиг. 7); 2 — *Sch. sphaerica gigas* Scherb. (ibid., табл. X, фиг. 2); 3 — *Sch. pulchra* Kahl. (ibid., табл. X, фиг. 4)

стадии, хорошо выраженной у всех пяти форм на левых кривых. Следует отметить, что навивание этих форм групп *Sch. moelleri* и *Sch. glomerosa* отличается от такового видов группы *Sch. vulgaris* более быстрым возрастанием высоты оборотов в переходной стадии с последующим замедлением роста и даже понижением высоты оборотов во взрослой стадии.

Для окончательного суждения о преимуществах графического изображения навивания первым или вторым способом необходима была проверка разницы в значениях высоты оборотов по их первым и вторым половинам. На рис. 9 приведены такие данные по полуоборотам для

Рис. 9. Кривые значений высоты последовательных оборотов (I и II половины оборотов) для вида *Schwagerina shamovi* Scherb. (ibid., табл. IX, фиг. 2)



Sch. shamovi Scherb. Как видно, ход двух кривых совершенно сходный, так что можно считать несущественным, сделаны ли измерения по первым или вторым половинам оборота. Но, конечно, ряд чисел должен быть из однозначных полуоборотов.

Подводя итог рассмотрению способов графического изображения навивания швагерин, можно считать более показательными кривые значений высоты оборотов и желательность приведения их в описательных работах как дополнение к числовой и словесной характеристике. В кривых, весьма простых и нетрудоемких, очень наглядно выступают особенности спиралей по всем стадиям роста и эти кривые, переведенные на кальку, помогут в изучении систематики швагерин.

Переходя к терминам, используемым при описании спиралей швагерин, напомним, что характер навивания швагерин определяется двумя моментами: высотой оборотов или хода спирали и изменениями в темпах развертывания спирали.

Первое качество спирали обозначается различными оттенками слов «тесное» и «свободное» навивание. Тесное навивание свойственно только ювенариуму. Начиная с переходной стадии, навивание у швагерин свободное. Свободный тип навивания разбивается на градации по наибольшей высоте оборотов:

- умеренно свободное с наибольшей высотой оборотов (НВО) в 40—49 мк;
- свободное с НВО в 50—59 мк;
- весьма свободное с НВО в 60—69 мк;
- очень свободное с НВО выше 70 мк высоты оборотов.

Характеристика этих данных обязательна при описании швагерин. Обычно она выдерживается в пределах групп видов. Так, для групп *Schwagerina vulgaris*, *Sch. fusiformis*, *Sch. constans* присущи наибольшие высоты оборотов в 50—60 мк, групп *Sch. pavlovi* и *Sch. moelleri* — 60—80 мк, группы *Sch. glomerosa* — 70—80 мк.

Темпы развертывания спирали и моменты изменений в темпах специфичны для разных групп и видов. Можно различать следующие темпы развертывания:

медленное с постепенным наращиванием высоты оборотов вплоть до последних одного-двух оборотов (например, *Sch. vulgaris*);

умеренно быстрое с достижением наибольшей высоты оборотов (НВО) в начале взрослой стадии (*Sch. moelleri*);

быстрое с НВО в конце переходной стадии (часть видов группы *Sch. moelleri*);

очень быстрое с НВО в начале переходной стадии (*Sch. glomerosa*).

Моменты смен темпов по ходу спирали должны быть точно фиксированы, так как имеют существенное таксономическое значение.

Оба признака навивания, т. е. относительная высота оборотов и скорость разворачивания спирали, хорошо выражаются на графике высоты последовательных полуоборотов раковины.

Септы

Вопрос о строении септ швагерин и их соотношении со стенкой раковины имеет большую историю. Мёллер (1878) и Швагер (Schwager, 1883) считали, что септы как бы вклиниваются в стенку раковин. Шелльвин (Schellwien, 1898) первый весьма убедительно доказал, что септы швагерин (как и других фузулинид) образуются путем загиба стенки. Это положение стало общепринятым. Но продолжало обсуждаться, какие из слоев стенки принимают участие в формировании септ. Швагер отметил очень плотное вещество септ, отличное от структуры стенок. Шелльвин (*ibid.*) подтвердил особое строение септ и отсутствие в них «Wabenwerk» стенок, но септальная пластина (Septallamelle), по представлениям Шелльвина, должна была быть из той же субстанции, что и стенка (*ibid.*, стр. 241). Впечатление «вклинивания» септ у швагерин Шелльвин объяснял вторичным утолщением наружной поверхности септ (*ibid.*, рис. 7, стр. 258). Однако еще Штафф (Staff, 1910) и Дегра (Degrat, 1912) допускали участие кериотеки (Wabenwerk) в строении септ. Только после работ Ли (Lee, 1927), Данбера и Кондра (Dunbar, Condra, 1927), Данбера и Хенбеста (Dunbar, Henbest, 1942) и Сири (Ciry, 1943) септы швагерин всеми считаются состоящими из двух слоев — тектума и пикнотеки (Septallamelle Шелльвина, feuillet cloisonnaire Сири) с непостоянным участием более темных эпитекальных образований (табл. III, фиг. 1—4). Термин пикнотека общепринят, но его следует понимать в толковании авторов термина (Dunbar, Henbest, 1942), а именно как однородный плотный слой септ, в который переходит кериотека, теряя свое кериотекальное строение (*ibid.*, стр. 45, фиг. 7в) или как приматека Стюарта.

Наибольший интерес представляют собой три признака септ: характер изгибов их поверхности, вторичные эпитекальные образования на септах и септальные поры. На морфологии и терминологии этих признаков следует остановиться.

В основном, как известно, септы швагерин плоские. Но наблюдается 1) общий наклон септ в сторону навивания, 2) волнистость всей поверхности септ, 3) неправильная складчатость, захватывающая септы до половины высоты, 4) правильная низкая складчатость только самой нижней части септ. Различный характер изгиба септ и складчатости поразному выражается в сплетении септ в осевой области.

Общий изгиб септ вызван их наклоном вперед по ходу навивания, причем в силу шарообразности раковины септа получает выгнутую округлую форму. В осевых сечениях раковины такая наклоненная вперед септа имеет вид дуги различной длины между оборотами (табл. III, фиг. 5; табл. IV, фиг. 1). Волнистость септ в виде широких и плавных изгибов вдоль септ, захватывающих всю высоту септ, будет выражаться в осевых сечениях неправильными широкими, волнистыми линиями, не всегда опирающимися на основание оборота (табл. IV, фиг. 1, в наружных двух-трех оборотах).

Неправильная складчатость обычно наблюдается на боках и чаще лишь по нижней половине септ. Форма арок в сечениях и шлифах неправильная, высота и ширина их изменчива по длине септ (табл. IV, фиг. 2—3; табл. VI, фиг. 1). Такая складчатость свойственна в значительной степени более примитивным швагеринам групп *Schwagerina vulgaris*, *Sch. fusiformis* и *Sch. pavlovi*, нередко наблюдается в группе *Sch. moelleri*, почти отсутствует у *Sch. constans* и видов группы *Sch. glomerosa*, особенно же сильно выражена у сакмарских швагерин группы *Sch. nitida*.

Правильная низкая складчатость ограничена только самым нижним краем септ и присуща всем швагеринам в довольно однообразном виде с небольшими отличиями. У большинства форм в осевых сечениях наблюдаются ряды правильных полукруглых очень низких арочек по основанию оборотов на боках раковин, начиная от устья (табл. IV, фиг. 1—3; табл. V, фиг. 1; табл. VII, фиг. 3). Арочки обычно тесно расположены, иногда соприкасаются или разделены расстояниями, равными ширине арочек. Преобладающая высота арочек 0,05—0,10 мм. Отмечая специфику таких арочек М. А., Калмыкова (1967) назвала их «крохотными».

На поперечных сечениях швагерин очень часто заметен резкий изгиб самого нижнего края септ вперед по ходу навивания (табл. III, фиг. 1, 2, 4) и очень редко в обратную сторону (табл. III, фиг. 3). Отогнутая часть септы обычно измеряется по высоте в 0,10—0,15 мм. Нам представляется, что у низких складок септ полней выражена часть, направленная вперед, и резко сокращена задняя часть складки. Таким несимметричным строением складчатости можно бы объяснить расположение арочек почти впритык, часто отмечаемое и создающее впечатление ряда «базальных отверстий»¹ в септах по Г. А. Дуткевичу (1939) или «ложных устьев» по Сири (*Ciry*, 1943) (табл. IV, фиг. 1). Так как септы швагерин очень тонкие (толщина их в переходной и взрослой стадии до предпоследнего оборота 0,01—0,025 мм), то в осевых сечениях резкие контуры арочек как бы расплываются в тенях септ, а их просветы выступают отверстиями в септе (табл. VII, фиг. 3). В поперечных сечениях иногда наблюдаются даже тени двух стенок складки септы [например, на изображении *Schwagerina fragilis* *Ciry* на табл. IV, фиг. 5 в статье Сири, 1943].

Как указывалось, обычно нижний край септ утолщен, вследствие чего низкая складчатость в осевом сечении выражена очень толстостенными темными арочками с весьма сильно суженным просветом (табл. IV, табл. VII, фиг. 3), а иногда и сплошными полукруглыми пятнами, напоминающими парахоматы вербеекинид (табл. VIII). Еще Шелльвин показал, что септы швагерин часто покрыты вторичным скелетным веществом. Наиболее постоянны такие эпитекальные образования с переходной стадии (табл. VI, фиг. 2), чаще с ее второй половины и до предпоследнего оборота. На поперечных сечениях концы септ ланцетовидно утолщены²) (табл. III, VI, VII). В наружном обороте пикнотека септ значительно возрастает в толщину (до 0,04—0,06 мм), а эпитекальные образования наблюдаются только по основанию оборота, реже и по самой нижней части септ (табл. III, фиг. 1; табл. VI, фиг. 2; рис. 10 и 11).

Нельзя не отметить, что в отношении строения септ Штафф (*Staff*, 1909) был неправ, отрицая наличие вторичных образований и объясняя

¹ В диагнозе рода *Schwagerina* написано, что устье «...в последнем обороте иногда отсутствует, замещаясь рядом базальных отверстий, прободящих септы у их основания» (Дуткевич, 1939, стр. 41). Но на рис. 7, стр. 41 указан только ряд очень небольших арочек по основанию двух наружных оборотов сбоку от апертуры. И в тексте базальные отверстия нигде более не упоминаются.

² Кстати отметим, что такая характерная форма утолщения концов септ не наблюдается (по опубликованным изображениям) у робустошвагерин и ругозошвагерин, у которых более или менее равномерно утолщается вся поверхность септ.

ряды темных полукруглых пятен по основанию оборота тангенциальными сечениями складок, а темные пятна концов септ — тенями складок.

Осевые сплетения септ, образованные сближением септ в осевой области, у швагерин в основном двух типов. В зависимости от большей или меньшей степени волнистости септ картина сближения и скрученности септ в осевой области выражается в сечениях различной формой ячеек сетчатого сплетения, изменяющейся от угловато-округлых ячеек до узких и вытянутых с почти прямыми (параллельными) сторонами. Первый тип, который можно назвать округло-ячеистым, свойствен швагеринам с неправильно складчатыми и сильно волнистыми септами, второй — швагеринам с плоскими септами, получивший название ячеистости «косичками».

Кроме типа осевых сплетений септ различаются еще и их размеры, что определяется кроме складчатости и частотой расположения септ. При значительном числе септ в осевом сечении пересекается более широкая область, занятая сближенными септами, и осевое сплетение захватывает большую или меньшую часть боковой области раковин. При редких септах осевые сплетения ограничиваются узкой областью полюсов. Таким образом, помимо типа ячеистости следует еще различать широкие и узкие осевые сплетения.

Устье и септальные поры

У швагерин устье в септах единичное. Форма и размеры устья, по-видимому, имеют второстепенное таксономическое значение и поэтому часто не принимаются во внимание при определении видов. Обычно устье и не упоминается в описаниях швагерин в силу неясности выражения устьев в сечениях и слабости дополнительных отложений у краев устьев. Все же необходимо рекомендовать в дальнейшем отмечать особенности устья при описании швагерин. Как правило, устья швагерин

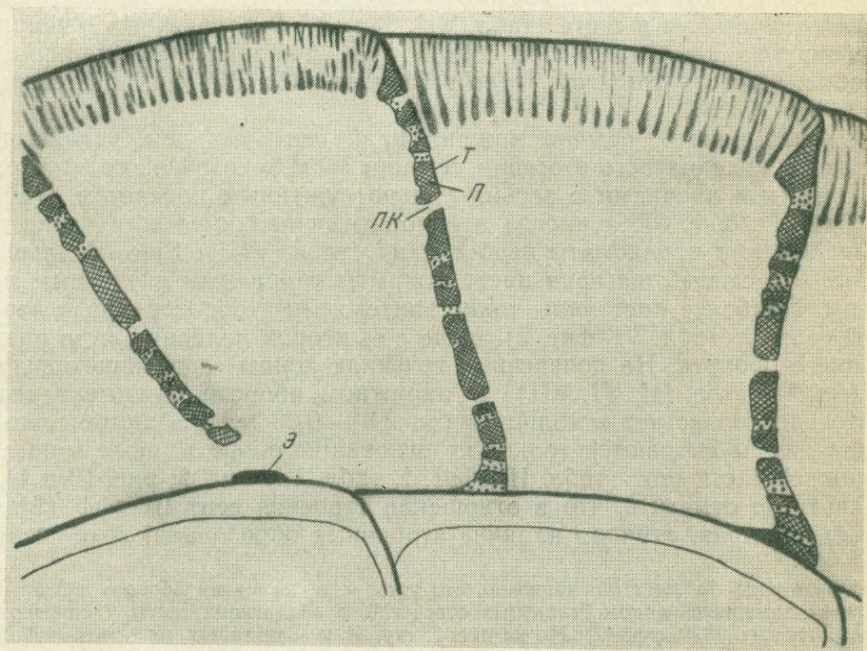


Рис. 10. Поры и поровые каналы в септах наружного оборота *Schwagerina ex gr. sphaerica* Scherb., тот же экз., что на табл. IV, фиг. 2, рисунок по фотографии, $\times 50$.

Т — тектум, п — пикнотека, пк — поровые каналы, э — эпитекальные образования

во взрослой стадии низкие, довольно широкие и с неправильным положением.

Нельзя не упомянуть, что вопрос о числе устьев у швагерин долгое время был спорным. В связи с представлениями Швагера о наличии у швагерин базального скелета (Basalleisten) еще Депра (Deprat, 1913) считал швагерин многоапертурными, хотя уже Штафф (Staff, 1909, 1910) отрицал у них дополнительные устья, что было позднее подтверждено Озава (Ozawa, 1925) и другими исследователями. Однако еще Сири (Ciry, 1943) полагал этот факт не рассмотренным окончательно.

В связи с вопросом многоапертурности швагерин часть исследователей уделяли особое внимание септальным порам швагерин и близких родов, как имеющим весьма существенное физиологическое значение и как дополняющим функции устья (Штафф, Дуткевич, Калер и др.). Рассматривая образ жизни швагерин и близких к ним родов, Калер (Kahler, 1942, стр. 20 и др.) считал, что псевдоподии, выходящие из септальных пор, особенно многочисленных, крупных и расположенных в ряд у нижнего края септ (ср. *ibid.*, табл. I, фиг. 3), могли способствовать парению раковин в воде. Отмечая возможную повышенную вязкость протоплазмы швагерин в силу большой высоты их камер, Калер полагал, что псевдоподии могли образовывать сетчатое сооружение, заменяющее раковинам швагерин иглы планктонных фораминифер более позднего времени.

Поры в септах швагерин наблюдали еще Мёллер и Швагер. Последний отметил их крупные размеры (0,03—0,05 мм). Подтверждены частые и большие поры швагерин Шелльвином, Штаффом и последующими исследователями.

По нашим наблюдениям, обильные септальные поры у швагерин имеются с переходной стадии, и во взрослой стадии они пронизывают септу, как частое сито (табл. V, фиг. 2; табл. VI, фиг. 1). Диаметр пор равен 0,02—0,035 мм, причем к нижнему краю септ поры становятся крупнее с преобладанием значений 0,03—0,035 мм. В более толстых септах наружного оборота поровые каналцы (каналюлы по Сири) длиной до 0,04—0,06 мм несколько расширены к задней части септы (табл. VI, фиг. 2—3; рис. 10 и 11), как это было показано Сири (Ciry, 1943) у *Schwagerina subrotunda*. Просвет поровых каналцев достигает 0,025—0,030 мм, так что в поперечных шлифах они хорошо видны.

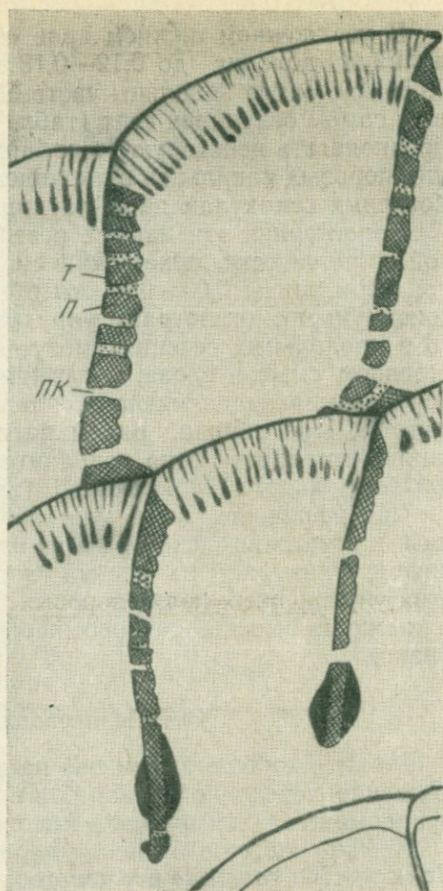


Рис. 11. Строение септ двух наружных оборотов *Schwagerina ex gr. sphaerica* Scherb., тот же экз., что на табл. IV, фиг. 3, рисунок по фотографии, $\times 50$

т — тектум, п — пикнотека, пк — поровые каналцы, э — эпителиальные образования на концах септ

В утолщенном нижнем крае септ длина поровых канальцев или каналикул доходит до 0,12—0,18 мм при ширине просвета в 0,045—0,055 мм. Такие канальцы часто обнаруживаются на поперечных сечениях в самом основании септ (табл. VII, фиг. 1, 2, 4). По-видимому, можно предполагать некоторую резорбцию в этой части септ и слияние нескольких поровых канальцев в укрупненные каналикулы с образованием аналогичных каникулам парафузулин.

Сопоставляя эти данные с величиной просвета толстых арокчек низкой складчатости, обнаруживаем, что преобладающие размеры просветов арок равны 0,03—0,04 мм при колебаниях от 0,02 до 0,09 мм, т. е. соизмеримы с диаметрами укрупненных поровых канальцев. В силу этого в продольных сечениях могут наблюдаться не просветы арок в собственном смысле слова, а сечения поровых канальцев в эпитекальных образованиях, заполняющих складочки септ (табл. III, фиг. 4; табл. VIII, фиг. 2). При слиянии рядом расположенных канальцев возможно возникновение щелей типа дополнительных устьев, как это видно у *Schwagerina mukhamedjarovi* Scherb. (табл. VII, фиг. 3, щ).

Специфичность всех этих образований, присущих только швагеринам и, возможно, некоторым из близких к ним родам с тем же образом жизни, указывает на весьма существенное физиологическое значение этих укрупненных пор и поровых канальцев или каналикул для швагерин, а также на высокий таксономический ранг, не ниже родового, этого признака.

Хоматы, псевдохоматы и парахоматы

Хоматы хорошо выражены на юношеской стадии и нередко в первой половине переходной стадии. На более поздних оборотах хоматы как непрерывные тяжи по основанию оборотов практически отсутствуют.

Хоматы обычно бывают умеренные и узкие, но у швагерин группы *Schwagerina constans* и у некоторых швагерин Тимана и Японии¹ хоматы бывают сильные и широкие. При описании швагерин, по-видимому, достаточно различать четыре категории хомат, т. е. узкие и широкие, умеренные и сильные.

Однако в описаниях многих исследователей еще можно встретить указание на присутствие хомат вплоть до последнего оборота. Правда, обычно указывается, что они рудиментарны в виде следов и непостоянны. Просмотренные на выборку изображения форм с «хоматами», по данным Коханска-Девиде (*Kochansky-Devidé*, 1956, 1959) и Ногами (*Nogami*, 1965), показали, что в средних оборотах хоматы практически отсутствуют или очень редко бывают видны только на одной половине оборота или с одной стороны устья. Более часто, но тоже очень непостоянно, «хоматы» выражены на последних двух-трех оборотах, причем нередко они переходят в тени септ в сечениях.

На нашем материале мы не смогли установить настоящих хомат после юношеской стадии ни на поперечных, ни на осевых сечениях. Отсутствие хомат почти всегда четко выражено на какой-то части оборотов переходной стадии (табл. III, фиг. 5; табл. VIII, фиг. 1). А появление непостоянных темных пятен по сторонам устья в последующих оборотах обусловлено только сильным развитием эпитекальных образований по нижнему краю септ, создающих картину псевдохомат.

Псевдохоматы как прерывистые тяжи по основанию оборотов, независимые от утолщенных краев септ или сливающиеся с последними, наблюдаются у швагерин с конца переходной и на взрослой стадиях. Из-

¹ Интересно отметить, что швагеринны с более сильными хоматами приурочены к окраинным частям ассельских бассейнов Евразии (Донецкий бассейн, Тиман и Япония).

редка в поперечных сечениях отмечается слияние утолщенных концов двух смежных септ на коротком расстоянии или темные наслоения по основанию оборотов без связи с септами (табл. VII, фиг. 2). По всей вероятности, такие вторичные образования имеют вид прерывистых тяжей между складками и в осевых сечениях они могут дать картину или хомат или парахомат типа вербеекинид, что и дало повод для утверждения Швагером (Shwager, 1883) присутствия базального скелета (Querleisten) у швагерин.

Вопрос о парахоматах у швагерин до последнего времени не считается решенным окончательно. Хотя большинство исследователей вслед за Штаффом отрицает наличие их у швагерин, но еще Ябе и Ханзава (Yabe, Hanzawa, 1932) относили швагерин к вербеекинидам, признавая у них парахоматы, а Калеры (Kahler F. u. G., 1941) продолжают считать особенностью *Schwagerina glomerosa* присутствие у ней парахомат. Раздумья в отношении наличия последних у *Sch. subrotunda* встречаем мы у Сири (Ciry, 1943).

Однако Коханска-Девиде (Kochansky-Devidé, 1956) прямо пишет, что не наблюдала парахомат у *Sch. subrotunda*, вида очень близкого к *Sch. glomerosa*, а Ногами (Nogami, 1965) ни одним словом не обмолвился о парахоматах у оригиналов *Sch. glomerosa*, переизучая материалы Швагера. Не заметны парахоматы и на опубликованных Ногами изображениях *Sch. glomerosa*. На многочисленных сечениях швагерин наших коллекций картина «парахомат» обнаруживается очень редко, к тому же на небольших участках и непостоянно (табл. VIII). В основном следует согласиться с толкованием «парахомат» Штаффом (Staff, 1909, 1910) как тангенциальных срезов складок септ. Однако такое представление нельзя принять без оговорок.

Тангенциальные срезы складок при правильной и низкой складчатости септ в области тонких септ дают или изящные тонкостенные арочки или расплывчатые тени септ, и мы не наблюдали перехода таких арочек в плотные и темные полукруги «парахомат». Но довольно часто ряд толстостенных арочек с точечными отверстиями заканчивается одним-двумя темными округлыми пятнами, более низкими, чем арочки (табл. VIII). Являются ли эти «парахоматы» тангенциальными срезами складок? Следует учесть, что тангенциальное сечение складок при наличии поровых канальцев пересечет и канальцы, следовательно будет с отверстием. Однако сплошные темные пятна типа «парахомат» вполне мыслимы в ряде случаев: при закупорке поровых канальцев в складках, в тангенциальных срезах части складки ниже поры или задней части складки, а также в косых сечениях складок вне поровых канальцев. Кроме того, темные пятна могут возникнуть при пересечении эпитекальных образований типа тяжей между складками, на присутствие которых мы указывали. Во всех таких случаях высота «парахомат» должна быть меньше, чем соседних арок, что и наблюдается.

Стенка раковин

Стенка раковины или спиротека швагерин двуслойная, состоит из тектума и керитеки с хорошо выраженными трабекулами и немного более широкими промежутками между ними (толщина трабекул около 10 мк в последнем обороте и около 7—9 мк в предпоследнем, измеренная в средней части керитеки). Наибольшая толщина стенки достигается в последних оборотах, где она обычно и измеряется. Эти значения у видов пяти основных групп швагерин нами разбиты на классы по 20 мк и проанализированы на частоту встречаемости с учетом географической и отчасти палеоэкологической приуроченности. Так как в опубликованных описаниях швагерин числовые значения толщины стенок не-

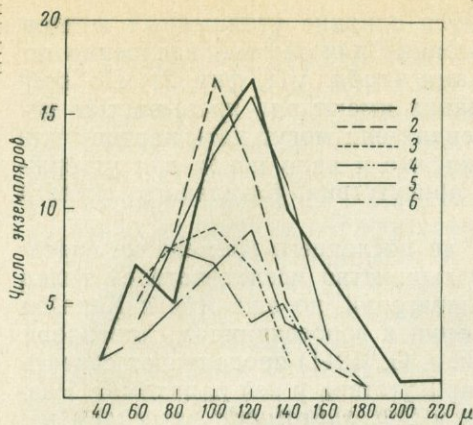


Рис. 12 (слева). Диаграмма распределения значений толщины стенки в последних оборотах раковин видов следующих групп:

1 — *Schwagerina glomerosa*; 2 — *Sch. moelleri*; 3 — *Sch. pavlovi*; 4 — *Sch. constans*; 5 — *Sch. vulgaris* и 6 — *Sch. fusiformis*

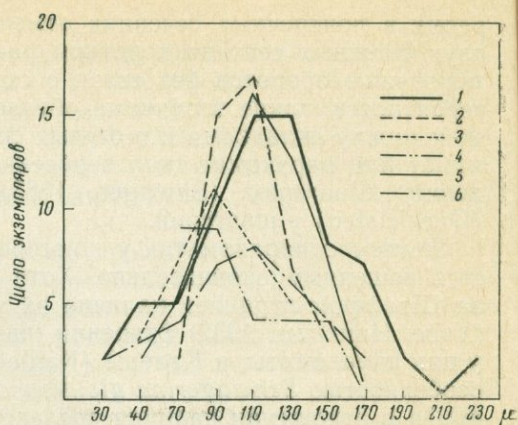


Рис. 13 (справа). То же, но классы иные, обозначения те же

редко даются или с интервалом от и до или лишь с указанием до такой-то величины, то при подсчете вероятной встречаемости определенных классов в первом случае учитывались и все промежуточные классы, а во втором ближайший три класса с меньшим значением. Для проверки взяты два ряда классов — начиная от 30 и от 40 мк (рис. 12 и рис. 13). Хотя в исходных данных, как указано, нами допущена некоторая условность и произвольность, но однообразные и в общем закономерные кривые значений толщины стенок для видов всех пяти групп позволяют считать эти кривые отражающими действительное положение исследуемого признака.

Сравнение двух кривых показало, что двухвершинность четко выражена у видов групп *Schwagerina constans* и *Sch. glomerosa*. В первой группе донецкие экземпляры характеризуются толщиной стенки в 75—100 мк, южноуральские — 100—150 мк. В группе *Sch. glomerosa* северотиманские формы и виды оказались наиболее тонкостенными (от 40 до 100 мк), южноуральские, среднеазиатские и альпийско-балканские — наиболее толстостенными (120—185, единично до 230 мк). То же явление наблюдается и у групп *Sch. vulgaris* и *Sch. fusiformis*: толщина стенок северотиманских форм обычно не достигает 100 мк, а южноуральских равняется 100—170, единично 180. Однако кривые этих двух групп более плавные при общих больших амплитудах колебаний, что определяется значительным числом видов с Русской платформы и Среднего Урала, характеризующихся средними значениями толщины стенок. Географическое положение менее отчетливо отразилось на толщине стенок у видов и форм группы *Sch. moelleri*. По-видимому, у *Sch. constans* и *Sch. glomerosa* намечаются географические (или экологические) подвиды.

Существенно, что общая амплитуда изменчивости оказалась максимальной у группы *Sch. glomerosa* с ее наибольшим ареалом, а также и у примитивных групп *Sch. vulgaris* и *Sch. fusiformis*, а наименьшей у *Sch. moelleri*.

В процессе эволюции швагерин во времени ясно выражен небольшой сдвиг вправо, в сторону увеличения значений толщины стенок: у видов групп *Sch. moelleri* и особенно *Sch. glomerosa* стенки становятся толще. Интересен еще один момент. У групп *Sch. vulgaris*, *Sch. fusiformis* и

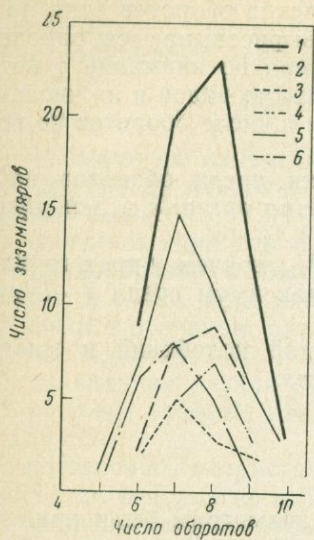


Рис. 14. (слева). Диаграмма распределения числа оборотов у видов следующих групп:
 1 — *Schwagerina glomerosa*; 2 — *Sch. moelleri*; 3 — *Sch. paulovi*; 4 — *Sch. constans*; 5 — *Sch. vulgaris*;
 6 — *Sch. fusiformis*

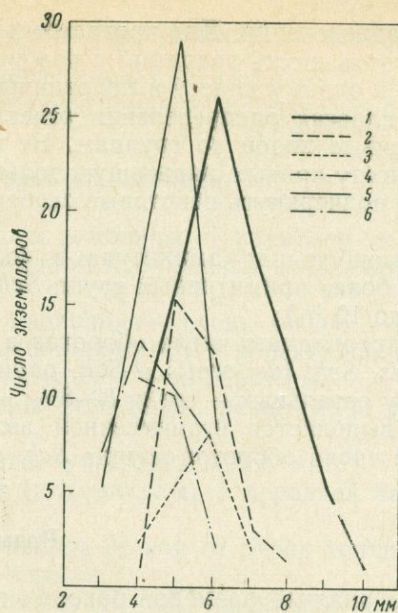


Рис. 15. (справа). Диаграмма распределения размеров по значению диаметров у видов следующих групп:
 1 — *Schwagerina glomerosa*; 2 — *Sch. moelleri*; 3 — *Sch. paulovi*; 4 — *Sch. constans*; 5 — *Sch. vulgaris*;
 6 — *Sch. fusiformis*

особенно у группы *Sch. constans* наиболее толстые стенки отмечены гораздо чаще в последнем обороте, у группы *Sch. moelleri* одинаково часто в последнем или предпоследнем, а у группы *Sch. glomerosa* в основном в двух последних оборотах. По-видимому, в эволюции швагерин происходит сдвиг момента полной зрелости на более ранние стадии развития.

В отношении терминов и обозначений толщины стенок швагерин предлагаются следующие градации толщины стенок раковин:

- очень тонкие < 60 мк,
- тонкие — 60—90 мк;
- умеренно толстые — 100—130 мк,
- толстые — 140—170 мк,
- очень толстые > 170 мк.

Число септ

Число перегородок трудно поддается таксономической оценке, так как не всегда можно поперечное сечение отнести к определенному виду. На этом основании этот признак пока нельзя использовать при математических методах определения видов. Однако число септ должно иметь существенное групповое и видовое значение. Особенно существенно установить моменты резких скачков в числе септ, которые отмечались многими исследователями.

Число оборотов

Подытоживание данных по числу оборотов в раковинах швагерин основных групп видов показало, что этот признак, хотя и второстепенного значения, но все же должен быть учтен и при математических ме-

тодах определения. Для программирования и выработки кода достаточно принять шесть градаций с разбивкой по числу оборотов от 5 до 10, относя к одному классу и половинные значения оборотов (рис. 14). При таких классах распределения отчетливо вырисовываются одновершинные кривые видов по группам. Не принимая во внимание относительную высоту кривых, зависящую только от числа видов и их численности, можно подчеркнуть некоторые особенности в числе оборотов по группам видов:

1) наибольшая амплитуда в колебании числа оборотов наблюдается у более примитивных групп *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* (от 5 до 10 $1/2$);

2) преобладает число оборотов в 7—8 $1/2$, причем у трех групп (*Sch. vulgaris*, *Sch. fusiformis* и *Sch. pavlovi*) максимум среди 7—7 $1/2$ оборотов, а у остальных — среди 8—8 $1/2$;

3) выделяется ограниченной амплитудой колебаний и многисленностью числа оборотов группа *Sch. constans*.

Размеры

Для анализа размеров раковин по их диаметрам были приняты два типа градации с границами по 1 мм и по 0,5 мм. Более четкая картина получается при градации в 1 мм. Число принятых классов — 9 (рис. 15). По всем группам, несмотря на небольшое число экземпляров по некоторым, получены одновершинные кривые за исключением группы *Schwagerina constans*. Хотя последний материал небольшой, но и он отражает специфику этой группы, а именно намечающееся выделение подвидов. Отметим следующие особенности:

1) только в группах *Sch. vulgaris*, *Sch. fusiformis*, *Sch. constans* встречены особи с размерами в 2—3 мм и даже менее;

2) большинство размеров приходится на интервал 3—7 мм;

3) наибольшие экземпляры, достигающие 10 мм, относятся к группе *Sch. glomerosa*.

4) максимальные размеры не выходят за пределы 6 мм у групп *Sch. vulgaris*, *Sch. fusiformis* и *Sch. constans*, причем только для второй и третьей из этих групп наибольшая частота падает на интервал 3—4 мм;

5) характерны положения вершин кривых *Sch. vulgaris* и *Sch. pavlovi* в пределах 4—6 мм с тяготением к левой части кривой и с последующим резким понижением кривой; у *Sch. moelleri* максимум несколько передвигается в правую сторону кривой и устойчивое увеличение размеров наблюдается у группы *Sch. glomerosa*.

Следует еще отметить, что на размерах, как, соответственно, и на числе оборотов, весьма заметно отразились палеоэкологические и палеогеографические условия нахождения экземпляров. Так, у видов группы *Sch. constans* наибольшее число оборотов у донецких форм, а наибольшие размеры — у уральских. Среди видов групп *Sch. vulgaris* и *Sch. fusiformis* особи с наименьшими размерами раковин и с небольшим числом оборотов обычно преобладают на Северном Тимане, Среднем Урале и Тянь-Шане, а наиболее крупные и многооборотные — на Южном Урале и в Средней Азии. Виды группы *Sch. moelleri* с Тимана отличаются более мелкими размерами, с Русской платформы, Южного Урала, Средней Азии — средними размерами, а наиболее крупные происходят из Дарваза. Также более мелкими размерами и меньшим числом оборотов обладают виды и экземпляры группы *Sch. glomerosa* с Тимана, иногда Китая, Югославии, а наиболее крупные и многооборотные явно преобладают в Средней Азии.

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

Проведенный анализ морфологических признаков видов швагерин послужил основой для более четкого разграничения признаков различного таксономического значения.

Признаки родового значения

1) Трехкратное изменение формы раковины от наиболее удлинённой в ювенариуме до наиболее укороченной и близкой к шарообразной во взрослой стадии;

2) соответственно три стадии навивания — очень тесное в ювенариуме, скачкообразно и быстро расширяющееся в переходной стадии и свободное и очень медленно возрастающее — во взрослой;

3) септы в основном плоские или волнистые, реже слабо и неправильно складчатые;

4) правильная низкая складчатость нижнего края септ;

5) крупные поровые каналцы (каналы) в передней части низких складок;

6) постепенное возрастание толщины стенок от очень тонких в ювенариуме до толстых во взрослой стадии;

7) хоматы обычно слабые в ювенариуме и в начальной части переходной стадии и псевдохоматы в переходной и взрослой стадиях (за исключением некоторых видов окраинных бассейнов или водоемов с уклоняющимися экологическими условиями).

Признаки видового значения

1) Форма раковины на трех стадиях онтогенеза (качественная характеристика);

2) характер спирали на трехвозрастных стадиях: число оборотов тесной спирали в ювенариуме, характер скачка — постепенное и медленное или быстрое нарастание высоты оборота, наибольшая высота и место наибольшей высоты по отношению к оборотам переходной и взрослой стадиям, понижение спирали в последнем обороте;

3) характер септ в переходной и взрослой стадиях: плоские септы или наличие волнистости и неправильной складчатости, изогнутость септ, типы осевых сплетений, форма ячеек сплетений и размеры области, занятой сплетениями.

Качественные и количественные характеристики указанных трех признаков составляют основу диагноза видов (и групп видов). Второстепенные признаки, имеющие относительное значение и лишь при постоянстве определенных сочетаний, следующие:

4) толщина стенок раковины в последних оборотах;

5) число септ;

6) характер хомат (для некоторых видов весьма существенный видовой признак, но, по-видимому, экологически обусловленный);

7) размеры раковин и число оборотов (признаки обычно взаимно связанные);

8) характер устья (высота, ширина, положение).

Признаки подвидового значения

Признаки подвидового ранга и вариететов выражаются в отклонениях от норм количественных характеристик видовых признаков и в нарушении постоянства сочетания определенных, специфичных для видов признаков. Наиболее часто признаки подвидового значения выражены в изменениях:

- 1) толщины стенки по оборотам;
- 2) размеров раковин;
- 3) характера волнистости или неправильной складчатости септ в пределах типа, характерного для данного вида;
- 4) удлиненности ювенариума;
- 5) мощности хомат;
- 6) в небольших, но постоянных отклонениях в форме раковины на всех стадиях онтогенеза.

Нередко признаки подвидового ранга обусловлены влиянием географических или экологических факторов. Так, более северные формы, например, северотиманские, отличаются меньшими размерами с более тонкими стенками, более укороченными ювенариумами и более слабой складчатостью септ от форм тех же видов Южного Урала или Средней Азии.

Признаки популяционного (группового) и индивидуального значения

К таковым относятся, прежде всего: 1) размеры и 2) число оборотов, а также небольшие отклонения в характере других признаков, не сочетающихся определенно с изменениями остальных признаков.

* * *

В заключение нашей статьи следует указать, каково состояние систематики швагерин в настоящее время и как оно отразилось на принятой в статье группировке швагерин и на числовой обработке их признаков по группам. Совершенно очевидно, что при сведении нами литературных данных необходима была предварительная проверка систематики швагерин и принятой группировки всех видов и разновидностей. К сожалению, недостаток времени не позволил нам довести ревизию систематики швагерин до конца. Отложим ее до следующей статьи. В данный момент достаточно было установить, что в вопросах систематики и группировки видов расхождения наших новых представлений с взглядами коллектива, проводившего ревизию систематики швагерин (Аносова и др., 1964), оказались в основном несущественными и не отражающимися на результатах числовых обработок. Большинство из предлагаемых нами изменений касалось или перевода из ранга вида в подвид и обратно или выделения особых видов в пределах той же группы. И больше того — проведенное нами изучение швагерин в основном подтвердило обоснованность выделенных ранее групп видов.

ЛИТЕРАТУРА

- Аносова Н. А. и др. 1964. Ревизия систематики рода *Schwagerina* и близких к нему родов.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 8. Изд-во «Наука».
- Герке А. А. 1967. О морфологических признаках двусимметричных нодозариид (фораминиферы) и содержании видовых описаний.— *Уч. Зап. НИИГА, палеонтол. и биостратигр.*, вып. 19.
- Дуткевич Г. А. 1939. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Пермская система. ЦНИГРИ, т. VI.
- Калмыкова М. А. 1967. Пермские фузулиниды Дарваза.— *Труды ВСЕГЕИ, новая серия*, 116, Биостратиграфический сб., вып. 2.
- Мёллер В. 1878. Спирально-свернутые фораминиферы каменноугольного известняка России.— *Материалы по геологии России*, т. VIII.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1959. Значение гомеоморфии для систематики фузулинид.— *Уч. зап. ЛГУ*, № 268, серия геол. наук, вып. 10.
- Раузер-Черноусова Д. М., Щербович С. Ф. 1949. Швагерины Европейской части СССР.— *Труды ИГН АН СССР*, вып. 105, геол. серия (№ 35).
- Раузер-Черноусова Д. М., Щербович С. Ф. 1958. О швагерининовом горизонте центральной части Русской платформы.— *Труды ГИН АН СССР*, вып. 13.
- Ciry R. 1943. Les fusulinidés de Turquie.— *Ann. Paleontol.*, 30.

- Cutbill J. L., Forbes C. L. 1967. Graphical aids for the description and analysis of variation in fusuline foraminifera.— *Palaentology*, 10, Part 2.
- Deprat J. 1912. Étude des fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à fusulines.— *Mém. Serv. Géol. de l'Indochine*, vol. I, Fasc. III, III^e Partie.
- Deprat J. 1913. Étude des fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à fusulines (II^e Mémoire): Les fusulinidés des calcaires Carbonifériens et Permians du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam.— *Mém. Indochine Serv. Géol.*, vol. II, fasc. I.
- Dunbar C. O., Condra G. E. 1927. The fusulinidae of the Pennsylvanian system in Nebraska.— *Nebraska Geol. Surv., Bull.* II, Ser. 2.
- Dunbar C. O., Henbest L. G. 1942. Pennsylvanian fusulinidae of Illinois.— *Illinois State Geolog. Surv., Bull.*, no. 67.
- Elias M. K. 1950. The state of paleontology.— *J. Paleontol.*, 24.
- Ginkel A. C. 1965. Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain).— *Leidse Geol. Mededel.*, deel 34.
- Kahler F. 1942. Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Lebensraum und Lebensweise der Fusuliniden.— *Palaeontographica*, Bd. XCIV, Abt. A.
- Kahler F. u. G. 1937. Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Die Pseudoschwagerinen der Grenzlandbänke und des oberen Schwagerinenkalkes.— *Palaeontographica*, Bd., LXXXVII, Abt. A.
- Kahler F. u. G. 1941. Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Die Gattung *Pseudoschwagerina* und ihre Vertreter im unteren Schwagerinenkalk und im Trogkofelkalk.— *Palaeontographica*, Bd. XCII, Abt. A.
- Kochansky-Devidé V. 1956. Donjopermske fuzulinide Sustaša kod Bara u Crnoj Gori.— «*Geoloski vjesnik*» sv. VIII—XI.
- Kochansky-Devidé V. 1959. Karbonske i permske fuzulinidne foraminifere Velebita i Like.— *Donji Perm. Palaeontologia Jugoslavica*, sv. 3.
- Lee J. S. 1923. A graphic method to aid specific determination of fusulinoides and some results of its application to the fusulinae from North China.— *Bull. Geol. Soc. China*, 2, N 3—4.
- Lee J. S. 1927. Fusulinidae of North China.— *Palaeontol. Sinica*, ser. B, vol. IV, Fasc. I.
- Nogami Y. 1965. Neu-Untersuchung der von Schwager beschriebenen Fusuliniden aus China und Japan.— *Paläontol., Z.*, 39, 1/2.
- Ozawa Y. 1925. On the classification of Fusulinidae.— *J. Coll. Sci. Tokyo Imp. Univ.*, vol. 45, art 4.
- Shellwien E. 1898. Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalks. Teil II: Foraminifera.— *Palaeontographica*, Bd. XLIV.
- Schwager C. 1883. Carbonische Foraminiferen aus China und Japan.— *In Richthofens China*, Bd. IV, Abh. 7.
- Sellier de Civrieux J. M., Dessauvagie T. F. J. 1965. Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien et Lias.— *Maden Tetkik ve Arama enstitüsü yayınlarından*, Ankara.
- Staff H. 1909. Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden.— *Neues Jahrbuch, Min., Geol., Pal.*, Bd. XXVII.
- Staff H. 1910. Die Anatomie und Physiologie der Fusulinen.— *Zoologica*, H. 58.
- Thompson M. L. 1936. Lower Permian fusulinids from Sumatra.— *J. Paleontol.*, 10, N 7.
- Yabe H., Hanzawa S. 1932. Tentative classification of the foraminifera of the Fusulinidae.— *Proc. Imp. Acad. Japan*, 8, N 2.

К. И. КУЗНЕЦОВА и Е. Я. УМАНСКАЯ

(Геологический институт АН СССР, 2-е Гидрогеологическое управление)

Род *Citharinella* Marie и его новые виды
из кимериджа Русской платформы

Непрерывно увеличивающийся поток информации по различным группам фораминифер, в том числе и по нодозаридам, позволяет в известной мере представить себе их многообразие и изменчивость. Однако единая естественная их классификация далека еще от завершения. Две достаточно резко отличающиеся трактовки систематики нодозариид — одна предложенная в «Основах палеонтологии» (1959) и другая, данная в «Treatise on Invertebrata Paleontology» (Loeblich, Tappan, 1964), свидетельствуют об этом достаточно отчетливо. Установлен ряд новых таксонов родовой группы, и в то же время многие «старые» роды казалось бы начинают утрачивать свою реальность. Именно таково положение с одноосными нодозаридами подсемейства *Nodosariinae*, имеющими в качестве основной особенности строения шевронообразную форму камер. Работа А. А. Герке (1969) по систематике нодозариид, дополнившая большую сводку по этому семейству Селье де Сивриё и Десоважи (Sellier de Civrieux, Dessauvagie, 1965), фактически внесла ясность в систематику родов *Lingulina*, *Paralingulina* (-*Geinitzinita*), *Spandelina* и др. Однако формы с биморфным строением раковины, имеющие шевронообразные камеры только на взрослой стадии онтогенеза, не были специальным предметом изучения Герке, и в их классификации до настоящего времени нет достаточной четкости.

Прежде чем перейти к изложению материала, авторы пользуются случаем выразить искреннюю благодарность А. А. Герке за ряд ценных замечаний и советов к настоящей статье.

Обильные и разнообразные комплексы нодозариид, присутствующие в позднеюрских отложениях Русской платформы содержат большое количество упомянутых форм, которые разные исследователи достаточно субъективно относят к родам *Fronicularia*, *Falsopalmula*, *Citharinella*, а также в отдельных случаях к родам *Palmula* и *Neoflabellina*. Более того, можно встретить в одной работе описание и изображение одного вида, разные экземпляры которого отнесены к разным родам, однако видовое название имеют общее. Нет необходимости продолжать перечисление подобных досадных неточностей, свидетельствующих лишь о тех объективных трудностях систематизации этих форм, которые возникают перед исследователями.

Располагая большим материалом по нодозаридам с шевронообразными камерами, мы попытались проследить их развитие от начала келловейского времени до конца поздней юры. Обращает на себя внимание, что у изученных нами форм очень четко отмечалось явление циклового полиморфизма, которому ранее уделялось очень мало внимания. В то же время с цикловым полиморфизмом связан ряд значительных морфологических изменений раковин, наблюдавшихся почти у всех встреченных нами видов.

Если подходить к изучению рассматриваемой группы нодозарид с учетом этого явления, то оказывается следующее.

1. Однорядное симметричное расположение шевронообразных камер отмечается у ряда видов, но характерно только для форм мегасферической генерации A_2 (гамонт). При этом диаметр крупной начальной камеры достигает обычно 0,3 мм. Подобное строение, присущее представителям рода *Fronicularia* Defrance, 1826, не выдерживается у форм других генераций этих же видов, имеющих биморфное строение раковины.

2. Биморфное строение раковины, состоящей из двух-трехкамерной начальной «цитариновой» части и последующей однорядной части с двумя-четырьмя шевронообразными камерами, отмечается у всех встреченных видов и характерно для мегасферической генерации A_1 (шизонт). Диаметр начальной камеры у них колеблется в пределах 0,2—0,22 мм.

3. Биморфные раковины, состоящие из раннего отдела (3—5 камер), построенного по типу рода *Citharina* с начальной камерой диаметром 0,1—0,15 мм и однорядной части из пяти—семи шевронообразных камер, характерны для большинства встреченных видов, однако число таких экземпляров невелико. Они соответствуют микросферическим формам генерации В (шизонт). Строение, указанное для двух последних групп по классификации, данной в «Основах палеонтологии» (1959), характеризует роды *Falsopalmula* Bartenstein, 1948 и *Citharinella* Marie, 1938. По систематике, приведенной в «Treatise on Invertebrata Paleontology», эти формы принадлежат к роду *Citharinella* Marie, 1938, а род *Falsopalmula* лишен самостоятельного значения и принят как младший синоним рода *Palmula* Lea, 1833.

Изучение материалов показало, что «чистых» фрондикулярий в наших фаунистических ассоциациях из келловей, оксфорда, кимериджа и волжского яруса нет, т. е. нет форм, все генерации которых на всех стадиях онтогенеза обладали бы устойчивым однорядным (фрондикуляриевым) расположением шевронообразных камер. Если такие формы встречаются, то рано или поздно непременно находятся особи других генераций того же вида, у которых симметрия нарушена, раковина построена биморфно и которые уже никак нельзя относить к роду *Fronicularia*. Не имея основания ставить под сомнение существование фрондикулярий как реального и самостоятельного родового таксона, мы, однако, должны отметить, что встреченные нами позднеюрские нодозарииды с шевронообразными камерами по указанным причинам вряд ли следует относить к этому роду. Нодозарииды с описанным биморфным строением раковины по классификации «Основ палеонтологии», как указывалось выше, отвечают двум родам—*Falsopalmula* Bartenstein, 1948 и *Citharinella* Marie, 1938. При известном сходстве приведенных в указанном труде диагнозов этих родов имеется, однако, различие: у первого из них начальный отдел раковины построен по типу рода *Planularia*, у второго — по типу *Citharina*. Поздняя часть одинакова: однорядна и состоит из шевронообразных камер. Других существенных различий этих двух родов, не считая таких второстепенных признаков как удлиненная, копьевидная или широкоовальная форма раковины, нет. Нам представляется, что рассмотренные формы по типу строения раковины было бы правильнее отнести к роду *Citharinella* Marie.

Естественно, однако, что для решения вопроса о таксономическом ранге и систематическом положении этих нодозарид необходимо использование материала от самых древних палеозойских форм с указанным строением раковины до современных представителей этой группы.

Видовой набор признаков позволяет достаточно четко различать и классифицировать изученные формы. Для родового описания мы использовали в качестве дополнительных критериев внутреннее строение раковины, состав стенки и способ нарастания новых камер.

Исследование всех изученных видов показало сходство у них как типа строения стенки, так и способа построения раковины. При этом выяснилась интересная особенность: биморфность строения раковины находит отражение и в строении ее стенки, точнее, в способе образования последней. Ранний отдел раковины, построенный по типу рода *Citharina*, обладает первично однослойной стенкой, при этом сочленение смежных камер, как правило, черепицеобразное, и все камеры, кроме последней, имеют двуслойную наружную стенку в части, прилегающей к устью (Кузнецова, 1961). Грани нарастания и предшовные утолщения, которые, как указывает Герке (1957), являются важным видовым признаком, отмечаются у большинства видов. Шевронообразные камеры однорядной части также обладают первично-однослойной стенкой того же состава, строения и толщины, как и камеры раннего отдела, но приращение их в большинстве случаев не черепицеобразное, а простое (табл. XVII, фиг. 1, а, б). Указанные особенности выдерживаются у раковин различных генераций изученных видов.

Стенка юрских цитаринелл тонко-радиально-лучистая состоит из кристалликов кальцита, ориентированных нормально к поверхности раковины. Толщина стенки варьирует у разных видов значительно: наиболее толстой стенкой раковины обладает *Citharinella exornata* К. Кузн. et Уман. (0,03—0,04 мм), самой тонкой (не более 0,01 мм)—*C. goldapi* (Biel. et К. Кузн.). Этот признак устойчиво выдерживается в пределах изученных популяций цитаринелл, не связан, как нам кажется, непосредственно с характером осадка и потому может быть использован в качестве дополнительного диагностического признака видового порядка.

До последнего времени в кимериджских отложениях Русской платформы не отмечалось такого многообразия цитаринелл, какое удалось наблюдать нам при изучении их в разрезах кимериджа Костромской и Ульяновской областей. Ранее цитаринеллы были широко известны только из среднего и верхнего келловая Русской платформы и практически не отмечались в оксфорде. Нижнекимериджские цитаринеллы не были известны, поскольку и сами отложения этого возраста почти не изучались. Описанные из верхнего кимериджа и волжского яруса виды этого рода не исчерпывали всего разнообразия имеющихся форм. Изученная группа включает 12 видов, популяции которых, хотя и не отличаются обилием, однако в большинстве случаев достаточно многочисленны.

Все эти виды при большом разнообразии морфологических особенностей объединены рядом общих признаков, из которых к числу важнейших следует отнести характер нарастания камер, строение стенки и орнаментированную поверхность раковины. О первых двух признаках было сказано выше, что же касается орнаментации, то здесь отмечается большое разнообразие форм ребристости—достаточно устойчивого и четкого видового диагностического признака.

Развитие этой группы видов охватывает длительный отрезок времени: более четырех геологических веков — от келловейского до волжского. Отсутствие материала не дало возможности проследить их дальнейшую историю, но судя по литературным данным, большинство рассмотренных нами видов завершает в юре свое существование.

Уже для средне- и позднекелловейского времени можно наметить, в известной мере, конечно, условно, три основные ветви цитаринелл: первая, представленная крупными листовидными, мелкоробристыми формами группы *C. nikitini* (Uhlig), вторая, берущая свое начало от узких, ланцетовидных, изящных представителей *C. lanceolata* K. Kuznetsova¹ и третья — объединяющая толсто-ромбические крупные раковины с четкими ребрами [*C. mölleri* (Uhlig) и *S. rhomboidalis* (K. Kuzn. и др.)].

Условность выделения этих групп определяется тем, что они сходны между собой и подчас имеют переходные формы. В то же время процесс дальнейшего видообразования в пределах этого рода обусловил возникновение и развитие большого числа видов, не только морфологически сходных, но, очевидно, и генетически связанных с келловейскими ребристыми цитаринеллами.

Последовательное и послойное изучение разрезов юры от келловей до волжского яруса выявило любопытную особенность, объяснение которой мы в настоящее время затрудняемся дать. Цитаринеллы не относятся к родам, занимающим численно-доминирующее положение в микрофаунистических ассоциациях, однако в келловее их популяции достаточно обильны. Такие виды, как *C. nikitini* (Uhlig), являются обычным компонентом видового сообщества и обычно представлены не менее чем 5—7 экземплярами в одном образце. Так обстоит дело в келловейских отложениях, но уже в нижнем оксфорде представители этого рода совершенно исчезают из комплекса фораминифер, кстати сказать, очень обильного и разнообразного.

Вновь появляются они в позднеоксфордское время, откуда известны не менее пяти видов цитаринелл. Эти виды отличаются от келловейских, которые можно рассматривать лишь в качестве их предковых форм. В раннем кимеридже процесс видообразования цитаринелл заметно активизировался, число видов удваивается, а плотность популяций некоторых из них возрастает. Присутствие в нижнекимериджских осадках различных генераций большинства видов этого рода, разнообразие их строения и численность популяций свидетельствуют о том, что условия существования были благоприятными для их расцвета. Развитие цитаринелл продолжается и в позднем кимеридже, хотя далеко не все виды доживают до этого времени. Постепенное сокращение числа видов цитаринелл отмечается в начале волжского века, до середины которого доживают, по-видимому, не более пяти-шести из них. При этом ни один из видов не возникает на рубеже кимериджского и волжского веков, а напротив, ряд позднекимериджских цитаринелл продолжает и заканчивает свое развитие в волжское время. Следует оговориться, что отмеченные особенности развития цитаринелл прослежены на материале преимущественно центральной и северной частей Русской платформы, где полнота разрезов позволила провести соответствующие наблюдения.

Как показало изучение разновозрастных отложений Центральной Польши и Южной Англии, в этих регионах развиты значительно более бедные комплексы цитаринелл, видовой состав которых в известной мере отличается от рассмотренных. В области южного обрамления Русской платформы кимеридж-волжские образования нами не изучались. Поэтому в настоящее время говорить об ареалах рассмотренных видов за пределами Русской платформы вряд ли возможно.

В связи с тем, что существуют различные точки зрения на объем рода *Citharinella*, мы постарались использовать наши наблюдения для некоторых дополнений родового описания. В основном это касается циклового полиморфизма и его проявления в морфологических особенностях строения скелета цитаринелл.

¹ Фамилия Kuznetsova дается здесь в иной, чем в ранее опубликованных работах, исправленной транскрипции.

Ниже приводится описание рода и 12 видов цитаринелл, из которых 10 установлены впервые, один описан из кимериджских отложений о-ва Мадагаскар и не был ранее известен в пределах СССР, а другой вид, происходящий из кимериджа Польши, впервые найден на Русской платформе.

СЕМЕЙСТВО NODOSARIIDAE EHRENBERG, 1838

ПОДСЕМЕЙСТВО NODOSARIINAE EHRENBERG, 1838

Род *Citharinella* Marie, 1938

Citharinella: Marie, 1938, стр. 99; Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. 1959, стр. 257, рис. 416; Loeblich, Tappan, 1964, стр. С 516, фиг. 401 (14—16).

Типовой вид — *Flabellina karreri* Berthelin, 1880, альб., Франция, департамент Об.

Описание. Раковина плоская, билатерально-симметричная, у особей генерации A_1 и В — биморфная. Начальная часть построена по типу рода *Citharina* из двух — семи моноклинных, сильно скошенных к одной стороне камер, не образующих обычно полного оборота спирали. Начальная камера округлая или овальная, иногда с шипиком на проксимальном конце. Весь ранний отдел часто как бы оттянут и заострен, при этом шевронообразные камеры не охватывают его своими концами. Поздние камеры имеют шевронообразную форму и составляют выпрямленный однорядный отдел раковины. Число их обычно 6—7, редко достигает 9—10. Различаются формы трех генераций. У микросферических особей генерации В ранний отдел включает до семи камер, расположенных эволютно и образующих неполный оборот спирали. У экземпляров мегасферической генерации A_1 присутствует до трех, реже четырех камер в начальной части, и у особей мегасферической генерации A_2 вся раковина от начального отдела построена из однорядно и симметрично расположенных шевронообразных камер по типу рода *Fronicularia*. Швы поверхностные или слабо углубленные, отчетливые, но иногда скрытые под орнаментацией поверхности. Периферический край в контуре ровный, фестончатый или зазубренный, в сечении — тупой, приостренный без кия, реже с килем, в отдельных случаях с парными киями. Устье терминальное, радиально-лучистое, расположено на оттянутом в виде горлышка или бугорка конце последней камеры. Края устья лучистые, устьевое отверстие округлое, обычно узко, реже широко открытое; поверхность — продольно-ребристая, реже гладкая. Стенка известковая, первично однослойная, тонко-пористая, полупрозрачная или матовая. Нарастание новых камер происходит сначала в раннем отделе путем черепицеобразного перекрытия стенки предыдущей камеры стенкой последующей, затем в однорядном отделе — по типу простого приращения камер. Толщина стенки раковины варьирует у разных видов (0,01—0,04 мм).

Замечания. Наличие биморфного строения раковины цитаринелл, состоящей из двух различно построенных отделов, заставляет с особой осторожностью подходить к вопросу о происхождении этого рода и выявлению его предковых форм. В настоящее время уже не требует специальных доказательств тот факт, что рекапитуляцию как частное выражение биогенетического закона не следует в применении к фораминиферам понимать буквально, т. е. видеть в онтогенезе сокращенный путь филогенетического развития предшествующих форм. Поэтому, отмечая появление у наших видов в поздней стадии онтогенеза качественно нового признака — шевронообразных камер, — мы еще не можем с достоверностью утверждать с чем мы имеем в данном случае дело — с де-

виацией или анаболией. Ведут ли они свою генетическую линию от однорядных «фрондикулярных» предков, лишь позже приобретая черты спирально-плоскостных нодозариид, или напротив, именно последние и являются исходными формами, типичное строение которых закладывается уже с ранних этапов онтогенетического развития цитаринелл. На той стадии исследований, на которой находится изучение нодозариид в настоящее время, трудно сказать в пользу какого предположения можно привести более аргументированные доводы. Мы склоняемся к тому, что биморфные цитаринеллы, появившиеся на том этапе геологической истории, когда существовали как спиральные, так и одноосные нодозарииды, по типу своей более высокой и сложной организации тяготеют к спиральным нодозаридам, черты строения которых характеризуют ранний онтогенез этих форм.

Citharinella kostromensis K. Kuznetsova et Umanskaja,
sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1—4

Название вида от г. Костромы.

Fronicularia uhligi: Шохина, 1954, стр. 11, табл. XXVIII, фиг. 32, 33.

Fronicularia nikitini: E. Hanzlikova, 1964, стр. 90, табл. VIII, фиг. 2; Уманская, 1965, стр. 88, табл. I, фиг. 4.

Голотип — ГИН АН СССР (Геологический институт Академии наук СССР), № 3494/3; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Паратипы — № 3494/1, № 3494/2 и № 1/4 (из работы Уманской, 1965); местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина довольно широкая, плоская, состоит из 7—12 камер, у отдельных особей общее число камер достигает 18. Первые 3—8 камер слагают начальную часть, последующие имеют шеврообразную форму и составляют однорядный отдел. Степень изгиба швов (Герке, 1967, стр. 19—20) от умеренной (0,60) до сильной (0,90). Угол их перегиба 65—90°. Камеры разделены прямыми узкими отчетливыми швами, почти поверхностными в начальной части и углубленными в развернутом отделе. Начальная камера обычно круглая, значительно реже — овальная. Наружный диаметр ее у изученных экземпляров колеблется: у особей микросферической генерации 0,05—0,09 мм, у мегасферических форм — 0,13—0,15 мм. Степень уплощенности раковины (Ш:Т) 8—8,2. Поверхность раковины покрыта частыми короткими ребрышками прерывающимися на швах и совпадающими с ребрышками смежных камер. Некоторые из них проходят по поверхности трех камер, особенно часто это наблюдается в раннем отделе, где у многих особей отмечаются непрерывные рельефные ребра. Периферический край широкий, при рассматривании сбоку слабо фестончатый. Устье терминальное, лучистое, расположено на слегка оттянутом конце последней камеры, реже — на сосковидном удлиненном бугорке. Стенка однослойная, матовая, непрозрачная. Толщина ее 0,01—0,015 мм. Причленение смежных камер простое (табл. XVIII, фиг. 2).

Изменчивость. Вид довольно изменчив по своим признакам. Наиболее подвержены колебаниям форма раковины, чаще широколистовидная, реже — с заостренными концами, число ребер на одной стороне (20—34) и форма ребер, обычно прерывистых и коротких, но у некоторых особей проходящих вдоль всей ранней части и захватывающих более поздние камеры. Иногда эти ребра расходятся веерообразно, как у *C. mölleri* (Uhlig). Число камер, строение ранней части и диаметр начальной камеры различны у особей разных генераций. Наибольшее об-

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шевронообразных камер	Число ребер
Паратип № 3494/1	1,50	0,90	0,13	Мегасферическая А ₁	0,13	9	3	6	30
Паратип № 3494/2	1,92	0,91	0,15	Мегасферическая А ₁	0,15	11	4	7	24
Голотип № 3494/3	1,95	1,20	0,22	Микросферическая В	0,09	12	6	6	30
Паратип № 1/4	2,3	1,2	0,19	Микросферическая В	0,05	18	8	10	34

шее число камер—18 у особи микросферической генерации В, начальную часть которой образуют 8 камер. Наименьшее число камер в раннем отделе у особи мегасферической генерации А₁—3. Общее число камер у этого экземпляра — 8 (экземпляры генерации А₂ не встречены). Угол перегиба шевронообразных камер изменяется от 65 до 90°. Наиболее часты особи, у которых угол перегиба равен 65—70°.

Сравнение. Этот вид принадлежит к многочисленной группе ребристых цитаринелл из юры и мела Русской платформы. Ближе всего по своим признакам данный вид к *C. nikitini* (Uhlig) из верхнего келлова Рязанской области. Однако между ними имеется ряд существенных различий, которые выражаются в более широкой форме раковины, отсутствии на боковой стороне бороздки, лишенной ребер, в большем числе камер, составляющих начальную часть, а также в более тупом и слабо фестончатом периферическом крае у описываемого вида.

Распространение и возраст. Костромская область; нижний кимеридж (зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*), верхний кимеридж (зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*). Горьковская область; верхний оксфорд, нижний кимеридж (Шохина, 1954).

Материал. 23 экз. хорошей сохранности.

Citharinella pectinatimornata (Espitalie et Sigal)

Табл. X, фиг. 1—5

Fronicularia pectinatimornata: Espitalie et Sigal, 1963, стр. 56, фиг. 11—15. табл. XXVI.

Оригиналы — ГИН АН СССР, № 3494/4—3494/8; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Описание. Раковина крупная, плоская, листовидная состоит из 5—13 камер. Начальная часть включает от двух до шести камер, следующие три — семь камер имеют шеврообразную форму и составляют однородный отдел раковины. Степень изгиба швов очень сильная (>1,0). Угол перегиба швов 50—75°. Начальная камера овальная, иногда слегка заостренная, у большинства экземпляров, относящихся к мегасферической генерации А₁, ее размеры колеблются в пределах 0,12—0,15 мм. У единственной особи мегасферической генерации А₂ начальная камера достигает 0,24 мм в диаметре (табл. X, фиг. 3, а). Швы узкие, отчетливые, слегка углубленные, у периферического края раковины плавно загибаются к начальному отделу. Устье лучистое, расположено на оттянутом терминальном конце последней камеры. Поверхность каждой каме-

ры покрыта продольными короткими ребрами характерной формы, прерывающимися на швах. Ребра расположены почти вплотную друг к другу, реже — на некотором расстоянии одно от другого; они выпуклые, более широкие у основания, как бы срезаны снизу и суживаются к верхнему краю. По форме они напоминают узкие мазки кисти. Общее их число колеблется от 15 до 26 на одной стороне каждой камеры. Периферический край в очертании слабо фестончатый и зазубренный, в сечении — заостренный или угловатый. Стенка тонкая, однослойная, непрозрачная.

Изменчивость ряда признаков значительная. Изменяется форма периферического края, который у некоторых экземпляров слабо лопастной и слегка зазубренный, колеблется общее число камер, в обычном случае 7—9, но у отдельных особей достигающее 13. Изменчив также угол перегиба швов, равный у большинства экземпляров 50—60°, но у некоторых более широких форм достигающий 75°. Строение начальной

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шевронообразных камер
№ 3494/4	1,59	0,69	0,13	Мегасферическая A ₁	0,12	10	5	5
№ 3494/5	1,96	0,73	0,18	Мегасферическая A ₁	0,15	9	3	6
№ 3494/6	1,20	0,47	0,18	Мегасферическая A ₂	0,24	5	2	3
№ 3494/7	1,41	0,64	0,16	Мегасферическая A ₁	0,15	8	5	3
№ 3494/8	1,89	0,82	0,19	Мегасферическая A ₁	0,12	13	6	7

части и число камер в ней зависят от генерации раковины (пределы изменений указаны выше). Число ребрышек на поверхности и плотность их расположения обычно довольно устойчивы. Лишь у отдельных форм они расположены более редко, при этом они проходят иногда по поверхности 1—2 камер, не прерываясь на швах, а общее их число не превышает 14—15, вместо обычных 20—26. Последние формы наиболее точно соответствуют описанию и изображению данного вида Эспиталье и Сигалья (Espitalié, Sigal, 1963); в нашем материале они не многочисленны.

Сравнение. Характерный диагностический признак — своеобразная форма расширяющихся к основанию ребрышек, позволяет всегда четко отделять этот вид от других ребристых цитаринелл, развитых в юре и мелу. Именно эта особенность орнаментации отличает данный вид от *C. kostromensis* sp. nov., имеющей также частые прерывистые ребра. Этот же признак отличает *C. pectinatimornata* от *C. spatha* (Lalick.) из формации Эллис Северной Америки. Зазубренный периферический край сближает описанный вид с *C. uhligi* (Furss. et Poljen.), однако, и в данном случае отличие заключается в форме ребер, расширяющихся у *C. pectinatimornata* и узких у *C. uhligi*.

Распространение и возраст. Вид описан Эспиталье и Сигалем из кимериджского яруса (Cenozone C) Мадагаскара. Нами встречен в Костромской области, в нижней кимеридже, зоне *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*. Единичные экземпляры встречены в этом же районе, в верхнем кимеридже, зоне *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

Материал. 15 экз. хорошей сохранности.

Citharinella exornata K. Kuznetsova et Umanskaja,
sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1, 2

Название вида *exornata* (лат.) — фигурная.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3494/9; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Паратип — № 3494/10; местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина крупная, удлиненная, асимметричная, довольно толстая (степень уплощенности Ш:Т 2,8—3,2). Состоит из 7—12 камер. Первые 5—8 камер составляют начальную, обычно изогнутую и асимметричную часть, последующие шеврообразные камеры образуют однорядный отдел, начиная с которого раковина обычно заметно возрастает по ширине. Угол перегиба швов 70—80°. Степень изгиба швов сильная (0,96). Начальная камера округлая или овальная, у особей микросферической генерации ее диаметр 0,06—0,07 мм, у мегасферических экземпляров — 0,13—0,18 мм. Число камер в начальной части у последних обычно составляет 5—6, реже 7, у микросферических форм ранний отдел включает до 8 камер. Камеры разделены углубленными швами, слабо изогнутыми в начальном отделе и прямыми в однорядной части раковины. Периферический край в очертании фестончатый, в сечении — округлый. Поверхность раковины покрыта продольными ребрами, число которых колеблется от 14 до 22 на одной стороне. Часть ребер прерывается на швах, большинство же ребер протягивается по поверхности 3—5 камер. Между длинными ребрами вклиниваются более короткие мелкие ребра. Устье терминальное, расположено на небольшом сосочковидном бугорке, края его тонко радиально-лучистые. Стенка тонкая, первично однослойная, непрозрачная, приращение смежных камер черепицеобразное. Толщина септ и первично-однослойной стенки 0,007—0,008 мм.

Изменчивость. Проявляется в строении начального отдела, в котором число камер варьирует от 5 до 8, в зависимости от генерации. Кроме того, изменяется степень уплощенности раковины, соотношение ее ширины и толщины. В наиболее частом случае она равна 3,2—3,7, но у некоторых экземпляров раковины значительно толще и это соотношение достигает 2,5—2,8. Другим изменчивым признаком является число и расположение ребер, обычно прямых прерывистых и частых, но иногда более длинных и извилистых. Последняя камера у взрослых особей, как правило, меньше предыдущей. Обычно начальная и следующая за ней камера гладкие без орнаментации, но у верхнекимериджских форм ребра часто начинаются с первой камеры.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шеврообразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/9	1,5	0,48	0,15	Микросферическая В	0,07	12	8	4	20
Паратип № 3494/10	1,23	0,45	0,16	Мегасферическая А ₁	0,18	8	7	1	14

Сравнение. Этот вид по узкой форме раковины и частой ребристости сходен с *C. spatha* (Lalick.), однако от последнего вида отличается прерывистыми ребрами, узкой начальной частью, состоящей из

большого числа камер. От *C. pectinatimornata* (Espit. et Sigal) описанный вид отличается более узкой раковиной, формой ребер, их числом и очертанием периферического края. От *C. goldapi* (Biel. et K. Kuzn.) отличается более толстой и грубой раковиной, многочисленными ребрышками и строением начального отдела, включающего до восьми камер.

Распространение и возраст. Встречается в ограниченном числе экземпляров в отложениях верхнего оксфорда, нижнего и верхнего кимериджа Костромской области и Ульяновского Поволжья. Единичные особи присутствуют в самых нижних слоях зоны *Subplanites klimovi* волжского яруса в разрезе у с. Городище на Волге (Ульяновская область).

Материал. 20 экз. хорошей сохранности.

Citarinella okensis K. Kuznetsova et Umanskaja,
sp. nov.

Табл. XI, фиг. 3, 4

Название вида от р. Оки.

Голотип—ГИН АН СССР, № 3494/11; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Паратип—№ 3494/12; местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина почти правильно-овальной формы, несколько более округлая в начальном отделе и слегка заостренная к устьевому концу. Состоит из 7—9 камер, из которых первые 3—4 составляют ранний отдел, остальные однорядную часть. Камеры низкие, медленно возрастающие по высоте, разделены узкими прямыми поверхностными швами. Угол их перегиба 65—75°. Степень изгиба швов сильная (0,9). Начальная камера у мегасферических экземпляров достигает 0,2 мм в диаметре, вздута и выступает на боковые стороны. Степень уплощенности раковины 4—4,2. Раковина покрыта тонкими прерывистыми ребрами, проходящими по поверхности одной, реже двух камер. Ребра расположены как бы в шахматном порядке и на смежных камерах обычно не совпадают, число их 12—16 на одной стороне раковины. Периферический край плавно-округлый, не лопастью. Устье расположено на тонкой вытянутой шейке в конце последней камеры, устьевое отверстие узкое, обычно открытое, края его тонкорадiallyно-лучистые. Стенка однослойная, известковая, радиально-лучистая.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шеврообразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/11	0,93	0,49	0,13	Мегасферическая А ₁	0,11	8	4	4	12
Паратип № 3494/12	1,2	0,53	0,12	Мегасферическая А ₂	0,2	7	1	6	12

Изменчивость. Число ребер на поверхности раковины колеблется незначительно, но изменчива их длина: обычно ограничена высотой камеры, но иногда ребро переходит на смежную камеру, не прерываясь на межкамерном шве. Строение раннего отдела, размеры и степень выпуклости начальной камеры изменяются довольно существенно, являясь морфологическим выражением полового диморфизма. У некоторых осо-

бей изменяется толщина раковины, заметно уменьшаясь к устьевому концу.

Сравнение. От *C. emendata* sp. nov. отличается числом, формой и расположением ребер. От *C. galitchensis* sp. nov. — формой раннего отдела раковины, прерывистыми ребрами и меньшими размерами раковины.

Распространение и возраст. Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoebocegas kitchini*.

Материал. Семь экземпляров хорошей сохранности.

Citharinella postrhomboidalis K. Kuznetsova
et Umanskaja, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1—4

Название вида от предковой формы *C. rhomboidalis*.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3494/13; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoebocegas kitchini*.

Паратипы — № 3494/14, местонахождение то же, верхний оксфорд, № 3994/15, местонахождение то же, нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoebocegas kitchini*.

Описание. Раковина субромбической формы, состоит из 7—12 камер, первые 3—5 из них образуют ранний отдел, последующие имеют шевронообразную форму и составляют однорядную часть. Степень уплощенности раковины 4,9—5,3. Угол перегиба швов 75—90°. Швы поверхностные, обычно довольно отчетливо просвечивающие через стенку раковины. Степень изгиба швов сильная (0,9). Периферический край в сечении усеченный, в очертании — прямой, реже слабо лопастной. Поверхность покрыта продольными ребрами, проходящими по всей длине раковины от начальной камеры до устьевой поверхности последней камеры. Ребра протягиваются параллельно оси симметрии раковин, на некоторых камерах они прерываются или между длинными «сквозными» ребрами появляются более короткие промежуточные ребрышки. Число ребер 12—16 на одной стороне раковины.

Устье расположено на низком бугорке, края его лучистые. Стенка тонкая, радиально-лучистая, однослойная, с поверхности матовая.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шевронообразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/13	1,3	0,78	0,13	Мегасферическая A ₁	0,13	11	5	6	14
Паратип № 3494/14	1,44	0,51	0,15	Мегасферическая A ₁	0,15	8	1	7	12
Паратип № 3494/15	1,16	0,84	0,16	Мегасферическая A ₁	0,16	8	4	4	10

Изменчивость. Варьирует форма раковины, обычно устойчиво ромбическая, но у отдельных экземпляров из верхнего оксфорда более удлиненная и узкая. Строение начальной части изменяется, как и у других видов цитаринелл в зависимости от генерации; у форм мегасферической генерации A₁ ранний отдел включает до 5 камер, раковины генерации A₂ построены однорядно по типу фрондикулярной.

Сравнение. Этот вид наиболее близок и, по-видимому, генетически связан с *Citharinella rhomboidalis* К. Кузн. из келловейских отложений Поволжья, от которой отличается бóльшим числом камер, более толстой раковиной и формой ребер, более частых и тонких у описанного вида. От *C. admiranda* sp. nov из нижнего кимериджа отличается строением начального отдела, общим очертанием раковины и более крупными ее размерами. От *C. rhomboideoorbicularis* sp. nov. отличается формой раковины более узкой и четко-ромбической, строением периферического края, узким, слегка заостренным проксимальным отделом, а также большим числом ребер.

Распространение и возраст. Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности.

Citharinella emendata К. Kuznetsova
et Umanskaja, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1—3

Название вида *emendata* (лат.) — верный, безошибочный.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3494/19; Ульяновская область, с. Городище на Волге; верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

Паратипы — № 3494/17, 3494/18; местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина правильно-овальной формы, равномерно уплощенная. Степень уплощенности 4,3—4,6. Состоит из 4—10 камер, из которых первые 4—5 камер у особей микросферической генерации В составляют начальный отдел, а следующие 3—5 имеют шевронообразную форму и образуют однорядную часть. У экземпляров мегасферической генерации А₁ начальный отдел включает не более двух, реже трех камер, у особой полового поколения А₂ вся раковина построена однорядно по типу фрондикулярий и состоит из 4—5 камер. Межкамерные швы отчетливые, прямые, чуть углубленные. Степень их изгиба очень сильная (1,2—1,3). Угол перегиба швов 60—75°. Камеры по высоте возрастают постепенно, к периферическому краю суживаются. Периферический край усеченный, в очертании не лопастной, у раковин мегасферических генераций начальная камера заметно вздута и выступает на боковые стороны, что особенно четко заметно при рассматривании раковин с периферии. Поверхность покрыта тонкими продольными ребрами по 15—20 на каждой стороне. Ребра расположены равномерно, близко друг к другу, на швах они прерываются или утоняются и обычно доходят до устьевой поверхности последней камеры, переходя иногда и на устьевой бугорок. Стенка однослойная, лучистая, тонкая, с поверхности непрозрачная, полуматовая.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шевронообразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/19	1,05	0,6	0,15	Мегасферическая А ₂	0,27	4	1	3	15
Паратип № 3494/17	1,12	0,58	0,15	Мегасферическая А ₁	0,19	7	2	5	15
Паратип № 3494/18	1,44	0,64	0,12	Микросферическая В	0,10	9	4	5	20

Изменчивость. Этот вид обладает большим постоянством своих признаков, из которых наиболее характерными являются правильная форма раковины и равномерно-частая ребристость. Несколько изменчиво число ребер и их протяженность: обычно они прерывистые и короткие, но иногда проходят по поверхности двух-трех камер. У некоторых экземпляров пролокулум и последняя камера полностью или частично лишены орнаментации.

С р а в н е н и е. Из многочисленных ребристых цитаринелл ближе всего к этому виду *C. pectinatimornata* (Espit. et Sigal), описанная из кимериджа Мадагаскара. Отличие проявляется в форме ребер, равномерно-узких у описываемого вида и расширенных книзу у *C. pectinatimornata*. Кроме того, раковина у нашего вида более правильно-овальной формы, без заостренности к концам, а периферический край по контуру ровный. Близок этот вид и к *C. galitchensis* sp. nov., от которой отличается более тонкой раковинной, расположением раннего отдела, не сдвинутого в сторону, как у *C. galitchensis* sp. nov., а также короткими прерывистыми ребрышками. От *C. okensis* sp. nov. отличается расположением и частотой ребер, большей уплощенностью раковины. Эти же признаки, только выраженные в еще более сильной степени, отличают описанный вид от *C. integrifolia* K. Kuzn. et Umans., которая, кроме того, имеет несколько иную форму и размер раковины, особенно у микросферических особей.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Среднее Поволжье; верхний кимеридж, волжский ярус (зоны *Subplanites klimovi* и *S. sokolovi*).

М а т е р и а л. 12 раковин хорошей сохранности.

Citharinella galitchensis K. Kuznetsova
et Umanskaja, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 4, 5

Название вида от г. Галича.

Г о л о т и п.— ГИН АН СССР, № 3494/20; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

П а р а т и п.— № 3494/21; местонахождение и возраст те же.

О п и с а н и е. Раковина крупная, довольно толстая, овальной формы, несколько изогнута в ранней части, состоит из 7—10 камер. У мегасферических особей первые две-три из них образуют ранний отдел, последующие — однорядную часть. Угол перегиба швов 70—85°. У форм микро-сферической генерации начальный отдел включает до пяти камер, диаметр начальной камеры 0,03 мм, у мегасферических экземпляров этот отдел сложен двумя-тремя камерами, начальная камера достигает 0,19 мм в диаметре. Швы прямые, поверхностные, обычно отчетливо прослеживаются темными линиями через стенку раковины. В ранней части швы часто неясно различимы, и видны лишь при смачивании раковины водой. Периферический край толстый в сечении, по контуру — прямой, не лопастной. Поверхность раковины покрыта тонкими продольными ребрами, проходящими через три-четыре камеры, а иногда и по всей длине раковины. Число ребер 25—32 на каждой стороне. Устье терминальное, расположено на низком широком бугорке, края которого рассечены неглубокими радиальными бороздками. Стенка лучистая, довольно толстая, первично однослойная. Толщина ее 0,02—0,022 мм (табл. XVIII, фиг. 3).

Изменчивость. Наиболее изменчива форма раковины, обычно правильно-овоидная с небольшим изгибом начального отдела, но иногда более узкая с сильно оттянутой изогнутой ранней частью.

— Несколько изменчив угол перегиба камер (70—85°), чаще встречаются

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шеврообразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/20	1,44	0,6	0,18	Микросферическая В	0,03	10	5	5	32
Паратип № 3494/21	1,42	0,62	0,2	Мегасферическая А ₁	0,16	8	4	4	23

ся особи, имеющие угол перегиба 80—85°. Остальные признаки достаточно устойчивы.

Сравнение. Наиболее характерный признак — толстая овоидная раковина со сплошной продольной ребристостью на поверхности позволяет всегда четко выделять этот вид, который указанными особенностями отличается от близкого вида *C. nikitini* (Uhlig). Сходство и отличие от *C. emendata* sp. nov. рассмотрены при описании последнего вида. От *C. pectinatimornata* (Espit. et Sigal) отличается более толстой правильной овоидной раковиной, а главное, типом ребристости.

Распространение и возраст. Костромская область; в небольшом числе особей в верхнем оксфорде и нижнем кимеридже.

Материал. Пять экземпляров хорошей сохранности.

Citharinella rhomboideorbicularis K. Kuznetsova
et Umanskaja, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 1, 3

Название вида *rhomboide* (лат.) — ромбический, *orbicularis* (лат.) — округлый.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3494/22; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Паратип — № 3494/23; местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина широкая, довольно толстая, субромбоидальной формы с выступающим начальным отделом. Степень уплощенности раковины 5—5,4. Она состоит из 5—9 камер, из которых первые 4—6 образуют начальный отдел, остальные — однорядную часть. Начальная камера округлая, диаметр ее у особей мегасферической генерации 0,09—0,13 мм, у микросферического экземпляра (голотип) — 0,06 мм. Шеврообразные камеры разделены широкими поверхностными швами, угол их перегиба 65—85°. Степень изгиба швов умеренная (0,61). Периферический край в сечении широко-округлый, в очертании — ровный, не лопастиной. Поверхность покрыта тонкими длинными продольными ребрышками, некоторые из них проходят по всей длине раковины от начальной камеры до устья, другие — более короткие, протягиваются по поверхности одной-трех камер. Число ребер 9—16 на одной стороне раковины. Устье терминальное, расположено на небольшом бугорке, через стекловатое вещество которого просвечивает узкий устьевой канал. Край устья тонко-радиально-лучистые, реже — с грубыми радиальными бороздками. Стенка известковая, толстая, однослойная, с поверхности блестящая, полупрозрачная.

Изменчивость. Вид довольно устойчив по своим морфологическим признакам. Более или менее изменчиво число и расположение ребрышек, обычно длинных и проходящих от начальной камеры до устья, но у некоторых особей более коротких косоориентированных по отноше-

нию к продольной оси раковины. У отдельных экземпляров начальная камера гладкая, лишенная орнаментации, и ребра начинаются со второй камеры. Угол перегиба швов обычно $65-75^\circ$, но у некоторых особей почти прямой ($80-85^\circ$).

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шевронообразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/22	0,85	0,72	0,16	Микросферическая В	0,06	9	6	3	12
Паратип № 3494/23	0,64	0,45	0,12	Мегасферическая А ₁	0,09	6	4	2	9

Сравнение. В материале из юрских отложений бореальной области близких видов не встречено. Некоторое сходство отмечается у данного вида *C. rhomboidalis* (К. Kuzn.) из верхнего келловая Саратовской области. Отличается описанный вид более широкой раковиной с выступающей асимметричной начальной частью. Кроме того, число продольных ребер больше, а сами они более тонкие и сглаженные, чем у *C. rhomboidalis*. От *C. teisseyrei* (Uhlig) наш вид отличается значительно более толстой раковиной, длинными, реже расположенными ребрами, а также характером швов — поверхностных у *C. rhomboideoorbicularis* и слегка углубленных у *C. teisseyrei*. От напоминающей по общей форме раковины *C. integrifolia* sp. nov. отличается иным характером ребер, у *C. rhomboideoorbicularis* большей частью, равномерно распределенных на боковых поверхностях раковины и более заостренных.

Распространение и возраст. Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*; верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

Citharinella goldapi (Bielecka et K. Kuznetsova)

Табл. XIV, фиг. 2, 4—6

Falsopalmlula goldapi: Белецкая, Кузнецова, 1969, стр. 75, табл. I, фиг. 9а, б.

Оригиналы — ГИН АН СССР, № 3494/24—27; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Описание. Раковина очень тонкая, удлиненная, плоская, изящной ланцетовидной формы, слегка заостренная к начальному и устьевому концам. Степень уплощенности раковины 3—3,4. Состоит из пяти-девяти камер, из которых начальный отдел включает обычно не более двух-трех камер, остальные имеют шевронообразную форму и составляют более позднюю однорядную часть. Камеры узкие, низкие, степень изгиба швов очень сильная (1,3—1,8). Они разделены тонкими, очень отчетливыми углубленными швами, угол их перегиба $30-50^\circ$. Начальная камера обычно округлая, реже овальная или каплевидная, часто с тонким острым шипиком на конце. Поверхность раковины покрыта очень тонкими продольными ребрами в количестве 9—14 на одной стороне каждой камеры. Ребра прерываются на швах и обычно не переходят с поверхности одной камеры на другую. Начальная камера, как правило, лишена орнаментации или несет на поверхности одно ребро.

У некоторых форм ребра у периферического края камер сливаются, образуя оторочку в виде тонких парных килей. Более отчетливо это выражено в начальной части и несколько сглаживается к последним камерам. Устье терминальное, лучистое, расположено на оттянутом и обычно отороченном по бокам тонкими ребрышками конце последней камеры. Стенка известковая, однослойная, тонкая, с поверхности блестящая, полупрозрачная.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Сбщее число камер	Число камер в начальной части	Число шеврообразных камер	Число ребер
№ 3494/24	1,45	0,36	0,12	Микросферическая В	0,10	8	2	6	10
№ 3494/25	1,2	0,27	0,07	То же	0,07	8	2	6	10
№ 3494/26	1,0	0,36	0,07	Мегасферическая А ₁	0,13	6	1	5	Поверхность гладкая

Изменчивость. Наиболее изменчивой у данного вида является форма раковины, обычно удлиненная, сжатая с периферических сторон на уровне 6—7 камер, но у некоторых — листовидная или удлиненно-овальная с заостренными концами. Меняется также характер периферического края от слегка заостренного до двухкилевого. Орнаментация поверхности также непостоянна — обычно число продольных ребер колеблется от 9 до 12 на одной стороне каждой камеры, но у некоторых экземпляров поверхность раковины гладкая, без ребер или ребра в числе одного-трех прослеживаются едва заметно только на одной-двух первых камерах.

Сравнение. Наиболее близок этот вид к *Citharinella lanceolata* (К. Кузп.) из келловейских отложений Саратовского Поволжья. Отличие заключается в форме камер, более высоких, плавно изогнутых у *C. goldardi* и меньшем их числе (5—9 вместо 10—14), а также в характере орнаментации — ребра у нашего вида прерывистые, а у *C. lanceolata* более длинные, проходящие через две-три камеры. Кроме того, межкамерные швы у описанного вида тонкие, слегка углубленные и изогнутые к периферии, а у *C. lanceolata* прямые, узкие, часто с тонкой выпуклой оторочкой. По общему облику эти два вида очень близки и генетически, очевидно, связаны друг с другом. Хотя в оксфордских отложениях Русской платформы мы не находим близких видов, однако преемственность наших кимериджских форм от келловейской *C. lanceolata* представляется достаточно отчетливо.

Распространение и возраст. Польша и Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Apoboceras kitchini*.

Материал. Свыше 40 экз. хорошей сохранности.

Citharinella rarissima K. Kuznetsova
et Umanskaja, sp. nov.

Табл. XV, фиг. 1, 2

Название вида *rarissima* (лат.) — редчайшая.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3494/28; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Паратип — № 3494/29; Ульяновская область, с. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites pseudoscythicus*.

Описание. Раковина очень широкая, плоская, по очертанию напоминающая лист сирени. Состоит из 11—12 камер, из которых 4 составляют однорядную часть. Начальная камера округлая, диаметр ее 0,10—0,15 мм. Степень уплощенности раковины 7,5—8,2. Шевронообразные камеры разделены отчетливыми почти прямыми, слабо углубленными швами, плавно загибающимися к начальной части. Угол перегиба камер 80—90°. Степень изгиба швов умеренная (0,6). Поверхность раковины покрыта продольными короткими ребрами, большей частью прерывающимися на швах. Некоторые ребра проходят через две — четыре камеры. Число ребер на одной стороне каждой камеры 29—42. Периферический край плавно округлый, без кия. Устье терминальное, расположено на небольшом низком бугорке. Края его у экземпляра из кимериджа грубо рассеченные, отверстие зияющее; у экземпляра из волжских отложений устье закрытое, тонкорадiallyно-лучистое. Стенка, однослойная, блестящая непрозрачная.

Изменчивость. Наличие в нашей коллекции всего двух экземпляров этого вида не позволяет судить о его изменчивости. Однако различия между раковинами из кимериджских и из волжских отложений наблюдаются довольно отчетливо. Первая значительно крупнее, более широкая в начальной части, с большим числом ребер. Несмотря на малое число особей этого вида, мы сочли возможным описать его в качестве нового, поскольку он обладает весьма своеобразными и характерными диагностическими признаками.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шевронообразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/28	2,0	1,8	0,22	Микросферическая В	0,15	12	4	8	42
Паратип № 3494/29	1,30	1,14	0,15	Мегасферическая А ₁	0,10	11	4	7	29

Сравнение. Близких видов в юрских отложениях не встречено. Некоторое сходство наблюдается у этого вида с *S. perovata* (Chapm.) из нижнего мела Англии, но наш вид отличается отсутствием неорнаментированной бороздки по средней линии боковой стороны, более широкой раковиной и наличием отдельных длинных ребер, проходящих через несколько камер. От *S. strigillata* (Reuss), из нижнего мела ФРГ, с которой *S. rarissima* сближает мелкая частая ребристость, отличается более широкой раковиной, большим углом перегиба камер и плотным расположением ребер, часть которых, не прерываясь на швах, проходит по поверхности нескольких камер.

Распространение и возраст. Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*. Ульянов-

ская область (с. Городище); волжский ярус, зона *Subplanites pseudoscythicus*.

Материал. Два экземпляра хорошей сохранности.

Citharinella integrifolia K. Kuznetsova
et Umanskaja, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 1, 2

Название вида: *integre* (лат.) — правильный, *folium* (лат.) — лист.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3494/30; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoebocegas kitchini*.

Паратип — № 3494/31; местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина крупная тонкая, листовидной формы, состоит из 10—17 камер. Степень уплощенности раковины 7,7—12,9. Начальный отдел включает до шести камер у микросферических экземпляров и три — пять камер у форм мегасферической генерации. Однорядная часть состоит из 5—11 шевронообразных камер, разделенных прямыми, тонкими отчетливыми швами. Камеры низкие, постепенно возрастающие по высоте. Угол перегиба швов 60—70°. Степень изгиба швов сильная (0,96—1,0). Периферический край в сечении плавно-округлый, в очертании — прямой, иногда слабо фестончатый. Поверхность раковины покрыта тонкими продольными ребрами, общее число которых 14—20 на каждой стороне раковины. Они прерываются на швах и не всегда совпадают на смежных камерах. Устье терминальное, расположено на заостренном невысоком бугорке, с тонко-лучистыми краями. Стенка однослойная, очень тонкая.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Общее число камер	Число камер в начальной части	Число шевронообразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/30	2,62	1,31	0,17	Микросферическая В	0,07	17	6	11	20
Паратип № 3494/31	1,46	0,6	0,1	Мегасферическая А ₁	0,12	10	5	5	17

Изменчивость. Наиболее постоянными признаками являются листовидная очень сильно уплощенная (Ш:Т=7,7—12,9) форма раковины и штриховатая ребристость ее поверхности. Однако число и плотность распределения тонких продольных ребер может варьировать от 14 до 20. Несколько изменчиво очертание раковины: от плавно-овальной со слегка заостренными дистальным и проксимальным концами, до более удлиненной с почти параллельными периферическими краями (табл. XVI, фиг. 1).

Сравнение. Ближе всего этот вид к *C. okensis* sp. nov., от которой отличается более уплощенной раковинной и тонкой штриховатой ребристостью, а также размером начальной камеры и строением раннего отдела. Других близких видов в поздней юре нами не встречено.

Распространение и возраст. Костромская область; верхний оксфорд, нижний кимеридж, единичные экземпляры.

Материал. — Пять экземпляров хорошей сохранности.

Citharinella admiranda K. Kuznetzova
et Umanskaja, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 3—5

Название вида *admiranda* (лат.) — удивительная.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3494/32; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Паратип — № 3494/33, местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина небольшая, толстая, асимметричная с отянутым и изогнутым начальным отделом, в котором насчитывается до пяти камер. Общее их число 6—8. Начальная камера у экземпляров мегасферической генерации округлой формы, сильно вздута, диаметр ее 0,19 мм. Камеры широкие, довольно низкие, разделены поверхностными, плавно изогнутыми швами, угол их перегиба около 90°. На поверхности раковины наблюдаются очень тонкие длинные ребра, протягивающиеся от первых камер начального отдела до последней камеры. Ребра располагаются параллельно оси симметрии раковины, иногда сходятся к последним камерам, число их достигает 10—12, но некоторые раковины имеют почти гладкую поверхность, несущую всего 4—5 очень тонких, еле заметных продольных морщинок. Устье расположено на низком широком бугорке, края которого рассечены радиально-лучистыми бороздками. Стенка однослойная.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Ш	Т	Генерация	Диаметр начальной камеры	Сбщее число камер	Число камер в начальной части	Число шевронобразных камер	Число ребер
Голотип № 3494/32	0,73	0,56	0,17	Микросферическая В	0,08	8	5	3	12
Паратип № 3494/33	0,9	0,55	0,16	Мегасферическая А ₁	0,16	6	4	2	7

Изменчивость. Небольшое число особей данного вида не позволило нам наблюдать достаточно полно его изменчивость. По-видимому, она проявляется в основном в интенсивности орнаментации: у некоторых особей ребра могут быть еле заметными и очень немногочисленными. Устойчиво сохраняется ведущий видовой признак — форма раковины с асимметричным, оттянутым и изогнутым ранним отделом, который шеврообразные камеры не охватывают своими концами.

Сравнение. Из изученных видов цитаринелл *C. admiranda* близка к *C. rhomboideoorbicularis* sp. nov., однако различия этих видов достаточно четкие: у описанного вида раковина более толстая, короткая, а ребра длинные, тонкие и число их меняется.

Распространение и возраст. Костромская область; верхний оксфорд, нижний кимеридж.

Материал. Четыре экземпляра.

ЛИТЕРАТУРА

- Белецкая В., Кузнецова К. 1969. Фораминиферы и палеогеография кимериджского века Восточной Европы (Польша и Европейская часть СССР).— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 12. Изд-во «Наука».
- Герке А. А. 1957. О некоторых важных особенностях внутреннего строения фораминифер из семейства лягенид по материалам из пермских, триасовых и лейасовых отложений Советской Арктики.— *Труды НИИ Геол. Арктики. Сб. статей по палеонтол. и стратигр.*
- Герке А. А. 1967. О морфологических признаках двусимметричных нодозариид (фораминиферы) и содержании видовых описаний.— *Уч. зап. НИИГА, серия палеонтол. и стратигр.*, вып. 19.
- Герке А. А. 1969. О некоторых вопросах систематики нодозариид и роде *Paralingulina*.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. III. Изд-во «Наука».
- Кузнецова К. И. 1961. Строение стенки некоторых мезокайнозойских лягенид.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 5, Изд-во «Наука».
- Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие, 1959. Изд-во АН СССР.
- Уманская Е. Я. 1965. Фораминиферы нижнего кимериджа Костромской области.— *Сб. статей по геологии и гидрогеологии*, вып. 4. Изд-во «Недра».
- Шохина В. А. 1954. Фораминиферы юрских и меловых отложений Горьковской области.— *Палеонтологический сб., Госгонтехиздат, ВНИГРИ*, вып. 1.
- Berthelin 1880. Mémoire sur les Foraminifères fossiles de l'étage Albien de Montcley (Doubs).— *Mem. Soc. géol. France, ser. 3, t. 1.*
- Bielecka W. I., Pozaryski W. 1954. Stratygrafia mikropaleontologiczna gornego Malmu w Polsce srodkowej. Wydaw. Geol. Warszawa.
- Espitalié J., Sigal J. 1963. Du jurassique supérieur et du néocomien du Bassin de Majunga (Madagascar).— *Contrib. a l'étude des Foram. (Micropal.— Microstrat.)*, Annal., Géol. de Madagascar.
- Hanzliková E. 1964. The foraminifera of the Klentnice Beds (Malm.). *Sbornic Geol. Ved.*
- Loeblich A. R., Tappan H. 1964. Treatise on Invertebrata Paleontology. Part. C, Protista 2, vol. 2. Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press.
- Marie P. 1938. Sur quelques foraminifères nouveaux de peu connus du Crétacé du Bassin de Paris.— *Soc. Geol. France, Bull., Paris, France, sér. 5, t. 3.*
- Sellier de Civrieux J. M., Dessauvagine T. F. J. Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien au Lias.— *Publ. Inst. Étud. Recherch. Minières Turquie, N 124, Ankara, 1965.*

Л. Г. ДАИН

(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институт)

**НОВЫЙ РОД *MIRONOVELLA* DAIN
И НОВЫЕ ВИДЫ ХОГЛУНДИН ИЗ СЕМЕЙСТВА
EPISTOMINIDAE**

Среди эпистоминид Русской платформы впервые устанавливается новый род *Mironovella Dain* и три новых вида мироновелл из кимериджа и волжского яруса. Кроме того, описывается два новых вида рода *Hoeglundina* Brotzen, 1948.

Ввиду ограниченного распространения во времени при богатых популяциях в отдельных горизонтах юрских и меловых отложений Русской платформы, а также Западной Европы (Англия, Польша) описываемые фораминиферы приобретают особенно большое стратиграфическое значение.

Род *Mironovella* Dain, gen. nov.

Род назван в честь акад. С. И. Миронова, основателя первой в СССР лаборатории микрофауны.

Типовой вид — *Mironovella mjatliukae* Dain, sp. nov.; Среднее Поволжье, с. Городище Ульяновской области; верхняя юра, волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*.

Описание. Раковина на ранней стадии слабо трохонидная, позднее становится спирально-плоскостной, почти эволютной, по контуру она округлая, в спинно-брюшном направлении более или менее сдавленная, иногда вздуто-чечевицеобразная, у некоторых видов уплощенная. Периферический край широкий, двухкилевой, от слабо до четко лопастного, на дистальном конце каждой камеры срезан перпендикулярно плоскости навивания оборотов.

Вдоль края каждой камеры протягиваются краевые устья в виде удлинённых овальных щелей, расширенных в середине, сужающихся к концам. С обеих сторон они окаймлены симметрично расположенными валикообразными губами, иногда с двойным килем. Вдоль проксимального конца камер периферический край более пониженный, гладкий, вследствие чего раковина по периферии как бы окаймлена цепочкой из устьев с перемычками между ними. От спинной губы внутрь камеры, перпендикулярно оси навивания, отходят устьевые пластинки,

сохраняющиеся только в последних камерах, хотя устья, за исключением последнего, зарубцовываются; их длина отвечает только $\frac{3}{4}$ высоты камер. Форамен округлой формы, вблизи основания септы. Поверхность раковины обычно покрыта надшовными ребрами. Стенка арагонитовая, радиально-лучистая, первично однослойная.

Сравнение. По общему строению раковины, присутствию устьевых пластинок, расположенных в плоскости навивания оборотов, и периферических устьев выделяемый род может быть отнесен к семейству Epistominidae Wedekind, 1937, представляя собою самостоятельную филогенетическую ветвь последнего. Наиболее близок он к роду *Brotzenia* Hofker, 1954, у которого устьевые пластинки также уже высоты камер, но сохраняются во всех камерах. Существенным отличием нового рода от остальных представителей эпистоминид является полуэволютная раковина, близкая к спирально-плоскостной по крайней мере на поздней стадии развития, и положение устьев не на брюшной стороне, а в плоскости симметрии на широком периферическом крае. Последний признак сближает его с родом *Almaena* Samoiloва (Самойлова, 1940) из семейства Apomaliniidae, но род *Mironovella* отличается отсутствием устья в основании камеры, наличием устьевых пластинок, а также радиально-лучистой, а не зернистой стенкой.

Описываемый род включает большое число видов как из юрских, так и из нижнемеловых отложений. Некоторые из них относились ранее к родам *Epistomina* и *Brotzenia*.

Нами к роду *Mironovella* отнесены *M. mjatliukae* Dain, sp. nov., *M. lloydi* Dain, sp. nov., *M. foveata* K. Kuznetsova et Umanskaja, sp. nov., а также *M. ornata* (Roemer), *M. cretosa* (ten Dam), *M. juliae* (Mjatliuk) и др.

В настоящей статье приводятся описания трех новых видов рода *Mironovella*: *M. mjatliukae*, *M. lloydi*, *M. foveata*, имеющих существенное стратиграфическое значение для верхнеюрских отложений.

Распространение и возраст. Европейская часть СССР, Польша, север ФРГ, Англия; верхняя юра (кимериджский и волжский ярусы) и нижний мел (валанжинский и готеривский ярусы).

Mironovella mjatliukae Dain, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 1—3

Вид назван в честь микропалеонтолога Е. В. Мятлюк.

Голотип — ВНИГРИ, № 520/152; Среднее Поволжье, с. Городище Ульяновской области; волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*.

Паратип — № 520/153; р. Карла в Татарской АССР; волжский ярус, зона *Subplanites pseudoscythicus*.

Описание. Раковина полуэволютная, вначале слабо трохонидная, на поздней стадии эволютная, спирально-плоскостная, уплощенная, синистральная, небольшая. По форме она слабо чечевицеобразная, чаще плоская, округлая, с оттянутым и срезанным периферическим углом последней камеры. Весь двухкилевой лопастной периферический край срезан параллельно оси навивания оборотов. Раковина образована 9—13 камерами, из которых 6—7 слагают последний оборот. Первые камеры мелкие, уплощенные, в очертании округлые, более поздние — неправильно-треугольные, с выступающим угловато-округлым периферическим краем и усеченным пупочным концом. Они заметно увеличиваются по мере нарастания: последняя по площади в четыре-семь раз больше первой камеры этого же оборота. Снаружи камеры разделены высокими, почти прямыми, радиально расходящимися надшовными ребрами, иногда отсутствующими только между последними камерами (табл. I, фиг. 1, а, б). Доходя до периферии, ребра резко, почти под прямым уг-

лом, загибаются назад, в виде кия идут вдоль края камеры и иногда переходят на предшествующую камеру. У молодых раковин середина брюшной стороны представлена начальной камерой, окаймленной спиральным надшовным ребром, а у взрослых — пулочными концами камер первого оборота. Но обычно ранние камеры просматриваются с трудом вследствие затемнения их немногочисленными, но не совпадающими со швами, ребрами. Брюшная сторона последнего эволютного оборота вполне соответствует спинной, и камеры на ней также четко разделены надшовными ребрами. Совершенно одинаков механизм образования кия на обеих сторонах скелета: симметричные околоустьевые губы занимают около $\frac{3}{4}$ периферического края камеры, оставляя начало его более низким, гладким (табл. XIX, фиг. 1, а, в, з). Этим обусловлена «ступенчатость» периферического края последнего оборота. Таким образом, периферический край целого скелета ограничен четырьмя прерывистыми киями (включая устьевые губы), между которыми вдоль самой середины усеченного края каждой камеры протягиваются линзовидные, крупные зарубцованные устья.

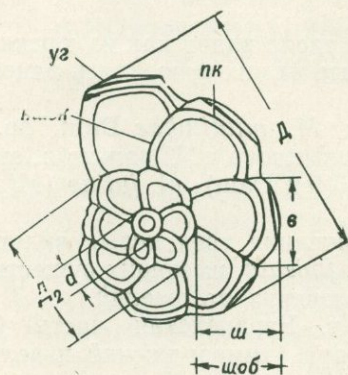


Рис. 1. Схема строения раковины *Mironovella*, боковая сторона, $\times 72$.

D — диаметр раковины, D₂ — диаметр предпоследнего оборота, d — диаметр начальной камеры, ш — надшовный киль, уг — устьевая губа, пк — периферический киль, шоб — ширина оборота, ш — ширина камеры, в — высота камеры

От спинной губы внутрь камеры отходит устьевая пластинка, сохраняющаяся только в последних камерах. Изгибаясь к брюшной стороне и затем располагаясь в плоскости навивания спирали, она прикрепляется к септе, огибая округлый форамен, помещающийся в основании септы. Устья протягиваются вдоль дистального края каждой камеры, не доходя до септы предыдущей, т. е. они уже высоты камер, с чем связана и меньшая ширина устьевых пластинок. Устьевая поверхность ограничена от боковых сторон последней камеры килеватыми углами. Стенка раковины арагонитовая, пористая, толстая, многослойная, но первично однослойная, утолщается по мере образования новых камер за счет распространения новых слоев стенки на предыдущие камеры. Септы и устьевые пластинки тонкие, однослойные.

Размеры¹, мм

Экз. №	D	D ₂	B (Т)	Число камер			Последняя камера		Длина устья	B (Т):D	D ₂ :D
				оборотов	в последнем обороте		ш	в			
					всего						
Голотип № 520/152	0,44	0,20	0,22	2	13	6	0,14	0,17	0,12	0,50	0,45

¹ Основные параметры раковины даны на рис. 1; B (Т) — высота (толщина) раковины.

Изменчивость у *M. mjatliukae* проявляется в колебании параметров раковин: $D=0,28-0,53$ мм и $V(T)/D=0,39-0,50$. Возрастные изменения сказываются в различном числе камер и оборотов и в характере периферического угла последней камеры.

Сравнение. По морфологическим признакам наш вид наибольшее сходство имеет с *Mironovella lloydi* Dain, sp. nov., описанной Ллойдом (Lloyd, 1962) из нижнего кимериджа Англии как *Brotzenia ornata* (Roemer). Существенным отличием нового вида является менее уплощенная раковина и ступенчатый периферический край. От *Mironovella ornata*, описанной Ремером (Roemer, 1841) из нижнего мела Северо-Германской низменности, она отличается менее вздутой, но более эволютивной раковиной.

Распространение и возраст. Европейская часть СССР: Татарская АССР, Ульяновская, Куйбышевская, Саратовская, Костромская области; кимериджский ярус, зона *Virgatoceras fallax* и нижний подъярус волжского яруса.

Материал. Более 300 экз.

Mironovella lloydi Dain, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 5

Вид назван в честь английского микропалеонтолога А. Ллойда.

Brotzenia ornata: Lloyd, 1962, стр. 378, табл. 2, фиг. 12 а—с, текст фиг. 7 А.

Голотип — ВНИГРИ, № 520/160; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Описание. Раковина синистральная, округлая, с лопастным периферическим краем, сдавлена в спинно-брюшном направлении, на ранней стадии трохондная, позднее становится спирально-плоскостной, эволютивной. Она образована 14—18 камерами, составляющими 2—2½ оборота спирали, вначале быстро расширяющихся: на поздней стадии степень разворачивания постепенно снижается за счет замедленного возрастания камер по мере их нарастания.

Начальная камера у микросферической генерации мелкая, до 0,014 мм в диаметре, в то время как у мегалосферической она достигает 0,041 мм в диаметре. Последующие косотрапециевидные камеры вначале быстро увеличиваются в объеме, а в последнем обороте их рост немного замедляется. Последняя камера по площади в 6—8 раз больше первой этого же оборота. На обеих сторонах раковины камеры разделены сравнительно высокими тонкими надшовными ребрами, часто зубренными по краям, резко дугообразно изгибающимися против хода спирали. Они продолжают вдоль периферического края каждой камеры, приключаясь к краю предшествующей. Между этими краевыми ребрами на срезанном широком двухкилевом периферическом крае располагаются широко-линзовидные устья, окаймленные с обеих сторон устьевыми губами, выступающими над камерами в виде овальных воротничков.

Если первый оборот спирали трохондный и на его брюшной стороне слабо различимы отдельные камеры, разделенные беспорядочно расположенными ребрами, то последние обороты вполне симметричны, имеют четкий рисунок спирального, септальных и периферических ребер. Устья широко линзовидные, открыты только у последней камеры. Устьевая пластинка узкая, протягивается от устьевой губы к основанию оборота, но не достигает проксимального конца камеры. Форамен овальный у основания септальной поверхности. Стенка камер очень слабо выпуклая, чаще уплощенная, вдавлена между приподнятыми ребрами. Она покрыта мелкими равномерно рассеянными бугорками.

Размеры, мм

Экз. №	Д	Д ₂	В (Т)	Число			Последняя камера		Длина устья	В (Т):Д	Д ₂ :Д
				оборотов	камер		ш	в			
					всего	в последнем обороте					
Голотип № 520/160	0,60	0,29	0,27	2	13	7	0,20	0,18	0,18	0,37	0,48

Ллойд удалось выделить у описываемого вида две генерации: микросферическую, образованную мелкой начальной и следующими за ней 17—18 камерами, включающимися в $2-2\frac{1}{4}$ оборота спирали, и мегалосферическую, включающую крупную начальную и 10—14 последующих камер, составляющих $1\frac{3}{4}$ оборота спирали. В последнем обороте насчитывается 6—7 камер. Этот исследователь дает изображение первой из них.

Сравнение. Обнаруженный в нижнем кимеридже Костромской области вид вполне отвечает описанному Ллойдом (1962) из кимериджа Дорсета. Однако его нельзя отождествлять с *Brotzenia ornata*, установленной Ремером (Roemer, 1841) для верхнего валанжина — готерива Северо-Германской низменности. Последняя обладает более утолщенной, полностью трохоидной раковиной.

Некоторое сходство наблюдается с *Mironovella granulosa* (Bielecka et Pozar.), описанной авторами вида как *Epistomina stelicostata* var. *granulosa* (Bielecka, Pozaryski, 1954), от которой в свою очередь отличается большими размерами (Д—0,37 мм против 0,60 мм у *M. lloydi*) и резко выраженной орнаментацией боковых сторон раковины.

От типового вида *Mironovella* — *M. mjatliukae* sp. nov. ее отличают большие размеры раковины, более округло-лопастной, а не ступенчатый периферический край, более закругленные у периферии надшовные ребра, которые у *M. mjatliukae* sp. nov. резко поворачиваются под углом 90° , а у *M. lloydi* sp. nov. дугообразно заворачивают, не образуя угла.

Кроме того, у *M. lloydi* стенка камер почти гладкая, довольно сильно опущенная между ребрами, а у *M. mjatliukae* sp. nov. — слегка выпуклая, менее резко вдавленная между ребрами и покрыта четкими равномерно рассеянными бугорками.

Распространение и возраст. Европейская часть СССР: Костромская область и Татарская АССР; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*. Англия, Дорсет; нижний кимеридж, зона *Rasenia mutabilis*.

Материал. Более 100 раковин, обычно с отломанной последней камерой.

Mironovella foveata K. Kuznetsova
et Umanskaja sp. nov.¹

Табл. XIX, фиг. 6, 7

Голотип — ГИН АН СССР, № 3494/39; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Паратип — № 3494/40, местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина полуэволютная, округлая, выпуклая с боковых сторон, с округло-угловатым, широким периферическим краем. Спи-

¹ Приводится полный и дословный текст видового описания, данный К. И. Кузнецовой и Е. Я. Уманской, с их согласия.

раль состоит из 2—2¹/₂ довольно равномерно расширяющихся оборотов; в последнем обороте 8, реже 9 камер. На спинной стороне четко прослеживаются только камеры последнего оборота, постепенно возрастающие по размерам; первые из них по очертанию округло-угловатые, последние округло-трапециевидные. Вдоль швов протягиваются выпуклые, невысокие ребра, слабо изогнутые назад, продолжающиеся вдоль периферии камер. Утолщенные высокие перегородки образуют в срединной части раковины углубления, отчасти соответствующие расположению и размерам камер ранних оборотов. Срединная часть брюшной стороны занята округлыми углублениями, изменчивыми по размерам и очертаниям. На брюшной стороне видны только периферические части камер последнего оборота, округлой и округло-угловатой формы. Загибаясь к периферическому краю, они отграничивают боковые стороны от широко периферического края, по которому против каждой камеры располагаются широкие линзовидные устья, обычно зарубцованные у всех камер, кроме последней. Устья оторочены тонкой, выпуклой губой. Стенка раковины известковая, пористая, шероховатая. У последней камеры однослойная, у предыдущих постепенно утолщается за счет облекания новым слоем стенки наружной поверхности предшествующих камер. Форамен — маленькое круглое отверстие, на нижней части септальной поверхности. Устьевая пластинка широкая, сохраняется во всех камерах.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В (Т)	Число камер в последнем обороте	В (Т):Д
Голотип № 3494/39	0,6	0,33	9	0,55
Паратип № 3494/40	0,72	0,52	—	0,72
Паратип № 3494/41	0,49	0,31	9	0,63

Изменчивость. Вид сильно изменчив. Наиболее изменчивым признаком является степень уплощенности раковин, обычно сильно вздутых, но нередко уплощенных. С этим же признаком связан характер ornamentации поверхности: у выпуклых форм поверхностные скелетные образования более грубые и беспорядочные, у уплощенных форм надшовные образования более тонкие и больше соответствуют очертанию камер. У крупных экземпляров срединная часть брюшной стороны и спинной стороны, а также широкие межкамерные швы последнего оборота грубо-ячеистые, причем ячеистое строение наблюдается и на периферии раковины. Стенка раковин обычно шероховатая, но у отдельных экземпляров имеется неясно выраженная шиповатость.

Сравнение. От *Mirzonovella mjatliukae* sp. nov. отличается более выпуклой формой раковины, равномерным расширением оборотов, менее угловатым очертанием периферического края, большим общим числом камер и большим числом их в последнем обороте (8—9 против 6—7 у *M. mjatliukae*). Эти же признаки, но в еще большей степени отличают описанный вид от *M. lloydi* sp. nov.

Распространение и возраст. В Костромской области встречается sporadически, но в очень большом количестве экземпляров, в нижнем кимеридже (зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchi-pi*). В Ульяновской области (с. Городище на Волге) встречается в небольшом числе особей в зоне *Aulacostephanus pseudomutabilis* верхнего кимериджа.

Материал. 500 экз.

Hoeglundina alta Dain, sp. nov.

Табл. XX, фиг. 1, 2, 3, 6

Название вида *alta* (лат.) — высокая.

Голотип — ВНИГРИ, № 520/154; с. Малое Костромской области (на р. Песощке); нижний кимердж, зона *Rosenia stephanoides* и *Amoebocegas kitchini*.

Паратипы — № 520/155 и № 520/155а; местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина типично трохондная, синистральная. При рассматривании со спинной стороны округлая, с небольшой выемкой в месте замыкания последнего оборота. С боковой стороны она имеет вид высокого гладкого конуса с притупленной вершиной, от которой расходятся под углом 70—90° ровные боковые стороны. Основание конуса — уплощенная, иногда немного выпуклая спинная сторона с четко вырисовывающимися камерами.

Спираль разворачивается медленно, вследствие чего ширина последнего оборота в конце только в полтора-два раза превышает его начало. Раковина образована двумя оборотами из 14—16, реже 13—18 камер, быстро утолщающихся, но слабо возрастающих в высоту и в ширину; в последнем обороте их насчитывается восемь, реже семь. Начальная камера округлая, мелкая, ее диаметр колеблется в пределах 0,014—0,041 мм. Камеры на спинной стороне неправильно треугольные, сравнительно медленно увеличивающиеся по мере нарастания (высота последней из них 0,10—0,14 мм против 0,05—0,07 мм первой этого же оборота); их проксимальный периферический угол оттянут против хода спирали. Последняя септальная поверхность треугольная, гладкая, плавно переходит на спинную и брюшную стороны последней камеры, не образуя ни углов, ни ребер. Над спиральными и септальными швами приподняты невысокие надшовные валики. В местах приращения септальных швов к спиральному иногда наблюдаются небольшие треугольные утолщения, суживающиеся и загибающиеся к периферическому краю.

На брюшной стороне камеры треугольные, разделены широкими радиально расходящимися швами, в срединной области раковины замаскированными утолщениями стенки, испещренной сравнительно крупными округлыми ямками до 0,003 мм в диаметре, переходящими в поровые каналы. Область брюшной стороны, испещренная ямками, занимает около трети диаметра раковины.

Вдоль периферического края на брюшной стороне камер протягиваются хорошо различимые щелевидные устья, длина которых только немного меньше высоты камер. С обеих сторон они окаймлены слегка приподнятыми губами, сливающимися у периферии в два сближенных кольца. Устье последней камеры открыто, в то время как все предыдущие зарастают узкой пластинкой.

Устьевые пластинки сохраняются только в последних камерах. Нам удалось наблюдать их на сломанных последних четырех камерах. Они отходят от спинной губы устья, окаймляя форамен с брюшной стороны, и протягиваются почти через всю камеру, прикрепляясь к септе предшествующей камеры (табл. XX, фиг. 6). Форамен небольшой, полукруглый, в основании септы (табл. XX, фиг. 3, в).

¹ Приведенные ниже виды отнесены к роду *Hoeglundina* условно, так как устьевые пластинки у них сохраняются не только в последней камере, а хорошо видны и в нескольких камерах последнего оборота, как у представителей рода *Voorthysenia* Hofker (Hofker, 1954). Однако во всех камерах предыдущих оборотов они отсутствуют, что соответствует диагнозу рода *Hoeglundina* Brotzen.

Стенка раковины кальцитовая, радиально-лучистая, многослойная, но септы и устьевые пластинки однослойные.

Изменчивость. Изменчивость проявляется как в колебании соотношения толщины и диаметра раковины, так и в отношении рельефности надшовных валиков на спинной стороне; в некоторых случаях они менее отчетливы, но на стыке септалных швов со спиральным образуют косотреугольные, угловатые вздутия, как у голотипа. В то же время у большинства раковин они узкие, почти прямые, одной ширины на всем протяжении. Различна и степень вздутия брюшной и уплощенности спинной стороны.

В материале удалось выявить микро- и мегалосферическую генерации. К первой из них отнесены раковины большего диаметра, с более высокой, но более тупой, почти срезанной вершиной конуса (сбоку имеет вид трапеции), мелкой начальной камерой, большим общим числом камер (табл. XX, фиг. 3). Мегалосферические раковины немного мельче, при меньшем числе камер снабжены более крупной начальной. Угол

Размеры, мм

Экз. №	Д	Д ₂	В (Т)	Чис. о			Ш оборога	d начальной камеры	Пос. едия камера		В (Т):Д	Д ₂ :Д
				оборотов	камер				в	ш		
					всего	в последнем обороте						
Голотип												
№ 520/154	0,37	0,23	0,22	2	15	7,5	0,08	0,034	0,14	0,08	0,61	0,62
Паратип												
№ 520/155а	0,38	0,20	0,23	2,2	17	8	0,10	0,023	0,14	0,10	0,60	0,53
Паратип												
№ 520/155	0,35	0,18	0,19	2	13	7,5	0,08	0,03	0,11	0,08	0,54	0,51

схождения боковых сторон у первой около 70°, хотя вершина почти уплощенная, как будто трапециевидно срезана (табл. XX, фиг. 3, в), а у второй — около 80—90° при более приостренной вершине конуса (табл. XX, фиг. 2, в).

Сравнение. *Hoeglundina alta* sp. nov. выделяется среди всех известных представителей семейства элистоминид конусовидной раковиной, почти плоской на спинной и резко вздутой на брюшной стороне. Срединной областью брюшной стороны, усеянной ямками, она сходна с описанной Е. В. Мятлюк (1953) из верхнего кимериджа Ульяновской области *H. praereticulata*, от которой ее отличает конусовидная форма и иное соотношение диаметра и толщины. Возможно, наш новый вид является предковой формой вида Е. В. Мятлюк.

Распространение и возраст. Европейская часть СССР: Горьковская, Ивановская, Ярославская, Калининская, Костромская области; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Материал. Свыше 100 раковин.

Hoeglundina tatarsiensis Dain, sp. nov.

Табл. XX, фиг. 4, 5

Название вида по месту наибольшего распространения — Татарской АССР.

Голотип — ВНИГРИ, № 520/165; Татарская АССР, р. Карла; верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

Паратип № 520/166; местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина трохондная, плотно свернутая, от низкоконической до линзовидной с острым периферическим краем. Спинная сторона низкая, иногда уплощенная. На ней обычно видно 2—3¹/₂ сравнительно быстро расширяющихся оборота спирали. Степень развертывания спирали, определяющаяся соотношением диаметров предпоследнего (D₂) и последнего (D) оборотов, равна 0,58. Первые камеры округлые, очень мелкие, почти неразличимые, закрыты широкими надшовными образованиями, сливающимися в округлый, слегка приподнятый диск. Последующие камеры трапециевидные, широкой стороной обращенные в сторону периферического края. Они быстро увеличиваются по мере нарастания: последняя из них в два раза выше первой того же оборота. Спиральный надшовный валик сравнительно высокий, широкий, двухконтурный, постепенно расширяясь, переходит на периферический край в виде утолщенной каймы, окружающей раковину. Септальные надшовные валики более низкие и узкие, под тупым углом отходят от спирального шва, немного изгибаясь против хода навивания, и вливаются в утолщенную кайму периферического края. Стенка камер гладкая, углубленная по сравнению с приподнятыми надшовными скелетными образованиями.

Брюшная сторона гладкая, блестящая, имеет вид правильного невысокого конуса, с притупленной широкой вершиной и полого спадающими боками, как бы растекающимися к периферическому краю. Угол присоединения боковой поверхности к периферическому краю около 30—40°. Восемь-девять камер последнего оборота в виде правильных равнобедренных треугольников разделены ровными радиально расходящимися надшовными валиками. Сходясь в середине, они образуют невысокую, но плотную пупочную шишку.

Периферический край острый, иногда слегка лопастной, выделяется в виде широкой ленты. На брюшной стороне каждая камера последнего оборота немного отступя от периферического края, параллельно последнему, снабжена продольным зарубцованным, кроме последнего, щелевидным устьем, своими концами примыкающим к септальным швам. Их внутренние утолщенные губы сливаются в приподнятое кольцо, идущее параллельно периферическому краю раковины, а сами устья протягиваются между этими двумя кругами в виде узкой цепочки. Устьевые пластинки сохраняются во всех камерах; они тонкие, по ширине достигают высоты камер; отходя от спинной губы, они изгибаются и, окружая округлый форамен с брюшной стороны, опускаются на стенку предыдущего оборота.

Стенка раковины кальцитовая, толстая, гладкая, мелкопористая, многослойная; септы и устьевые пластинки тонкие, однослойные.

Размеры, мм

Экз. №	D	D ₂	B (T)	Число		
				оборотов	камер	
					всего	последнего оборота
Голотип № 520/165	0,57	0,33	0,27	3	18	8
Наибольший	0,69		0,39	3	20	9
Наименьший	0,46		0,25	3	15	8
Средний	0,52		0,27	3	18	8

Изменчивость. *H. tatarsiensis* sp. nov. довольно сильно изменчивый вид с колеблющимися размерами раковины, числом оборотов и ка-

мер. Кроме того, у разных раковин может быть разная степень рельефности скелетных образований и утолщенности периферического края. Помимо указанных признаков изменчивости, у некоторых особей благодаря широким швам, сливаются мелкие камеры первого оборота, наряду с ними встречаются раковины с хорошо различными обособленными камерами.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *H. alta* более низкой, тонкой раковиной (Т/Д=0,48—0,56 против 0,54—0,62).

Распространение и возраст. Европейская часть СССР: Татарская АССР, Мордовская АССР; верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

Материал. Более 200 экз., сохранность сравнительно хорошая, но последняя камера обычно обломана.

ЛИТЕРАТУРА

- Мятлюк Е. В. 1953. Спириллиниды, роталииды, эпистоминиды и астеригериниды. Ископаемые фораминиферы СССР.— Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 71.
- Самойлова Р. Б. 1940. Новый род фораминифер *Almaena* из нижнеолигоценых отложений Крыма.— Докл. АН СССР, 28, № 4.
- Bielecka W., Pożaryski W. 1954. Stratygrafia micropaleontologiczna górnego malmu w Polsce Środkowej.— Prace Int. Geol., t. XII.
- Hofker J. 1954. Über die familie Epistomariidae (Foraminifera).— Palaeontographica, Abt. A, 185.
- Lloyd A. J. 1962. Polymorphinid, miliolid and rotaliform foraminifera from the type Kimmeridgian.— Micropaleontol. 8, N 3.
- Roemer F. 1841. Die Versteinerungen des norddeutschen Kreide — Gebirges. Hannover.

А. Я. АЗБЕЛЬ

(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геолого-разведочный институт)

РАСПОЛОЖЕНИЕ КАМЕР У *SPIROPHALMIDIUM*
MONSTRUOSUM (Е. ВУКОВА)

Е. В. Быкова (1948), впервые изучившая *Spirophthalmidium monstrosum*, отметила, что раковины этого вида имеют сигмоидальное или клубкообразное навивание камер. На табл. XXI, рис. 1,2 приведены схематические рисунки поперечного сечения раковин с клубкообразным навиванием, взятые из работы Е. В. Быковой (1948, текст, рис. 3).

А. К. Богданович (1952), проанализировав данные Е. В. Быковой, высказал предположение о существовании гипотетического рода, у представителей которого камеры расположены примитивно-клубкообразно¹, как у *Spirophthalmidium? monstrosum*. Этому гипотетическому роду, условно названному «*Paleomiliolina*», А. К. Богданович придавал большое филогенетическое значение, считая его промежуточным звеном между спирально-плоскостными спирофталмидиумами и правильно-клубкообразными милиолидами. Приняв точку зрения А. К. Богдановича, З. А. Антонова (1959) дала описание рода *Paleomiliolina Bogdanowicz*, 1952, основным признаком которого является примитивно-клубкообразное расположение камер. В качестве типового вида З. А. Антонова указала *Spirophthalmidium? monstrosum* Е. Вукова.

Из изложенного выше следует, что примитивно-клубкообразному навиванию камер у милиолид придается большое систематическое и филогенетическое значение, и то, что рассматривая подобный тип навивания камер, авторы ссылаются на строение *Spirophthalmidium monstrosum*. Поэтому детальное изучение расположения камер у раковин этого вида представляет определенный интерес.

Нами было изучено 85 раковин *Spirophthalmidium monstrosum* из коллекции Е. В. Быковой (верхний келловей Самарской Луки). Из них 83 раковины принадлежали, по-видимому, особям мегалосферической генерации. Они имеют начальные камеры диаметром 0,015—0,019 мм, флексостиль длиной $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ оборота, вторую камеру, равную по длине обороту спирали, и 2—5 камер, длина которых — $\frac{1}{2}$ оборота (табл. XXI,

¹ Термин введен А. К. Богдановичем (1952). По нашему представлению, примитивно-клубкообразное навивание у милиолид, в отличие от широко известного правильно-клубкообразного, характеризуются тем, что камеры в оборотах располагаются относительно друг друга под различными радиальными углами.

рис. 4). Две раковины с меньшими начальными камерами (0,09—0,01 мм), коротким ($1/2$ оборота) флекстилем, второй и последующими 6—7 камерами, равными $1/2$ оборота, относятся, вероятно, к экземплярам микросферической генерации (табл. XXI, рис. 3).

Вид сильно варьирующий. Из 85 экземпляров у 13 наблюдаются отклонения в длине и форме камер, у четырех раковин — наличие нескольких устьевых горлышек. Аномалии этого типа подробно описаны и хорошо иллюстрированы в работе Е. В. Быковой (1948, стр. 102—104, табл. XXI, XXII). У девяти раковин плоскость навивания последней камеры значительно отклоняется от плоскости навивания ранних камер. У двух — последняя и предпоследняя камеры расположены почти перпендикулярно к оборотам предыдущих камер.

В поперечных шлифах нормально развитых раковин отчетливо видно, что трубчатые, глубоко объемлющие камеры расположены почти плоскостно, точнее в слабо сигмоидально изогнутой плоскости или под небольшим углом друг к другу (табл. XXI, фиг. 5, 6). В поперечных сечениях раковин с отклоненной последней камерой видно, что аномалия не затрагивает плоскостно-спирального расположения остальных камер (табл. XXI, фиг. 7, 8). Навивание камер у раковин, две последние камеры которых расположены перпендикулярно по отношению к ранним оборотам, не может быть названо клубковидным, так как ранние камеры расположены в обычной, слабо изогнутой плоскости (табл. XXI, фиг. 9).

Таким образом, исследованный вид по основным признакам: длине флекстиля, второй и последующих камер, расположению камер, должен быть отнесен к роду *Ophthalmidium* в том понимании, которое вложили в это понятие Вуд и Бернард (Wood, Barnard, 1946). Вполне вероятно существование милиолид с неправильно-клубковидным навиванием камер, отвечающих представлению А. К. Богдановича о предковых формах неправильно-клубкообразных милиолид. Однако наличие многочисленных отклонений в положении последних камер в разобранном случае не должно рассматриваться как признак клубкообразного навивания камер и не может быть принято в качестве родового признака, тем более, что отклонения подобного типа иногда встречаются среди раковин других видов рода *Ophthalmidium* (табл. XXI, фиг. 10).

ЛИТЕРАТУРА

- Антонова З. А. 1959. Фауна милиолид из юрских отложений бассейна р. Лабы.— Труды КФ ВНИИ, геол. серия, № 1.
- Богданович А. К. 1952. Милиолиды и пенероплиды. Ископаемые фораминиферы СССР.— Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 64. Госгостехиздат.
- Быкова Е. В. 1948. О значении ископаемых фораминифер для стратиграфии юрских отложений района Самарской Луки.— Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 31.
- Wood A., Barnard T. 1946. *Ophthalmidium*: a study of nomenclature variation and evolution in the foraminifera.— Quart. J. Geol. Soc. London, v. cii.

Н. И. МАСЛАКОВА

(Московский Государственный университет)

О СТРОЕНИИ И ТАКСОНОМИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ УСТЬЯ РАКОВИНЫ У ГЛОБОТРУНКАНИД

Изучение особенностей строения устья раковины имеет большое значение для разработки естественной классификации глоботрунканид. В настоящее время в литературе, касающейся этой группы, встречается довольно большое число терминов, употребляемых различными исследователями для характеристики устья. Отсутствие четкой и единой терминологии создает большие трудности в работе, вызывая длинные и не всегда ясные описания этого признака. Таксономическое значение его у глоботрунканид различными исследователями рассматривается по-разному. Формально-морфологический подход к оценке систематического значения характера устья приводит обычно к объединению морфологически сходных, но генетически не связанных между собой форм в одну систематическую единицу или, наоборот, к необоснованному выделению новых таксонов.

Проведенное нами исследование глоботрунканид из верхнемеловых отложений Крыма, Кавказа и Советских Карпат позволило уточнить существующие представления об особенностях строения устья раковины и таксономическом значении их как морфологических признаков.

Раковины глоботрунканид имеют простое (единичное) устье или сложное, состоящее из нескольких отверстий (рис. 1, табл. XXII). В сложном устье различают главное устье и дополнительные. По положению простое или главное устья могут быть внутрикраевыми, пупочно-внутрикраевыми и пупочными.

Термины «внутрикраевое» и «пупочное» устья были предложены Бротценом (Brotzen, 1942). Под внутрикраевым устьем он понимал отверстие, расположенное у внутреннего края (в основании) септальной поверхности¹, а под пупочным устьем — отверстие в стенке пупочной части камер. Название «пупочно-внутрикраевое» устье предлагается нами для отверстия, состоящего из двух частей: пупочной и внутрикраевой.

Несколько иную терминологию главного устья применяют Болли, Лёблик и Тэппен (Bolli, Loeblich, Tappan, 1957), а также вслед за ними Беннер и Блоу (Banner, Blow, 1959) и некоторые другие палеонто-

¹ Септальной поверхностью называется передняя стенка последней камеры; часто такое устье описывают как отверстие в основании последней камеры.

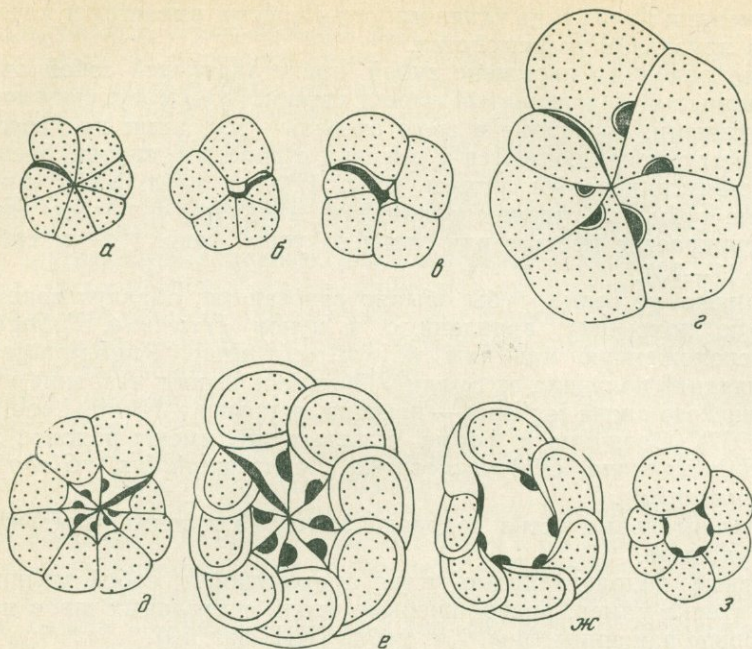


Рис. 1. Строение устья раковины у глоботрунканид

а — простое внутрикраевое; б, в — простое пупочно-внутрикраевое; г — сложное: главное устье внутрикраевое, дополнительные устья шовные; д, е — сложное: главное устье пупочно-внутрикраевое, дополнительные устья внутривушечные; ж, з — сложное: главное устье пупочное, дополнительные устья надпупочные

логи, называя его внутрикраевым (interiomarginal). Внутрикраевое главное устье может, по их мнению, открываться вне пупка, в пупок или одновременно в пупок и вне пупка и соответственно называться внутрикраевым внепупочным (interiomarginal extraumbilical), внутрикраевым пупочным (interiomarginal umbilical) и внутрикраевым внепупочно-пупочным (interiomarginal extraumbilical umbilical).

Положение простого и главного устья является признаком высокого таксономического ранга. Однако значение его менялось от видового и даже внутривидового на раннем этапе филогенетического развития глоботрунканид до признака подсемейства на позднем.

Наиболее низкий таксономический ранг этот признак имеет у самых древних представителей глоботрунканид-хедбергелл, обладающих простым устьем (рис. 1а, б; табл. XXII, фиг. 1—6). В качестве внутривидового признака положение устья рассматривается нами у одного из древних видов хедбергелл — *Hedbergella planispira* (Tapp.), характеризующегося внутрикраевым или пупочно-внутрикраевым устьем (табл. XXII, фиг. 1—3).

Видовой ранг данный признак имеет также у хедбергелл. Так, аптские и некоторые альбские виды этого рода (*Hedbergella aptica* Agal., *H. trocoidea* Gand.) обладают внутрикраевым устьем (табл. XXII, фиг. 4), тогда как позднеальбские и сеноманские представители хедбергелл (*Hedbergella infracretacea* Glaessn., *H. caspia* Vass., *H. portsdownensis* W. Mitch., *H. simplicissima* Magne et Sigal и другие) характеризуются пупочно-внутрикраевым устьем (табл. XXII, фиг. 5, 6).

Положение простого или главного устья имеет родовое значение у тицинелл, гальманнинелл, роталипор, преглоботрунканид и гельветоглоботрунканид, входящих в состав наиболее древнего подсемейства глоботрунканид — Rotaliporinae. У глоботрунканин, ругоглобигеринин и глобо-

труканеллин положение главного устья рассматривается в качестве одного из признаков подсемейства.

Устье раковины окружено губой, представляющей собой очень тонкий непористый пластинчатый вырост стенки. Губы могут быть короткими или длинными; последние в свою очередь — плоскими или изогнутыми. Короткие губы наблюдаются у раковин с простым внутрикравым или пупочно-внутрикравым устьем (рис. 1 *a—b*; табл. XXII, фиг. 1—8). Длинные губы свойственны раковинам, имеющим пупочное или пупочно-внутрикравое простое или главное устье (рис. 1 *d—z*; табл. XXII, фиг. 9, 11—13).

Длинные устьевые губы обычно срастаются, образуя вокруг пупка пупочную покрывку, вдавленную в пупок (*Ticinella*, *Talmanninella*) или расположенную над ним (*Globotruncaninae*, *Rugoglobigerininae*).

Последняя получила от Болли, Лёблика и Тэппен название «тегилла» от латинского слова *tegillum* — крышка, покрывка (Bolli, Loeblich, Tarpan, 1957). Величина и форма устьевых губ имеют родовое значение (*Praeglobotruncana*, *Globotruncanella*, *Abathomphalus*, *Globotruncana*, *Globotruncanita*).

Дополнительные устья подразделяются на шовные, внутripупочные и надпупочные.

Шовные дополнительные устья представляют собой мелкие отверстия в стенке камер, расположенные вдоль септальных швов на пупочной стороне раковины (рис. 1, *g*; табл. XXII, фиг. 10).

Внутripупочные дополнительные устья — мелкие отверстия во вдавленной в пупок пупочной покрывке (рис. 1 *d*, *e*; табл. XXII, фиг. 9, 11). Каждое из этих отверстий образуется при нарастании новой камеры у внутреннего края губы на ее проксимальном конце, протягивающейся от пупочной части главного устья в пупок. Дистальные части губ срастаются между собой, но благодаря своей хрупкости легко ломаются и обычно не сохраняются в ископаемом состоянии.

Надпупочные дополнительные устья представляют собой мелкие отверстия в пупочной покрывке, расположенной обычно над широким и глубоким пупком (рис. 1 *ж*, *з*; табл. XXII, фиг. 12, 13). Они образуются при неполном срастании каждой длинной устьевой губы с соседней или даже со стенкой противоположной камеры. Губы очень тонкие, легко разрушаются, оставляя открытым широкий и глубокий пупок. Поэтому эта хрупкая структура также редко сохраняется в ископаемом состоянии.

Термин «шовные» устья предложен Бротценом (Brotzen, 1942). Внутripупочные дополнительные устья впервые были выделены Сигалем у тальманнинелл (Sigal, 1948). Болли, Лёблик и Тэппен не употребляют название «внутripупочные устья», объединяя их вместе с шовными (Bolli, Loeblich, Tarpan, 1957). С такой точкой зрения нельзя согласиться, поскольку шовные и внутripупочные дополнительные устья расположены в совершенно различных частях раковины. Именуемые нами «надпупочные дополнительные устья» эти исследователи обозначают как вспомогательные (*accessory*) устья в отличие от дополнительных (*supplementary*) устьев, к которым ими относятся шовные устья. И те и другие устья объединяются Болли, Лёбликом и Тэппен под названием второстепенных (*secondary*) устьев в противоположность главному (*primary*) устью. При этом вспомогательные устья ими подразделяются в свою очередь на подпластиночные (*infralaminar*) и внутripластиночные (*intralaminar*), обозначая этими терминами положение мелких отверстий в пупочной покрывке.

Беннер и Блоу (Baner, Blow, 1959) также выделяют, вслед за Болли, Лёбликом и Тэппен, дополнительные (*supplementary*) устья и вспомогательные (*accessory*). Однако к первым из них они относят только

шовные устья. Вспомогательные устья включают как внутривулочные, так и надвулочные устья, которые ими не разделяются. Сигаль (Sigal, 1964) называет надвулочные устья остаточными (residuel) и считает, что они всегда внутривулочные (infralabial).

Совершенно иначе классифицировал дополнительные устья Райс (Reiss, 1957). Он выделял вспомогательные камерные устья (accessory cameral apertures), к которым относил шовные устья и губные устья (labial apertures), соответствующие в нашем понимании внутривулочным и надвулочным устьям. Губные устья этот исследователь подразделял на внутривулочные-шовные (interiomarginal — sutural), внутривулочные-пупочные (interiomarginal — umbilical) и пупочные (umbilical).

Приведенные данные показывают, что терминология устья из-за сложности его изучения в настоящее время недостаточно разработана и нуждается в дальнейшем исследовании.

Характер дополнительных устьев является обычно признаком родового ранга, хотя в отдельных случаях имеет видовое значение (*Thalmaninella appenninica* Renz) или рассматривается в качестве одного из признаков подсемейства (*Globotruncaninae*).

В филогенезе глоботрунканид наблюдается, как правило, усложнение строения устья (переход от простого устья к сложному). Так, например, в филогенетическом ряду *Hedbergella* — *Ticinella* — *Thalmaninella* простое устье хедбергеллы сменяется сложным у тичинеллы и тальманниеллы, состоящим из главного устья и внутривулочных дополнительных. В ряду *Praeglobotruncana* — *Rotalipora* также наблюдается переход от простого устья у преглоботрункан к сложному у роталипор, у которых появляются дополнительные шовные устья. Ряд *Praeglobotruncana* — *Globotruncana* — *Globotruncanita* характеризуется образованием дополнительных надвулочных устьев сначала с плоскими устьевыми губами (*Globotruncana*), затем с изогнутыми (*Globotruncanita*). И только в филогенетическом ряду *Rugoglobigerina* — *Kuglerina* — *Bucherina* изменение оси навивания раковины у кюглерин и бюхерин сопровождалось сужением пупка и упрощением устья (переходом от сложного у руглобигерин к простому у кюглерин и бюхерин).

ЛИТЕРАТУРА

- Banner F., Blow W. 1959. The classification and stratigraphical distribution of the Globigerinaceae.— *Paleontology*, 2, pt 1.
- Bolli H., Loeblich A., Tappan H. 1957. Planktonic Foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae and Globotruncanidae.— *Bull. U. S. Nat. Mus.*, N 215.
- Brotzen F. 1942. Die Foraminiferen gattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der Rotaliiformes.— *Sveriges Geologiska Undersokning, Arsbok*, n. 8, ser. C, n. 451.
- Beiss Z. 1957. The Billamellidae nov. superfam. and remarks on Cretaceous Globorotaliidae.— *Contr. Cushman Found. Foram. Res.*, 8, pt. 4.
- Sigal J. 1948. Notes sur les genres de Foraminiferes *Rotalipora* Brotzen, 1942 et *Thalmaninella*, Famille der Globorotaliidae.— *Rev. Inst. Petrole et Ann. Combis. liquides*, 3, n. 4.
- Sigal J. 1964. La qualification de l'orifice du test, sa signification taxonomique et son rang hierarchique dans les classifications naturelle ou pratique des Foraminiferes planctoniques.— *Compt. Rend. Somm. Soc. Beol. France*, fasc. 8.

Т. С. ТРОИЦКАЯ

(Институт геологии и геофизики СО АН СССР)

О ДИМОРФИЗМЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ФОРАМИНИФЕР

Явление диморфизма и существование «парных видов» у ряда современных и ископаемых фораминифер, известное со второй половины прошлого века, достаточно подробно освещено в литературе (Фурсенко, 1959, 1960; Lister, 1903).

Исследование раковин современных и субфоссильных фораминифер из Японского моря позволило заметить, что диморфизм свойствен всем видам семейств Elphidiidae, Cassidulinidae и Islandiellidae, встреченным в наших образцах. Однако для того, чтобы отличить гаплоидное поколение — гамонтов от диплоидного — агамонтов, не всегда достаточно внешних морфологических особенностей раковины. Часто необходим просмотр в иммерсионных жидкостях и измерение диаметра начальной камеры. Иногда же внешние признаки настолько резко отличны, что это затрудняет определение вида.

По особенностям проявления диморфизма изученные виды делятся на три группы: виды с нечетким диморфизмом, виды с четким его проявлением и виды с особо резким диморфизмом.

Группу с нечетким по внешним морфологическим признакам диморфизмом составляют: *Criboelphidium goesi* (Stschedr.), *C. granatum* (Gudina), *Elphidium kusiroense* Asano, *E. subincertum* Asano, *Cassidulina subacuta* (Gudina), *C. cushmani* K. et R. Stewart, *C. singularis* Troitsk. Определение этих видов не вызывает затруднений, поскольку диплоидное и гаплоидное поколения различаются только диаметром начальных камер.

У видов *Islandiella auriculata* Troitsk., *Cassandra limbata* (Cushm. et Hugh.), *C. grandis* Troitsk., *C. smechovi carinata* (Volosh.) и *Planocassidulina kasiwazakiensis* (Husez. et Maruh.) поколения различаются четко. Гаплоидное поколение имеет меньшее общее число камер, оборотов и более вздутую поверхность камер. В то же время сходство общего облика особей, основных видовых признаков, совпадение ареалов распространения форм, не оставляет сомнений в том, что мы имеем дело с одним и тем же видом. Кроме того, у *Cassandra smechovi carinata*, *C. grandis*, *C. limbata* и *Planocassidulina kasiwazakiensis* величина начальной камеры и первые обороты хорошо видны через прозрачное вещество в пупочной области. Все это позволяет достаточно легко узнавать мега- и микросферические формы и относить их к определенным видам. Изображение обоих поколений видов этой группы приведено в более ранней статье

(Троицкая, 1970; табл. 5, фиг. 1—3; табл. 7, фиг. 2—5; табл. 8, фиг. 1—5).

Особо резкий диморфизм наблюдается у двух видов — *Elphidium subgranulosum* Asano и *Islandiella japonica* (Asano et Nakam.), широко распространенных в Японском море и образующих многочисленные популяции (до 300 и 50000 экз. на одной станции при навеске 6 и 30 г соответственно).

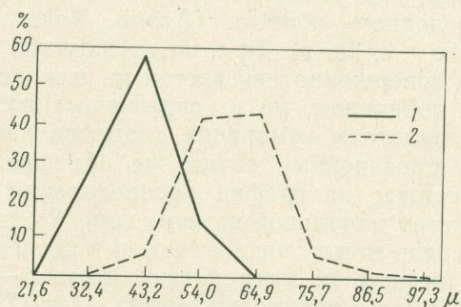
Среди особей *Elphidium subgranulosum*, сохраняющих общность основных признаков вида, есть экземпляры с четкой прозрачной или полупрозрачной шишкой в пупочной области, имеющей диаметр от 0,02 до 0,08 мм и иногда разделенной на две, реже — на три части (табл. XXIII, фиг. 3—5). У других же экземпляров пупочные концы камер сходятся плотно, образуя вогнутую пупочную область без шишки, с маленьким, нередко неправильной формы, углублением в центре (табл. XXIII, фиг. 1а; 2). Вполне естественно встал вопрос: можно ли обе формы считать представителями вида *Elphidium subgranulosum*?

В диагнозе вида *E. subgranulosum*, описанного впервые из плиоцена Японии (Asano, 1938, стр. 586, табл. 14, фиг. 4а, в), отмечено, что пупочная область обычно гранулирована. В то же время, в более поздней работе К. Асано дано без описания изображение современного *E. subgranulosum* с шельфа Японского моря (Asano, 1960; стр. 201, табл. 22, фиг. 7а, в), очень близкого к тем формам из нашей коллекции, у которых нет грануляции в пупочной области.

Более определенный ответ на этот вопрос позволили дать результаты измерений. У пятидесяти произвольно отобранных раковин каждой формы, помещенных в иммерсионную жидкость под микроскопом МБИ-3, определялся диаметр начальной камеры. Для наглядности и удобства анализа по полученным данным был построен график распределения раковин *Elphidium subgranulosum* по диаметру начальной камеры

Рис. 1. График распределения раковин *Elphidium subgranulosum* Asano по диаметру начальной камеры.

1 — экземпляры без грануляции в пупочной области; 2 — экземпляры с грануляцией в пупочной области



(рис. 1). Как видно на графике, диаметр начальной камеры у экземпляров без шишки в пупочной области лежит в пределах 32,4 — 54,0 мк, а у экземпляров с шишкой — 43,2—86,5 мк. Поскольку, как указано выше, нас интересует изменчивость только одного признака — диаметра начальной камеры — для более четкого выявления различий этих популяций, целесообразно сравнить средние величины диаметра начальной камеры: $38,1 \pm 0,9$ мк для группы особей без шишки в пупочной области и $60,0 \pm 1,2$ мк для популяции с гранулированной пупочной областью. Таковую же разницу показывают и моды: 43,2 мк и 64,8 мк соответственно. Отчетливая связь между размером начальной камеры и морфологическими особенностями позволяет считать особи без шишки диплоидным (микросферическая форма), а особи с шишкой — гаплоидным (мегасферическая форма) поколением одного и того же вида *Elphidium subgranulosum* Asano.

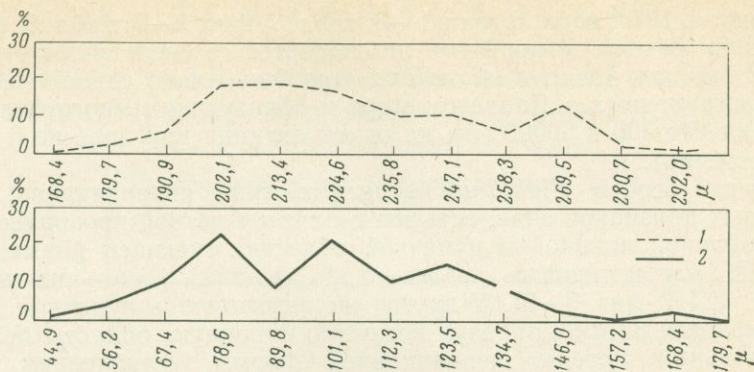


Рис. 2. График распределения раковин *Islandiella japonica* (Asano et Nakamura) по диаметру начальной камеры.

1 — пяти-шестикамерные экземпляры; 2 — четырехкамерные экземпляры.
Примечание. Размеры указаны в микронах, на обоих рисунках; интервалы даны согласно цене деления измерительной линейки микроскопа МБИ-3

Резкий диморфизм второго вида, *Islandiella japonica* (Asano et Nakam.), также вызывает затруднение при его изучении и определении. Среди особей, отнесенных нами к этому виду по общим для него признакам, одни имеют раковину с 4—4½ парами камер в последнем обороте (табл. XXIII, фиг. 6—7), другие с 5—6 парами (табл. XXIV, фиг. 1, 2). По К. Асано и М. Накамура, давшим первое описание вида из современных отложений Японского моря и плиоценовых отложений островов Японии, для раковины *I. japonica* характерно наличие 5—7 пар камер в последнем обороте (Asano, Nakamura, 1937, стр. 144, табл. 13, фиг. 1a—c, 2a, в). Вид, по их данным, свойствен только Японскому морю и совершенно неизвестен ни в ископаемом состоянии на Тихоокеанском побережье, ни в современных водах Тихого океана.

Результаты измерения диаметра начальной камеры *Islandiella japonica*, проведенные таким же образом, как для предыдущего вида, и нанесенные на график распределения раковин *Islandiella japonica* по диаметру начальной камеры (рис. 2), показали, что существует устойчивая связь между числом камер в последнем обороте и размером начальной камеры. У пяти-шестикамерных — пределы диаметра от 56,2 до 168,4 мк, а у четырехкамерных — от 179,7 до 280,7 мк. Средние размеры диаметра начальной камеры для пяти-шестикамерных — $99,3 \pm 5,4$ мк и $203,8 \pm 5,8$ мк — для четырехкамерных, соответственно моды 78,6 и 207,7 мк. Первые мы относим к диплоидному, вторые — к гаплоидному поколению *Islandiella japonica* (Asano et Nakam.).

Изображение формы, близкой к мегасферическим особям *I. japonica* из нашей коллекции, было встречено в работе И. Ишивада. Он обнаружил ее на западном шельфе о-ва Хонсю и отнёс к «*Cassidulina californica* Cushman et Hughes var. *japonica* (Asano et Nakamura)» (Ishiwada, 1950, стр. II, табл. I, фиг. IIa, в). Не исключено, что эта форма окажется представителем гаплоидного поколения *I. japonica*, а не подвидом близкого вида.

Изучение обширных коллекций современных фораминифер и, в частности, выявление диморфизма, способствует более четкому определению объема видов, что особенно важно при работе с ископаемым материалом, который нередко слишком ограничен для массовых наблюдений и измерений.

ЛИТЕРАТУРА

- Фурсенко А. В. 1959. Подкласс Foraminifera. Фораминиферы. В кн.: Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. Изд-во АН СССР.
- Фурсенко А. В. 1960. О критериях систематики фораминифер. Межд. геол. конгресс. XXI сессия. Доклады советских геологов. Четвертичная микропалеонтология. Госгеолтехиздат.
- Троицкая Т. С. 1970. Условия обитания и распределение фораминифер в Японском море (семейства Elphidiidae, Cassidulinidae, Islandiellidae).— Труды ИГ и Г СО АН СССР, вып. 71.
- Asano K. 1938. On the Japanese species of Elphidium and its allied Genera.— J. Geol. Soc. Jap., 65, No 538.
- Asano K. 1960. The Foraminifera from the adjacent seas of Japan, collected by the S. S. Soyo-maru, 1922—1933. pt. 5. Nonionidae.— Sci. Rep. Tohoku Univ., 2 nd. ser., Spéc. vol. No 4.
- Asano K., Nakamura M. 1937. On the Japanese species of *Cassidulina*.— Jap. J. Geol. Geogr. Trans. Abstr., 14, No 3—4.
- Ishiwada Y. 1950. Foraminiferal death assemblages from the mouth of Toyama Bay.— Bull. Geol. Surv. Jap., 1, No 5.
- Lister J. J. 1903. The Foraminifera. In: A Treatise on Zoology, pt. 1, Introduction and Protozoa, second fasc., sect. 9.

Э. М. БУГРОВА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт)

О ПЕРВОЙ НАХОДКЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ РОДА
ASTERIGERINELLA В ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СССР

В 1949 г. О. Бэнди (Bandy, 1949) из верхнеэоценовых отложений Алабамы были описаны раковины фораминифер, отнесенные к новому роду *Asterigerinella* с типовым видом *Asterigerinella gallowayi* Bandy, 1949.

Раковина этого вида спирально-плоскостная, эволютная, с двумя-тремя оборотами. Камеры многочисленные, компактно расположенные, постепенно возрастающие в размерах. На брюшной стороне дополнительные камерки чередуются с основными, давая звездчатый узор. Периферический край ровный или лопастной, килеватый. Стенка известковая, пористая, гладкая или покрыта сосочками. Устье — продолговатая щель со слабо развитой губой, начинающаяся от основания устьевой поверхности или вблизи от него и тянущаяся по устьевой поверхности последней камеры. Диаметр раковины до 1,3 мм.

По предположению Бэнди, род *Asterigerinella* произошел от рода *Asterigerina* путем превращения раковины в спирально-плоскостную.

До сих пор вид *Asterigerinella gallowayi* Bandy был единственным представителем данного рода, не обнаруженным в пределах СССР. Нами в разрезах Гаурдакского района Юго-Восточной Туркмении и Южного Узбекистана в карбонатных глинах нижней части сузакских слоев обнаружены раковины другого вида данного рода.

Верхнеэоценовые отложения Алабамы, откуда описан вид *Asterigerinella gallowayi*, характеризуются разнообразным комплексом мелких фораминифер нормально-соленого бассейна. В эоценовых отложениях Юго-Восточной Туркмении, где встречено скопление раковин нового вида, также содержится богатый комплекс мелких фораминифер (в том числе планктонных) и остатки дискоциклин. Вероятно, представители рода *Asterigerinella* обитали в неглубоких теплых бассейнах нормально-морской солености.

Ниже приводится описание нового вида рода *Asterigerinella* Bandy из эоценовых отложений Юго-Восточной Туркмении.

Род *Asterigerinella* Bandy, 1949*Asterigerinella morosovae* Bugrova, sp. nov.

Вид назван именем палеонтолога В. Г. Морозовой.

Голотип — Центральный геологический музей, № 1/10120; Юго-Восточная Туркмения, Гаурдакский район, разрез Тагай-Темир; сузакские слои (нижний эоцен).

Описание. Раковина округлая, обычно плоская или со слегка выпуклой спинной стороной, эволютная (рис. 1).

Спираль состоит из 2—2,5 оборотов, в последнем из которых 6—8 камер (рис. 2). На спинной стороне камеры лестковидные, плоские, постепенно увеличивающиеся в размерах. Швы изогнутые, нередко с широкими валикообразными утолщениями, продолжающимися по периферическому краю. По спиральному шву тянется такой же валик, образующий в центре спинной стороны стекловатый натек иногда в виде небольшой шишки.

На плоской или слабо вогнутой брюшной стороне основные камеры имеют форму широких пятиугольников с закругленными основаниями. Дополнительные камеры правильного ромбовидного очертания немного не доходят до периферического края. В центре находится небольшая шишка (плоская или слегка выпуклая). Швы широкие, плоские или выпуклые, сливающиеся с периферическим килем и центральной шишкой; один шов между основной и дополнительной камерами узкий, двуконтурный, плоский.

Периферический край слегка волнистый с широким валиком. Устьевая поверхность узкая, стрельчатая. Устье обычно плохо различимое в виде узкой щели в середине устьевой поверхности основной камеры.

Стенка известковистая, однослойная, неясно радиально-лучистая. Кристаллы толстые. На некоторых участках структура зернистая (?), возможно, из-за того, что плоскость шлифа расположена под углом к оптическим осям кристаллов и пересекает их. Поверхность раковины шероховатая, покрытая плоскими сосочками.

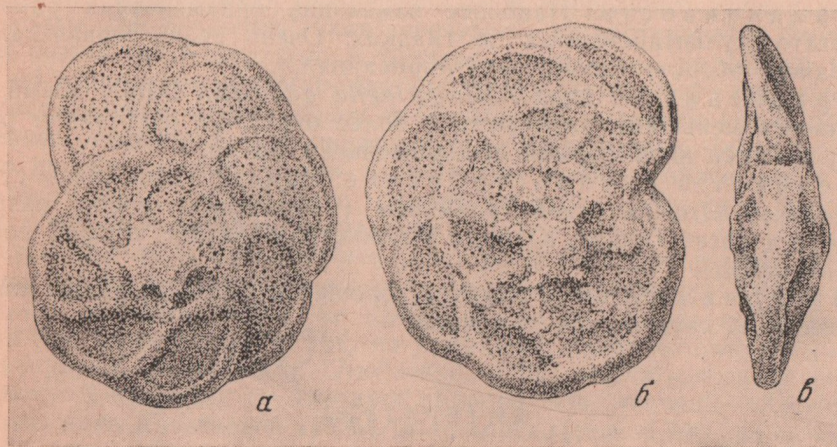


Рис. 1. *Asterigerinella morosovae* sp. nov.

Голотип № 1/10120, а — вид со спинной стороны; б — вид с брюшной стороны; в — вид с периферического края; $\times 57$; Гаурдакский район, разрез Тагай-Темир; сузакские слои

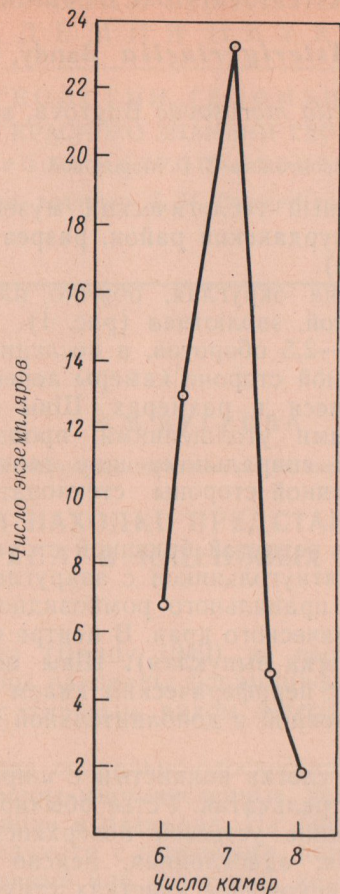


Рис. 2. График числа камер в последнем обороте раковин вида *Asterigerinella morosovae* sp. nov. (50 экз.)

Размер изображенного экземпляра: большой диаметр — 0,85 мм, меньший диаметр — 0,70 мм, толщина — 0,225 мм.

Изменчивость. Наиболее изменчива орнаментация раковин: от богато скульптурированных до гладких. Очень редко первая камера последнего оборота сильно гранулированная.

Сравнение. От вида *Asterigerinella gallowayi* Bandy новый вид отличается меньшими размерами и более округлым очертанием раковины, а также иной формой дополнительных камер.

Возраст и распространение. Нижний эоцен (низы сузакских слоев) Юго-Восточной Туркмении (Гаурдакский район, разрезы Чильбур и Тагай-Темир), Южного Узбекистана (разрез в окрестностях г. Декханабад).

Материал. Более 50 раковин хорошей и удовлетворительной сохранности из двух местонахождений.

ЛИТЕРАТУРА

Bandy O. L. 1949. Eocene and Oligocene Foraminifera from little Stave Creek, Clarke County, Alabama.— Bull. of Amer. Paleontol., 32, N 131.

Ю. Н. АНДРЕЕВ, Х. Ю. ЭРТЛИ*(Таджикская комплексная лаборатория ВНИГНИ; SNPA — Centre de recherches, Франция)***НЕКОТОРЫЕ МЕЛОВЫЕ ОСТРАКОДЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ
И БЛИЗКИЕ ИМ ФОРМЫ ЕВРОПЫ**

В меловых отложениях Средней Азии в настоящее время известно около 700 видов и разновидностей остракод, которые широко и разнообразно представлены в морских полносолёных, солоноватоводных и пресноводных отложениях. Наибольшее разнообразие этой группы фауны отмечается в центральных и восточных платформенных районах Средней Азии. Остракоды из западных районов Средней Азии еще плохо изучены и известны лишь в отдельных интервалах мелового разреза, преимущественно в нижнем мелу и сеномане. Известно, что и в других областях СССР, в частности на Кавказе (Кузнецова, 1961) и на Русской платформе (Любимова, 1955, 1965), в меловых отложениях также присутствуют богатые комплексы остракод. Наиболее полно изучены меловые остракоды Западной Европы (описано свыше одной тысячи видов и разновидностей).

Таким образом, распространение интересующей нас группы фауны прослеживается в меловых отложениях от Южной Франции до Памира и от Англо-Парижского бассейна до Урала. Казалось бы, что эти факты дают возможность межрегиональной корреляции отложений по остракодам, тем более что такая вероятность не противоречит биологической возможности широкого и быстрого расселения не только морских, но и пресноводных остракод, а подтверждается почти глобальным распространением многих родов и беспорным наличием связи палеобассейнов рассматриваемых регионов. Эти связи издавна были доказаны по другим группам фауны, в частности по фораминиферам, в том числе бентосным, моллюскам и морским ежам, по которым и осуществляется межрегиональная корреляция.

Остракоды же в этом отношении оставались не изученными. Подавляющая масса остракод из морских меловых отложений СССР причислялась к новым видам, не известным за пределами тех районов, откуда они были описаны. Так, из комплекса нижнемеловых остракод Прикаспийской низменности (Любимова, 1965), насчитывающем 69 видов, всего 9 известны в Западной Европе. Из меловых отложений Азербайджана Кузнецовой (1961) было описано почти 200 видов остракод. Из них лишь 11 встречаются в меловых отложениях Западной Европы. Наконец, в комплексе морских остракод Средней Азии достоверно установлено не более 30—35 видов, встречающихся и в Западной

Европе, причем в западноевропейской литературе не упоминается ни одного вида, выделенного в СССР. Таким образом, свыше 90% видового состава меловых остракод одной палеобигеографической области составляют провинциальные и эндемичные формы. Естественно, что при подобном положении практически невозможно использовать остракоды для межрегиональной корреляции и в особенности для определения возраста отложений путем сравнения комплексов остракод на территориях, удаленных от меловых стратотипов. В чем же тут дело? Действительно ли комплексы морских остракод так различны в видовом отношении даже в пределах одной палеозоогеографической области? Или может быть у палеонтологов разных стран и школ существует не одинаковое понимание таксономического ранга определенных морфологических признаков, объема родов, видов и подвидов?

В вопросе диагностики родов и таксономической оценки родовых признаков в последние годы наблюдается сближение точек зрения палеонтологов различных стран и школ. В частности, признается, что форма раковины часто является более высоким таксономическим признаком, чем ее замок. Родовое значение могут иметь строение мускульного поля и дубликатура. И тем не менее в родовой таксономии существует много нерешенных вопросов и противоречий. Но при всей субъективности родовой систематики проблема вида наиболее сложна. Дело в том, что таксономическая оценка видовых признаков у подокопидных остракод, не имеющих прямых потомков в современной фауне, еще слабо разработана, так как не ясна функциональная связь этих признаков с мягким телом животного. В силу этой причины субъективизм в определении видов и подвидов сплошь и рядом приводит либо к очень широкому пониманию объема этих таксонов, либо к чрезвычайному их сужению до таких пределов, когда крайние уклоняющиеся формы из одной популяции выделялись как самостоятельные виды. Ясно, что в зависимости от объективности оценки видовых признаков находится детальность стратификации и корреляции отложений, тем более что стратиграфическое значение остракод основывается на принципах хорологии, а не филогении, ибо филогенетической систематики остракод пока не существует.

В свете сказанного выше одной из основных задач данного исследования явилась попытка возможно более объективного определения видов и подвидов путем тщательного морфологического анализа раковин, изучения полового диморфизма, изменчивости, онтогенезов, выяснение их ареалов и стратиграфической приуроченности. Для этого были выбраны сходные морфологические группы остракод, происходящие из разновозрастных отложений различных регионов Средней Азии, Крыма, Кавказа и Западной Европы. Часть из этих форм, как, например, *Parataxodonta uralensis* Mand., *Protocythere nodigera* Trieb., *Mandocythere harrisiana* Jones, *Neocythere dispar* Donze и др., ранее причислялась к различным видам. Даже «узкое» понимание объема вида у остракод, как это ныне принято в Европе и которого мы придерживались в данной работе, не помешало расширить ареал почти всех описанных видов.

При описании остракод мы придавали особое значение качеству изображения раковин, что решающим образом сказывается на их повторной диагностике. Ведь именно из-за плохого рисунка *Parataxodonta uralensis*, при первоначальном опубликовании этого вида, оказалась столь обширной его синонимия. Отсутствие в ряде работ изображений типовых серий описываемых видов и замечаний по их изменчивости вводило в заблуждение палеонтологов при определении объемов таких видов, как *Protocythere nodigera* Trieb., *P. intacta* Trieb., *Schuleriidea jonesiana* (Bosq.).

Вторая задача, которая ставилась в данной работе, преследовала стратиграфические цели, ибо некоторые описанные виды происходят из таких спорных в возрастном отношении горизонтов как алектриониевый горизонт Мангышлака (берриас или волжский ярус), айбугирская свита Устюрта, возраст которой трактуется различными исследователями по-разному: от кимериджа до готерива, колхидитовые слои Туаркыра и Большого Балхана (верхний баррем или нижний апт); бабатагский горизонт Гиссаро-Таджикской области (нижний или средний альб).

Перечисленные морские горизонты в Средней Азии отвечают эпохам максимальных трансгрессий, с чем, по-видимому, и связан широкий ареал встречающихся здесь видов остракод, как впрочем и другой фауны. В результате монографической обработки остракод мы пришли к следующим выводам.

В алектриониевом горизонте Мангышлака встречены три берриас-аланжинских вида остракод, широко распространенных в Крыму и Западной Европе в берриасе и низах валанжина, что позволяет говорить о меловом, скорее всего берриасском возрасте этого горизонта.

Наличие в айбугирской свите Устюрта таких видов, как *Galliaecythereidea kummi picnopunctata* subsp. nov., *G. neocomiensis* (Lubim.), *Protocythere orientalis* sp. nov., а также не описанных в данной работе *Postheroprotythere propria* (Sharap.) и ряда других, является дополнительным, а возможно, и единственным обоснованием мелового (верхи валанжина — нижний готерив) возраста этой свиты, трансгрессивно залегающей на юрских отложениях.

Широкое распространение в лагуно-морских слоях кызылкырской свиты Западной Туркмении вида *Pseudoeocytheropteron ovatum* sp. nov. позволяет хорошо отличать по остракодам слои нижнего баррема от верхнебарремских, поскольку данный вид в верхнем барреме не встречается. Вместе с тем приходится констатировать большое своеобразие раннебарремского комплекса остракод запада Средней Азии, ибо описанный новый род *Pseudoeocytheropteron* gen. nov. не известен в Европе и приурочен, по-видимому, к южным районам средиземноморья; так, например, он был отмечен Эртли в Северной Африке.

Присутствие в апт-альбских отложениях Закаспия значительного числа космополитных видов, в частности описанных ниже *Parataxodonta uralensis* Mand., *Mandocythere harrisiana* (Jones), *Protocythere derooi* Oert., *Schuleridea jonesiana* (Bosq.), свидетельствует о широкой связи морей апта и альба Западной Европы и юга СССР.

В заключение необходимо подчеркнуть, что несмотря на весьма недостаточную изученность мезозойских остракод в СССР, приводимые в настоящей статье данные позволяют оптимистически оценивать возможность использования этой группы фауны для межрегиональных сопоставлений в особенности для эпох и веков, отвечающих максимальным, широким трансгрессиям в пределах палеозоогеографических областей.

Ниже приводим описание видов остракод. Кроме собственных материалов в работе использованы коллекции, полученные от В. Н. Полякова из скважин узбекской части Устюрта и от Н. П. Луппова и В. А. Прозоровского из Туаркыра и Большого Балхана. Также обработан сравнительный материал, любезно предоставленный Х. Ю. Эртли докторами Кэем (Кэе, Англия), Донз (Donze, Франция), Хоу (Howe, США), Мальцем (Malz, ФРГ) и Бартенштейном (Bartenstein, ФРГ) и Андрееву д-ром Грюнделем (Grundel) и геологом [Виенхольц] (Wienholz) из ГДР.

Всем лицам, предоставившим материал для исследований, авторы приносят глубокую благодарность.

Сердечную благодарность мы выражаем также переводчику г-ну М. Р. Заковскому (M. R. Zakowsky), без чьей помощи была бы невозможна проделанная нами работа, и М. И. Мандельштаму, сделавшему ряд ценных замечаний по данной статье.

СЕМЕЙСТВО CYTHERIDAE BAIRD, 1850

ПОДСЕМЕЙСТВО GALLIAECYTHERIDEINAE ANDREEV ET MANDELSTAM, 1964

Род *Galliaecytheridea* Oertli, 1957

Galliaecytheridea kummi picnopunctata Andreev et Oertli, subsp. nov.

Табл. XXV, фиг. 1; рис. 1, 1, 2

Голотип — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—85, целая раковина самки; Устюрт, Айбугир (скв. 50п¹, 892—898 м); низы готерива или верхний валанжиз?

Описание. Раковина крупная с округло-трапециевидным очертанием при рассмотрении ее с правой стороны. Максимальная выпуклость находится в центральной части, ближе к брюшному краю, а наибольшая высота почти в передней трети раковины. Левая створка заметно больше правой и охватывает ее по всему контуру. Наиболее глубокий охват находится в среднебрюшной части, несколько ближе к переднему концу. Последний равномерно закруглен и незначительно уплощен вдоль самого края. Это уплощение более отчетливо выражено у правой створки. Задний край на обеих створках круто скошен в верхней части. Крайняя точка заднего конца расположена на $\frac{1}{3}$ высоты раковины. Спинной край почти прямой, слегка наклонен к заднему концу. Кардинальные углы хорошо выражены. Створки покрыты мелкими округлыми ямками, которые наиболее отчетливо выражены и расположены с большей частотой в средней части раковины. По направлению к периферийной части раковины ямки уменьшаются в размерах, становятся реже до почти полного исчезновения.

Замок равноэлементный, трехчленный (палеомеродонтный). Передний отдел замка правой створки представлен насеченным на 8 частей гребнем, средний — гладким валиком, а задний — насеченным на 6 частей гребнем. Передняя краевая зона умеренно развита. Свободный край совпадает с линией сращения. До 20 прямых поровых каналов имеют ярсное неравномерное расположение.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Голотип № 10—85 самка	0,95	0,65	0,50
Экз. № 10—86 самка	0,925	0,65	0,50
№ 10—87 самка	0,950	0,65	0,52
№ 10—88 самец	1 00	0,60	0,50

¹ Здесь и далее скважины Союзбургаза.

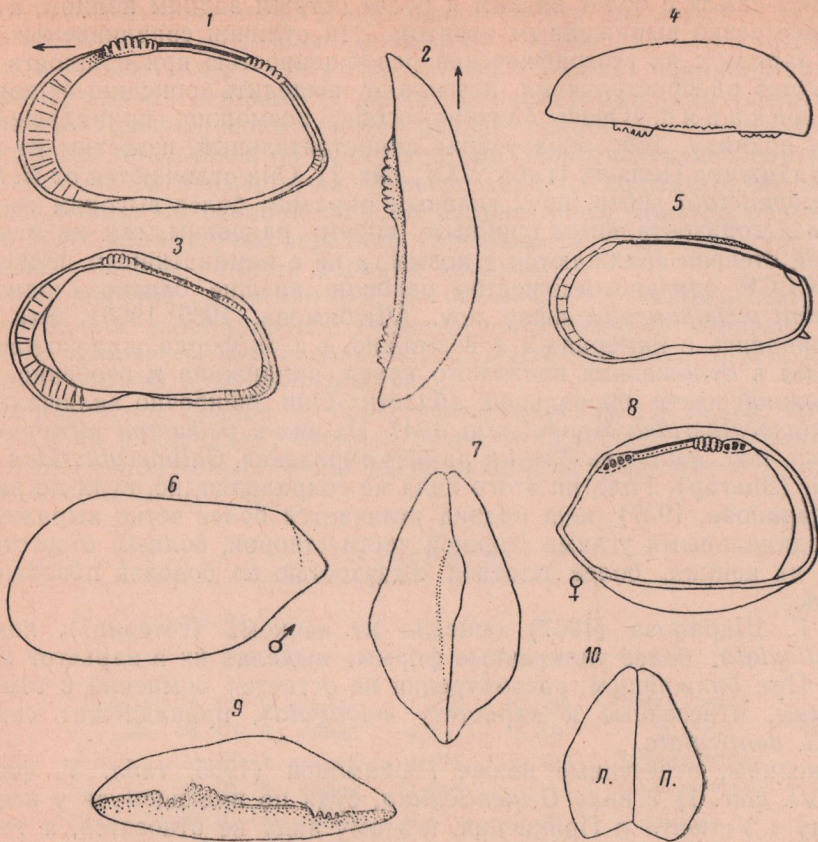


Рис. 1. Схема внутреннего строения раковин

1, 2—*Galliaecytheridea kummi picnopunctata* subsp. nov., 1 — правая створка изнутри; 2 — со спинной стороны.

3, 4—*Ascicythere parabrevis* sp. nov., 3 — правая створка изнутри; 4 — со спинной стороны.

5 — внутреннее строение раковины самца *Mandelstamia? uzbekistanensis* sp. nov.

6—10 — *Pseudoeocytheropteron ovatum* gen. et sp. nov., 6 — контур левой створки раковины самца; 7 — контур раковины самки со спинной стороны; 8 — левая створка с внутренней стороны; 9 — правая створка со спинной стороны; 10 — раковина самки в поперечном сечении

Половой диморфизм, онтогенез и изменчивость. Раковины самцов отличаются меньшей высотой, более удлиненные, с почти симметричным контуром заднего конца.

Интенсивность ямчатой скульптуры створок выражена в различной степени, но всегда средняя; наиболее выпуклая часть створок имеет более густую и четкую ямчатую скульптуру, которая тем не менее исчезает уже у раковин, 6—7 личиночных стадий. Незначительно изменяется охват створок взрослых раковин. Отдельные уклоняющиеся экземпляры имеют почти симметричную раковину с очень слабо выраженным левым охватом. Число переднекраевых поровых каналов иногда достигает 15.

Сравнение. Описанный подвид по очертанию раковин, их размерам, характеру скульптуры и внутренним признакам (замок и поровые каналы) ближе всего к *Galliaecytheridea kummi kummi* (Trieb.), подвиду, распространенному в отложениях верхнего валанжина и готерива Северо-Западной Европы (см. топотип на табл. XXV, фиг. 3, 4). Наш подвид отличается главным образом более плотно и неравномерно распределенной ячеистостью створок, несколько большим размером

раковины самок с более низким и более острым задним концом, а также менее резко выраженным охватом. Эти отличия сравниваемых подвидов наряду с их географической разобщенностью при общности вертикального распространения позволяют выделить описанный подвид.

З а м е ч а н и я. Очень близкие особи, возможно, принадлежащие новому подвиду, либо образующие самостоятельный, известны из нижнего валанжина Польши (табл. XXV, фиг. 2). Они отличаются от *G. kummi picnopunctata* subsp. nov., главным образом, более высоким задним концом и горизонтальным спинным краем раковины, тем не менее в большей степени сближаются с новым, а не с номинативным подвидом.

В СССР описано множество раковин, внешне близко сходных с *G. kummi picnopunctata* subsp. nov. (Любимова, 1955, 1965). Эти формы, появляясь с кимериджа, а, возможно, и с оксфорда, широко распространены в отложениях волжского яруса, валанжина и особенно готерива южной части бореальной области. Они ошибочно включались в род *Palaeocytheridea* Mandelstam, 1947. Из них к *G. kummi picnopunctata* subsp. nov. наиболее близка раннеготеривская *Galliaecytheridea denticulata* (Sharap). Голотип этого вида не сохранился, но, судя по рисунку (Шарапова, 1937), наш подвид отличается более четко выраженными кардинальными углами спинной части створок, полным отсутствием шипов на концах, более плотной ямчатостью на боковой поверхности створок.

Е. Г. Шарапова (1937) описала из неокома (готерив?), помимо *G. denticulata*, более удлиненные формы, выделив их в варьетет «*elongata*». При ближайшем рассмотрении не остается сомнений в том, что раковины, отнесенные к варьетету «*elongata*», принадлежат самцам вида *G. denticulata*.

Раковины, отнесенные позже Любимовой (1965, табл. V, фиг. 8, табл. VI, фиг. 1) к виду *G. denticulata*, судя по имеющемуся у нас материалу с Устюрта и Прикаспия, к этому виду не относятся, а тождественны *G. neocomiensis* (Lubim.).

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Верхний валанжин? — готерив (нижний); Мангышлак, Прикаспийская низменность, Устюрт, Приаралье.

М а т е р и а л. Несколько сотен целых раковин и отдельных створок хорошей сохранности из айбугирской свиты Устюрта и готерива Мангышлака.

Р о д *Asciocythere* Swain, 1952

С и н о н и м ы: *Stravia* Neale, 1962; *Clithrocytheridea*, *Palaeocytheridea* разных авторов (частично).

З а м е ч а н и е. На табл. XXV изображены раковины (топотипы) типовых видов родов *Asciocythere* (фиг. 16) и *Stravia* (фиг. 17). Как видно из таблицы, все родовые признаки у типовых видов этих двух родов полностью совпадают.

В СССР представители рода *Asciocythere* ранее не указывались. Оказалось, что виды этого рода широко распространены в меловых отложениях юга СССР и Западной Европы, где они встречаются преимущественно в морских опресненных или осолоненных отложениях.

Asciocythere parabrevis Andreev et Oertli, sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 5—8; рис. 1, 3, 4

Asciocythere aff. *brevis*: Любимова, 1965, табл. VII, фиг. 9—11.

Г о л о т и п — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—9, правая створка раковины самки; Туркмения, Большой Балхан, Огланлы; колхидитовые слои, верхний баррем?

Описание. Раковина средних размеров, удлинённая, округленно-треугольного очертания. Наибольшая высота находится в передней трети раковины, наибольшая выпуклость — в средней части, несколько ближе к заднему концу как у самцов, так и у самок. Спинной край арковидный, причем передний и задний кардинальные углы очень слабо выражены. Левая створка заметно больше правой и почти равномерно перекрывает последнюю по всему контуру. Передний конец симметрично закруглен, он примерно на $\frac{1}{3}$ выше заднего, асимметрично закругленного конца. Со спинной стороны задний конец контура раковины у самок более вытянут, чем передний. Поверхность створок гладкая, с редкими неглубокими устьями поровых каналов.

Замок простой, меродонтный, но изменчив. У раковин самок или уклоняющихся экземпляров с симметрично изогнутым спинным краем краевые отделы сильно разрастаются, почти сливаясь друг с другом, наподобие замка рода *Dolocytheridea*.

На раковинах самцов, с более удлинённым, чем у самок, спинным краем, и на раковинах, у которых лучше выражены кардинальные углы, замок антимеродонтный, четко дифференцированный, как у представителей *A. crossata* (Neale).

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Голотип № 10—9 самка	0,680	0,385	Правая створка
Экз. № 10—6 самец	0,70	0,40	0,375
№ 10—7 самец	0,725	0,425	Правая створка
№ 10—8 самец	0,675	0,375	Правая створка
№ 10—11 самка	0,6	0,35	0,275
№ 10—12 самка	0,6	0,35	0,275

Половой диморфизм, онтогенез и изменчивость. Раковины самок короче и выпуклее. Максимальная высота у раковин самок в середине, а у самцов — в передней трети. Встречаются раковины с выраженными кардинальными углами, которые особенно резко проявляются на раковинах самок и личинок. Последние обнаруживают в онтогенезе уменьшение отношения высоты переднего и заднего концов.

Сравнение. Наибольшее сходство описанный вид обнаруживает с *A. brevis* (Corn.) из нижнего баррема восточной части Парижского бассейна (департамент Ионн). Раковины нового вида отличаются от раковин самцов и самок топотипа *A. brevis* (табл. XXV, фиг. 9—15) более крупными размерами, приуроченностью наибольшей высоты на раковинах самок к передней трети створок и несколько большей их выпуклостью, тогда как раковины самцов сравниваемых видов (табл. XXV, 10) почти не отличаются по форме, но самцы *A. parabrevis* sp. nov. имеют несколько меньшие размеры.

От *A. lubrica* (Kuzn.) из баррема Азербайджана новый вид (Кузнецова, 1961) отличается очертаниями и более крупными размерами раковины.

Распространение и возраст. Средняя Азия, Северный Афганистан, Мангышлак, Прикаспийская низменность; верхний баррем — нижний и средний апт.

Материал. Несколько сотен раковин и отдельных створок.

Род *Parataxodonta* Mandelstam, 1956*Parataxodonta uralensis* Mandelstam, 1956

Табл. XXV, фиг. 18—20

Parataxodonta uralensis: Мандельштам, 1956, стр. 137, табл. XXIII, фиг. 1; Любимова, 1965, стр. 128, табл. XVI, фиг. 1—3.

Nov. gen. nov. sp. 1: Oertli, 1958, стр. 1508, табл. IV, фиг. 100—104.

Orthonotacythere inornata: Kaye, 1965, стр. 41, табл. VI, фиг. II.

Orthonotacythere sp. B.: Kaye, Barker, 1965, стр. 381, табл. 49, фиг. 17—18.

Оригинал — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—2, целая раковина самки; Устюрт, Айбучир (скв. 35п, 908—913 м); нижний апт.

Описание. Раковина средних размеров, округленно-треугольной формы, с гладкими неправильно выпуклыми створками. Наибольшая высота расположена в передней трети, а максимальная выпуклость в среднебрюшной части. Поперечная вогнутость ровная, узкая, находится в конце передней трети у раковин самцов и ближе к середине у раковин самок.

Створки почти равные, с незначительным левым охватом лишь на передне-спинной части. Смычные края уплощены на переднем конце и в нижней части заднего. Створки слегка нависают над брюшным краем. Передний конец асимметрично закруглен, с ясно выраженным скосом в верхней части. Наиболее выступающая часть переднего конца расположена в нижней части. Задний конец умеренно вытянутый, слегка приподнят над спинным краем и скошен небольшим уступом. В среднебрюшной части слабо развито ребро, которое равномерно выполаживается к концам створок. С боковой стороны брюшной край выступает за линию брюшного ребра.

Глазное пятно отчетливое, расположено близ левого верхнего края поперечной вогнутости. Узкие устья поровых каналов (40—45) относительно равномерно покрывают створки, за исключением поперечной вогнутости, где поры отсутствуют. Замок меродонтный, иногда почти недифференцирован, в зависимости от перерастания замкового борта право- или левоваликовый. Краевая зона очень узкая и вестибюль слабо выражен. Краевые поровые каналы редкие прямые.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Экз. № 10—2 самец	0,60	0,375	0,275
Оригинал № 10—2 самка	0,55	0,350	0,370

Половой диморфизм и изменчивость. Раковины самок и самцов легко отличаются друг от друга. Первые менее удлиненные и поперечная вогнутость у них располагается ближе к середине, в то время как у самцов она значительно сдвинута вперед. Раковина описанного вида весьма характерного очертания с устойчивыми размерами, однако детали очертания контура, выпуклость, форма поперечной вогнутости и детали скульптуры изменяются. Встречаются раковины с узкой и широкой брюшной частью, причем они обычно снабжены четко выраженным уплощенно-обостренным брюшным ребром (см. табл. XXV, фиг. 18б, 19б, 20в). Этот признак, по-видимому, возникает в зависимости от грунтов, на которых селятся популяции.

З а м е ч а н и е. Объем рода *Parataxodonta* четко не установлен. До сих пор в него входит лишь один типовой вид, описанный выше. Пока неясно какое таксономическое значение имеет отмеченная выше изменчивость признаков. Экземпляры из апта Средней Азии и Казахстана незначительно отличаются как от кавказских, так и от западноевропейских. Во всех трех регионах (Средняя Азия и Казахстан, Кавказ, Западная Европа) имеются и тождественные и уклоняющиеся экземпляры.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Средняя Азия, Западный Казахстан, Русская платформа, Кавказ, Западная Европа; верхний баррем? (колхидитовые слои и нижняя окузбулакская свита Туркмении), апт.

М а т е р и а л. Более 80 раковин и отдельных створок различной сохранности.

ПОДСЕМЕЙСТВО SCHULERIDEINAE MANDELSTAM, 1960

Род *Schuleridea* Swartz et Swain, 1946

Schuleridea jonesiana (Bosquet), 1852

Табл. XXVI, фиг. 1—4

Cythere hilseana: Jones, 1849, стр. 10, табл. I, фиг. а—д.

Cytheridea jonesiana: Bosquet, 1852, стр. 38.

Schuleridea jonesiana: Mertens, 1956, стр. 193—194, табл. 10, фиг. 38—40; Oertli, 1963, табл. 70, фиг. С; Kaye, 1964, стр. 45, табл. I, фиг. 1—5; Любимова, 1965, стр. 34—36, табл. V, фиг. 1—2; Grundel, 1966, стр. 21, табл. 3, фиг. 12—13.

О р и г и н а л — ВНИГНИ, (г. Душанбе), № 10—3, целая раковина самки; Мангышлак, Беке (скв. 121, глубина 14 м); нижний альб.

О п и с а н и е. Раковина от средних до крупных размеров с резко асимметричными створками и наибольшей шириной в средней части. Максимальная высота левой створки приурочена почти к середине, а правой — к переднему концу. Створки угловатовыпуклые, левая имеет более изометричные очертания. С внутренней стороны правая створка приближается к округло-трапецевидной форме. Ее длина примерно на $\frac{1}{4}$ больше высоты, тогда как у правой створки это отношение приближается к $\frac{1}{2}$.

Передний конец высокий, у обеих створок полого закруглен в верхней части. Задний конец левой створки от круглого до округло-треугольного. У правой створки он угловатый, обычно снабжен слабо выраженным мелким сосковидным выростом в середине.

Брюшной край левой створки умеренно выгнутый, а у правой — почти прямой, со слабо выраженной вогнутостью в передней трети. Перекрывание резко выражено по всей периферии раковины, особенно на спинной и брюшной сторонах, где створки неплотно смыкаются.

Спинной край левой створки асимметрично округлый со слабо выраженными кардинальными углами, у правой — почти прямой с четко выраженными кардинальными углами.

Поверхность створок равномерно покрыта отчетливо заметными ямками — устьями нормальных поровых каналов.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Оригинал № 10—3 самка	0,825	0,55	0,40
Экз. № 10—4 самка	0,725	0,55	Левая створка
№ 10—5 самка	0,80	0,470	Левая створка

Половой диморфизм и изменчивость. Раковины самцов четко отличаются от раковин самок большей удлиненностью и несколько меньшей выпуклостью. Описанные среднеазиатские экземпляры отличаются от типичных представителей этого вида из верхнего альба Парижского бассейна (табл. XXVI, фиг. 3а, б) несколько меньшими размерами, отсутствием концевых шипов и менее равномерным вздутием створок в средней части. Однако все эти признаки находятся в пределах изменчивости данного вида, так как многочисленные раковины из среднего и верхнего альба различных районов Средней Азии, Мангышлака, Устюрта и Прикаспия в значительной мере теряют эти отличия. В частности, концевые шипы не постоянный признак раковин этого вида, и в одной популяции можно найти раковины с шипами, без шипов (Любимова, 1965, табл. V, фиг. 28) или промежуточные. Особенно многочисленны раковины, не отличающиеся от описанных Кзем.

З а м е ч а н и е. Аптские экземпляры, отнесенные к этому виду Эртли (Oertli, 1958) и Любимовой (1965, табл. IV, фиг. 4), немного отличаются от описанного: первые своими очертаниями (у них более короткий спинной край и заметный скос верхнезадней части; правые створки четко округло-трапецевидны в очертании), вторые как по размерам (почти в два раз короче), так и по конфигурации правой створки. Сходные формы часто встречаются в альбских отложениях юго-востока Средней Азии (Туркмения, Узбекистан, Таджикистан), но они меньших размеров, часто значительно изменчивы (Андреев, 1966, стр. 56, фиг. 10) и не имеют столь четко выраженной ячеистости на створках, как описанный вид. Большее сходство имеется у описанных экземпляров с широко распространенной в туроне Средней Азии *Schuleridea atraxa* Mand. et Andr. (Андреев, 1965, стр. 100, табл. I, фиг. 4), но последние несколько крупнее, у них более резкое спинное и брюшное перекрытие и выраженные на обеих створках кардинальные углы. Объем описанного вида нуждается в тщательной ревизии, так как приводимые в различной литературе синонимы не совпадают.

Р а с п р о с т р а н е н и е и **в о з р а с т.** Средняя Азия, Юго-Западный Казахстан, Прикаспий, Северный Кавказ; альб. Западная Европа; альб и низы сеномана.

М а т е р и а л. Четыре целые раковины и восемь отдельных створок хорошей сохранности из нижнего альба Мангышлака и несколько десятков раковин и створок из альба юго-восточного Устюрта.

ПОДСЕМЕЙСТВО САМРТОСУТТЕРИНАЕ? MENDELSTAM, 1960

Род *Mandelstamia*? Lubimova, 1955

Mandelstamia? *uzbekistanensis* Andreev
et Oertli, sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 8, 9

Г о л о т и п — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—89, целая раковина самки; Устюрт, Айбугир (скв. 50п, 892—898 м); готерив или верхний валанжин?

О п и с а н и е. Раковина маленькая, равностворчатая, по очертаниям близка к удлинено овальной, слегка сужающаяся к заднему концу. Со спинной стороны имеет округленную с концов прямоугольную форму, несколько более суженную сзади. Наибольшая высота расположена в конце передней четверти. Створки равномерно выпуклы с тенденцией смещения максимальной ширины к брюшному краю. Передний конев

высокий, симметрично закруглен. Задний конец составляет половину высоты переднего, угловато-округлый. Спинной край почти прямой, образует незначительный перегиб в задней трети, что особенно отчетливо видно на правых створках. Брюшной край образует слабый изгиб в средней части, несколько ближе к переднему концу. Смычной край совпадает с линией очертания с середины спинного края и до нижней части переднего конца, а также на заднем конце. В остальных местах контур заходит за линию смычного края, причем на брюшной части имеется глубокое, расширяющееся кзади, расхождение брюшных краев створок, в результате чего образуется отчетливая ложбинка. Скульптура створок сетчато-ячеистая. Ячейки неправильно округлые и многоугольные, глубокие. На брюшной части и в нижней трети створок их грани образуют четыре-пять ребер параллельных друг другу и краям раковины, которые протягиваются до переднего конца, где слегка сходятся. Ячейки покрывают всю поверхность створок, но близ спинного края становятся удлиненными, узкими и неотчетливыми. Ячейки боковой поверхности часто имеют розетковидное расположение и треугольную форму. На внутренней поверхности наружного листка каждой ячейке отвечает округлое устье порового каналца. На заднем конце в нижней части обеих створок имеется короткий шип, образованный концом брюшного ребра. Краевая зона узкая, с очень узким вестибулем. Поровые каналы редкие, прямые, не более восьми. Замок лофодонтный. В правой створке он состоит из гладкой ложбинки и краевых пластинчатых лофодонтных выступов. Валик левой створки ножевидный, располагается почти по самому смычному краю. Краевые ямки неглубокие, книзу выполаживаются.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Голотип № 10—89 самка	0,55	0,30	0,20
Экз. № 10—90 самка	0,54	0,30	0,25
№ 10—91 самец	0,55	0,27	0,30
№ 10—92 самка	0,575	0,31	0,275
№ 10—93 самка	0,60	0,31	0,30
№ 10—94 самка	0,575	0,325	0,30
№ 10—95 самец	0,670	0,300	0,30
№ 10—96 самка	0,55	0,30	Левая створка

Половой диморфизм и изменчивость. Раковины самцов редки. Они отличаются от раковин самок своей удлиненностью и меньшей высотой, а также несколько большей выпуклостью задней трети створок.

Описанный вид почти не обнаруживает изменчивости. Экземпляры из трех местонахождений весьма незначительно отклоняются от раковины голотипа главным образом в деталях: иногда отсутствуют заднеконечные шипы и в различной степени бывает развито зияние по смычному краю. У некоторых экземпляров более четко выражено розетковидное расположение ячеек в средней части створок. На некоторых створках заднесмычной край вертикальный, у других округленный; иногда задний конец раковины несколько выше, чем у голотипа.

С р а в н е н и е. Прimitивный замок и узкая передняя краевая зона с редкими поровыми каналами (рис. 1—5) в большей степени сближают

описываемый вид с видами *Mandelstamia*, от которых наши раковины отличаются прежде всего формой раковины, особенно задним концом.

Имеющийся у нас материал не позволяет пока уверенно определить родовую принадлежность нашего вида. Новый вид обнаруживает некоторое сходство по очертаниям и форме раковины с нижневолжским видом, отнесенным П. С. Любимовой (1955, табл. II, фиг. 7) к роду *Palaeocytheridea* и впервые описанным Е. Г. Шараповой (1937) как *Eocythere subtriangularis* Shagar. Раковины этого вида, однако, имеют более крупные размеры, иную ячеистую структуру и гемимеродонтный замок.

Распространение и возраст. Верхний валанжин? — нижний готерив: Устюрт, Айбуگیر.

Материал. Несколько десятков целых раковин и отдельных створок различной сохранности из трех местонахождений.

ПОДСЕМЕЙСТВО CENTROCYTHERINAE MANDELSTAM, 1969

Род *Neocythere* Mertens, 1956

Neocythere dispar Donze, 1965

Табл. XXVI, фиг. 5—7

Neocythere dispar: Donze, 1965, стр. 90, табл. I, фиг. 8—12.

О р и г и н а л — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—48, правая створка раковины самки; Мангышлак, Дошан; алектриониевый горизонт, берриас.

О п и с а н и е. Раковина средних размеров, по очертаниям приближается к округленному параллелограмму. Наибольшая высота расположена в средней части створок, а максимальная выпуклость в среднебрюшной области. В задней трети створки слегка нависают на брюшной край. Передний конец асимметричный. Его максимально выступающая брюшная часть приходится на четверть высоты. Задний конец правой створки округло-треугольный, асимметричный с резким коротким скосом вверх. Он уплощен по краю и несет три коротких шипа треугольной формы. У левой створки задний конец округленный.

Спинной край правой створки имеет заметный перегиб в центральной части и с переднего края образует нерезкий угол. У правой створки спинной край почти прямой, слегка прогнутый в передней трети. Брюшной край левой створки почти прямой, у правой — полого выгнутый. Поверхность створок ребристо-бугорчатая. Система ребер неодинаковая. Непрерывные заостренные ребра (3—4 ребра) имеются на брюшной части, где они окаймляют брюшной край и на границе передней трети плавно отклоняются кверху. Прерывистые бугорчатые округлые ребра образуют резкий изгиб в нижней части передней четверти раковины и пучком сходятся к средней части спинного края. Характерным признаком скульптуры является отсутствие ребер, параллельных переднему краю. Ребра средней части переходят в неравномерно расположенные бугорки. В месте расположения глазного пятна, которое на данных особях не просматривается, имеется крупная, гладкая выпуклость.

Половой диморфизм и изменчивость. Половой диморфизм не известен. Изменчивость выражается в уклонении деталей строения скульптуры (изменяется форма и высота бугорков), общий план которой устойчиво выдержан.

Сравнение. Раковины, описанные выше, обнаруживают почти полное тождество с типичными представителями данного вида из осно-

Экз. №	Д	В	Примечание
Оригинал № 10—48 самка	0,575	0,375	Левая створка
Экз. № 10—49 самка	0,575	0,350	Правая створка
№ 10—50 самка	0,60	0,375	Левая створка
№ 10—51 самка	0,55	0,350	Правая створка
№ 10—52 самка	0,525	0,325	Правая створка

вания нижнего валанжина Берриаса (Франция) (табл. XXVI, фиг. 7), Среднеазиатские экземпляры отличаются лишь несколько меньшими размерами, что, видимо, связано с возрастной изменчивостью.

N. dispar, в том числе мангышлакские его представители наиболее близки берриасскому виду *N. flandini* (Donze, 1965, стр. 136, табл. V, фиг. 108—111) из Южной Франции. Оба эти вида настолько близки, что вызывает удивление, почему автор разграничил их. Берриасский вид имеет лишь менее сильную ребристую скульптуру.

Характерная конфигурация ребристой скульптуры отличает *N. dispar* от всех известных видов рода *Neocythere*, в частности от *N. delicatus* Kuzn., описанного З. В. Кузнецовой (Кузнецова, 1961) из барремских отложений Северо-Восточного Азербайджана.

Распространение и возраст. Раковины этого вида известны пока только из двух пунктов: из зоны *Kilianella goubaudiana* (нижний валанжин) стратотипа берриасского яруса близ Берриаса (департамент Ардеш, Юго-Восточная Франция) и алектриониевого горизонта Мангышлака, возраст которого считается берриасским, хотя и имеются данные о принадлежности этого горизонта к волжскому ярусу.

Материал. Три левые и две правые створки удовлетворительной сохранности.

ПОДСЕМЕЙСТВО PROTCYTHNERINAE LUBIMOVA, 1955

Род *Protocythere* Triebel, 1938

Protocythere orientalis Andreev
et Oertli, sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 10

Голотип — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—98, целая раковина самца; Устюрт, Айбугир (скв. 50п, 892—898 м); готерив или верхний валанжин?

Описание. Раковина крупная, удлиненная (длина более чем в два раза превышает высоту). С боковой стороны имеет неправильное округло-прямоугольное очертание, а со спинной — удлиненно-овальное. Наибольшая высота расположена в середине, а максимальная выпуклость створок — в задней трети.

Спинная складка хорошо развита, значительно выступает над смычным краем. Продольные вогнутости отчетливые, верхняя длиннее и уже нижней. Наиболее прогнутая часть створок приурочена к области срединного бугорка, где спинные складки резко сходятся к замочному ушку. Средняя часть створок выпуклая. Передний конец почти вдвое выше заднего, равномерно закругленный. Задний конец треугольный, снизу полого закруглен, а сверху круто скошен и по краю уплощен. Спинной и

брюшной края параллельны, почти прямые. Заднебрюшной край плавно переходит в линию заднего. Створки слабо асимметричны. Замочное ушко высокое, но с незначительным перекрыванием. Небольшое перекрывание имеется и на переднем конце створок, которые несут отчетливое срединное ребро. Оно округлое, умеренной высоты, незначительно отклоняется к задневерхней части. В начале этого ребра имеется слабо возвышающийся округло-конусовидный срединный бугорок, который отделяется внизу узкой полулунной вогнутостью. Срединное ребро выпуклым возвышением сливается с брюшной складкой. При рассмотрении раковины со спинной стороны это ребро выступает за линию контура раковины.

Поверхность створок густо и равномерно покрыта точечными ямками, которые местами переходят в бугорки, образуя скульптуру, напоминающую «гусиную кожу». Область замочного ушка остается гладкой, на боковой поверхности заднего конца створок имеется два-три более крупных бугорка, которые хорошо различаются со спинной стороны. Замок и краевая зона такие же, как у генотипа.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Голотип № 10—98 самка	0,90	0,40	0,425
Экз. № 10—99 самка	0,95	0,40	0,450
№ 10—100 самка	0,98	0,425	0,50
№ 10—101 самка	0,95	0,425	0,45
№ 10—102 самка	0,90	0,45	0,40
№ 10—103 самка	0,92	0,425	0,40
№ 10—104 самка	0,88	0,450	0,40

Половой диморфизм и изменчивость. Недостаток материала не позволяет судить, являются ли мелкие (в два раза мельче других) раковины, встреченные в комплексе, проявлением полового диморфизма или возрастной изменчивости.

Все основные признаки нового вида, включая размеры раковин, весьма постоянны в четырех наблюдавшихся популяциях. К отклонениям можно отнести различную степень развития ямчатой скульптуры и заднеконечных бугорков; иногда на переднем краю и в нижней части заднего края раковины наблюдаются слаборазвитые шипы; отдельные экземпляры обладают хорошо выраженным заднезамочным перекрывающим выступом.

Сравнение. Описанный вид наиболее близок *P. intacta* Lubim.; отличается от последнего значительно большим размером, большей удлиненностью раковины, резким схождением спинных складок к замочному ушку. Переднее краевое ребро широкое и вздутое у обоих видов, но у *P. orientalis* sp. nov. это ребро в верхней части сливается с поверхностью створок, а у *P. intacta* оно отчетливо выражено и отделено узкой бороздкой от остальной части створок. Кроме того, срединное ребро и брюшная складка у *P. intacta* более отчетливо сопрягаются, чем у нового вида. Отличаются и очертания раковин этих двух сравниваемых видов при рассмотрении их со спинной стороны.

З а м е ч а н и е. Новый вид обнаруживает значительное сходство с формой из инфраваланжина (берриас) Польши (район Варшавы) (табл. XXVI, фиг. 11). Из заметных отличий последней от нашего вида отметим следующие: менее развитое замочное ушко, сглаженный ха-

рактер нижней продольной вогнутости, которая на правых створках весьма хорошо развита, а также наличие ямчатости на срединном ребре. Последнее более приподнято к спинному краю, чем у среднеазиатского вида. Судя по данным признакам, польский экземпляр является более древним, но обнаруживает несомненное родство с *P. orientalis*.

Распространение и возраст. Устюрт, Айбугир; верхний валанжин? — нижний готерив.

Материал. Более 50 целых раковин различной сохранности и несколько разрозненных створок из четырех местонахождений.

Protocythere intacta Lubimova

Табл. XXVI, фиг. 12—14

Protocythere intacta: Любимова, 1955, стр. 86, табл. 9, фиг. 10.

Оригинал — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—63, целая раковина самки; Мангышлак, Дошан; берриас, алектриониевый горизонт.

Описание. Раковина средней величины, слабо удлинённая (высота примерно в 1,5 раза меньше длины) с наибольшей шириной в средней части. Со спинной стороны приближается к кудлиненно-овальной, слегка уплощена на концах. Передний конец раковины равномерно округлый. Задний конец округленно-треугольный, асимметричный у левой створки и угловатый у правой. Спинной край прямой, незначительно наклонен к заднему концу. Створки умеренно асимметричные, равно выпуклые. Замочное ушко широкое, хорошо развито. Срединное и краевые ребра четко выражены. На боковой поверхности переднего конца у обеих створок имеется отчетливая узкая полулунная бороздка, протягивающаяся параллельно переднему краю и соединяющаяся с верхней вогнутостью. Срединное ребро невысокое, с намекающимся срединным бугорком. Спинные ребра округлые, невысокие, незначительно возвышаются над смычным краем и слегка сходятся к замочному ушку. Брюшная складка узкая, с тенденцией к образованию ребра. Она плавно сопрягается возвышением со срединным ребром. Последнее в задней части близко сходится со спинным ребром, расстояние между которыми в два раза меньше, чем между срединным и брюшным ребрами. Поверхности створок (кроме замочного ушка) густо покрыта точечными неглубокими ямками.

На боковой поверхности заднего конца створок и на окончании брюшного ребра расположено по три-четыре невысоких шиповидных бугорка. На переднем крае имеется до пяти низких зубчатых шипов. Замок и краевая зона на нашем материале не наблюдаются.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Оригинал № 10—63 самка	0,675	0,425	0,350
Экз. № 10—64 самка	0,675	0,425	Левая створка
№ 10—65 самец	0,725	0,450	Левая створка
№ 10—66 самка	0,650	0,40	0,350
№ 10—67 самка	0,625	0,40	Правая створка
№ 10—68 самка	0,650	0,35	Правая створка
№ 10—69 самка	0,625	0,40	Левая створка
№ 10—70 самка	0,60	0,40	Левая створка
№ 10—71 самка	0,60	0,35	Правая створка

Половой диморфизм и изменчивость. Изредка встречающиеся удлиненные раковины, вероятно, принадлежат самцам.

Изменчивость мангышлакских экземпляров выражается в наличии различных по скульптуре раковин: либо гладких, либо с редкой и слабо развитой ямчатостью. Имеются экземпляры, тождественные по очертаниям (со спинной стороны) голотипу из Прикаспийской низменности, у которых линия боковых сторон без изгибов переходит в передне- и заднеконечный контур.

Сравнение. Описанные экземпляры отличаются от голотипа, происходящего из валанжина s. l. Прикаспийской впадины, несколько меньшей удлиненностью раковин.

П. С. Любимова (1965) сравнивает свой вид с *P. frankei* Trieb., распространенной в верхнем валанжине и нижнем готериве Франции и ФРГ. Они действительно несколько похожи по скульптуре, но в настоящее время *P. frankei* относится к роду *Mandocythere* Gründel (Oertli, 1966).

Некоторые мангышлакские раковины описанного вида обнаруживают значительное сходство с верхневолжскими *P. fistulosa* Lubim. Эти раковины с отчетливой ячеистостью створок и более резко выраженным центральным бугорком по основным размерам, конфигурации ребер и скульптуре почти идентичны таковым *P. fistulosa*. Отличается сравниваемый вид, помимо резко выраженного центрального бугорка, также более выраженными срединным и брюшным ребрами. Столь значительное сходство берриасских форм с волжскими несомненно указывает на их родственность. Этот же волжский вид, как отмечал Эртли (Oertli, 1966), обнаруживает значительное сходство с валанжинским видом *P. saxonica* Bart. et Brand. Однако у последнего срединное ребро почти редуцировано, в то время как у верхневолжского голотипа (Любимова, 1955, табл. 9, фиг. 7) имеется четко выраженное срединное ребро. Этот последний признак в большей степени сближает *P. intacta* с *P. fistulosa*, чем с *P. saxonica*.

Распространение и возраст. Мангышлак, Прикаспийская низменность; берриас-валанжин.

Материал. 11 отдельных створок и 3 целых раковины удовлетворительной сохранности из одного местонахождения в двух образцах алектриониевого горизонта Мангышлака.

Protocythere praetriplicata Bartenstein
et Brand, 1959

Табл. XXVI, фиг. 15—18

«*Protocythere* 504»: Brand, 1949.

Protocythere sp. (504): Bartenstein, Brand, 1951, стр. 333, табл. 15, фиг. 44.

Protocythere praetriplicata: Bartenstein, 1959, стр. 234, табл. 27, фиг. 12, 13, табл. 29, фиг. 9—12; Oertli, 1966, стр. 113, табл. 5, фиг. 54—58.

Оригинал — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—72, левая створка раковины самки; Мангышлак, Дошан; берриас.

Описание. Створка средней величины, высокая (В: Д = 1,45), умеренно выпуклая. Передний конец левой створки равномерно закруглен. Спинной край укороченный. Срединная складка широкая, короткая, окаймляющие ее продольные вогнутости располагаются косо по отношению к оси, они мелкие, короткие. Поверхность створки покрыта очень мелкими точечными ямками. Личиночные раковины (7—8 стадия) гладкие, на левых створках имеют очень слабо развитые складки.

Сравнение. Мангышлакские раковины описываемого вида по основным признакам (короткие и косорасположенные складки, изометричность очертаний, точечная скульптура) обнаруживают тождество с топо-

Экз. №	Д	В
Оригинал № 10—72 самка	0,80	0,575
Экз. № 10—73 самка	0,750	0,510

типами данного вида из верхнего валанжина ФРГ (см. фиг. 15, 16, табл. XXVI). Но мангышлакские экземпляры имеют несколько большую высоту и большие размеры, по-видимому, за счет возрастной изменчивости, так как описанная раковина древнее голотипа. Высота, однако, не столь устойчивый признак, характеризующий данный вид, тем более, что авторы вида (см. синонимику) также приводят высокие экземпляры (см. табл. XXXI, фиг. 16), у которых Д : В, примерно, равно таковому мангышлакских экземпляров.

От *P. triplicata* (Roemer) описываемый вид отличается главным образом более слабым развитием срединной складки и окаймляющих ее продольных вогнутостей.

З а м е ч а н и е. Интересно отметить, что в онтогенезе трипликатоподобных форм рода *Protocythere* s. str. обнаруживается такое же развитие раковины, как и у видов группы *P. praetriplicata* — *P. triplicata*, и более молодыми по возрасту (апт—альб) видами: усиление срединной складки и боковых вогнутостей. Раковины самых ранних стадий онтогенеза этих видов не несут складчатости, что, с одной стороны, свидетельствует о несомненной родственности видов, группирующихся вокруг типового вида, и с другой — о вероятном полифилетическом происхождении рода *Protocythere* s. l. и его сборном характере. Подтверждение этому мы находим в тенденции выделения из рода *Protocythere*, понимавшегося еще 10—15 лет тому назад очень широко, ряда новых родов: *Pseudoprotocythere*, *Mandocythere*, *Protoveenia*, *Cytherettinella* (nom. invalide).

Распространение и возраст. Мангышлак, ФРГ, Франция, Испания, Алжир; берриас — валанжин.

М а т е р и а л. Две правые створки взрослых особей и семь створок последних личиночных стадий из одного местонахождения.

Protocythere nodigera lubimovae Andreev
et Oertli, subsp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 1—4

Protocythere nodigera: Любимова, 1965, стр. 103, табл. XII, фиг. 5—8.

Protocythere derooi (part.): Любимова, 1965, табл. XI, фиг. 4—5.

Г о л о т и п — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—106, левая створка раковины самца; Устюрт, крайний юго-западный район Узбекской ССР (скв. 35п, глубина 820 м); нижний апт.

О п и с а н и е. Раковина крупная, удлиненная, с низким значительно приподнятым задним концом и максимальной выпуклостью в середине створок на расстоянии $\frac{3}{5}$ длины створок от переднего края. Спинной край левой створки прямой, брюшной плавно изогнутый, образующий одну линию с нижней частью заднего конца, который имеет правильное округло-треугольное очертание с боковой стороны. Правая створка — удлиненно-овальных очертаний с приостренным задним концом. Имеется только одно короткое срединное ребро, равное половине длины створки.

Оно более резко выражено на меньшей створке. В его передней части намечается слабо обособленный центральный бугорок. Продольные вогнутости плохо выражены, особенно на левой створке. В передней части створок они выполаживаются. Поверхность створок, за исключением переднего и заднего концов, покрыта мелкими округлыми обособленными ямками. Замок и краевые зоны хорошо просматриваются и совершенно не отличаются от описанных Трибелем (Triebel, 1938) для *Protocythere triplicata*. Поровые каналы передней зоны ампуловидные, изгибающиеся, сходящиеся пучками к свободному краю внутреннего листка. Число их на различных створках от 10 до 14.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Примечание
Голотип № 10—106 самец	0,88	0,53	Левая створка
Экз. № 10—107 самец	0,80	0,45	Правая створка
№ 10—108 самец	0,82	0,43	» »
№ 10—109 самка	0,71	0,50	Левая створка
№ 10—110 самка	0,78	0,48	» »
№ 10—111 самец	0,87	0,52	» »
№ 10—112 самка	0,75	0,55	Правая створка

Половой диморфизм, онтогенез и изменчивость. По характеру полового диморфизма описанный подвид не отличается от других представителей рода *Protocythere*; раковины самок короче, а Д: В у них меньше, чем у раковин мужских особей.

Для данного подвида очень характерна почти полная редукция складчатости створок в онтогенезе. Уже раковины 6—7 личиночных стадий, имеют лишь слабодифференцированный центральный бугорок и намечающееся короткое ребро. У раковин 4—5 личиночных стадий створки гладкие без центрального бугорка и срединного ребра. Взрослые особи сравнительно мало изменчивы. В незначительных пределах колеблется степень дифференциации срединного ребра, интенсивность ямчатой скульптуры, но передняя часть обеих створок всегда остается гладкой. Встречаются экземпляры, у которых центральный бугорок лучше дифференцирован, чем у голотипа.

Сравнение. От *P. nodigera nodigera* subsp. nov. (табл. XXVIII, фиг. 5, 6), раковины которого встречаются в нижнем и среднем альбе ФРГ, описанные экземпляры отличаются главным образом менее дифференцированным центральным бугорком и более узким задним концом, а также более мелкими и частыми ямками.

Распространение и возраст. Туаркыр, Мангышлак, Устюрт; апт. Северный Прикаспий; апт и альб?

Материал. Около 120 разрозненных створок взрослых и личиночных особей очень хорошей сохранности из многих местонахождений узбекской части Устюрта, из двух местонахождений (Дошан и Беке) с Мангышлака и две целые раковины из нижнего апта Туаркыра (Бейнеу).

Protocythere derooi Oertli, 1958

Табл. XXVII, фиг. 7—10

Protocythere derooi: Oertli, 1958, стр. 1509, табл. VI, фиг. 129—143; Любимова, 1965, стр. 99, табл. XI, фиг. 6, табл. XII, фиг. 1, 2.

Protocythere? triplicata: Кузнецова, 1961, стр. 60, табл. 31, фиг. 1—5.

Protocythere speetonensis: Кауе, 1963, стр. 232, табл. 18, фиг. 4—5.

Оригинал — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—73, левая створка раковины самки; Западная Туркмения, Ала-Даг (скв. 53, глубина 620 м); сеноман (нижний?).

Описание. Раковина средней величины, резко асимметричная, неправильного округло-треугольного очертания с максимальной выпуклостью в брюшной части. Передний конец симметричный, высокий, почти вчетверо выше заднего. Последний уплощен. У левой створки задний край имеет форму правильного угла. Задний конец правой створки заострен и слегка вытянут. Спинной край левой створки прямой, брюшной равномерно выгнут, плавно сопрягается с нижним краем заднего конца. Замочное ушко невысокое. Передний перекрывающий выступ хорошо выражен. Задний перекрывающий выступ значительный, развит почти на самом конце раковины. Створки гладкие. Продольные складки четкие, заостренные, фактически представляют собою ребра. Спинное ребро короткое, почти в два раза короче брюшного и в 1,5 раза — среднего. Оно равномерно выгнуто кверху. Срединное ребро наиболее высокое, прямое, совпадает с осью створки. Брюшное ребро равномерно выгнуто книзу и расположено на наиболее выпуклой части створок. Задние концы краевых ребер близко подходят друг к другу, не сливаются и почти не выполаживаются. Наиболее вогнутая часть межреберного пространства, которая имеет форму мелкой ямки, приходится на среднюю часть створок, несколько ближе к переднему концу.

Замок меродонтный, однако внешние краевые части насеченных гребней у правой створки начинают превращаться в зубы. Они более резко выступают за линию смычного края, особенно задний отдел замка, и зубчики гребня сливаются.

Размеры, мм

	Д	В	Примечание
Оригинал № 10—75 самка	0,65	0,40	Левая створка
Экз. № 10—74 самец	0,70	0,375	Правая створка

Половой диморфизм и изменчивость. Раковины самцов более удлиненные (примерно на 10—15%). В нашем туркменском материале встречено лишь две правые створки, удовлетворяющие этому признаку (см. табл. XXVII, фиг. 7), которые и могут считаться мужскими. Имеющийся у нас материал не позволяет судить об изменчивости.

Сравнение. Описанный вид обнаруживает значительное сходство с сеноманским видом *P. consobrina* Trierb., от которого (см. топотип на табл. XXVII, фиг. 11—13) отличается меньшими размерами и меньшей выпуклостью брюшной стороны. Раковины *P. consobrina* со спинной стороны приближаются к округлым, тогда как у *P. derooi* — удлиненно-овальные (см. табл. XXVII, фиг. 9в и 13) с более четко выраженной межреберной вогнутостью. При всех этих отличиях характер продоль-

ных ребер описанных туркменских раковин более приближается к *P. consobrina*, чем к *P. derooi*. У обоих сеноманских видов ребра приостренные, в то время как у *P. derooi* они более сглажены. Тем не менее значительное сходство описанных раковин с голотипом *P. derooi* (в средиземноморских районах Европы этот вид существовал от апта до сеномана) позволяет отнести описанные формы к данному виду при вероятно конвергентном сходстве с *P. consobrina*. Возможно, что наличие большего материала позволит в дальнейшем вывести подвид из туркменских форм.

Замечание. К виду *P. derooi*, по всей вероятности, относятся экземпляры из апта и альба Дагестана, определенные З. В. Кузнецовой (1961) как *P. triplicata*.

П. С. Любимова (1965) отнесла к *P. derooi* ряд форм (табл. XI, фиг. 4—6, табл. XII, фиг. 1—2) из апта и альба Северного Прикаспия; однако из них должны быть исключены экземпляры с ячеистой скульптурой, так как типичные представители *P. derooi* подобной скульптуры не имеют.

Распространение и возраст. Франция, Англия, Кавказ, Туркмения, Устюрт, Приаралье, Афгано-Таджикская впадина, Мангышлак, Северный Прикаспий; верхний апт — сеноман (нижний).

Материал. Две правые и одна левая створки хорошей сохранности из одного местонахождения.

Род *Mandocythere* Gründel, 1964

Подрод *Mandocythere (Costacythere)* Gründel, 1966

Замечание. Первоначально Грюндель (Gründel, 1964) выделил род *Mandocythere* как подрод *Veenia*, имея в виду амфидонтный замок типового вида.

Впоследствии он (Gründel, 1966) возвел свой подрод в ранг рода и выделил в его составе новый подрод *M. (Costacythere)*, с типовым видом *Protocythere granifera* Gros. из готерива. У *M. (Costacythere)* отсутствует зуб на переднем конце срединного валика левой створки, как и соответствующая выемка в правой створке, т. е. *M. (Mandocythere)* имеет амфидонтный замок, а *M. (Costacythere)* — меродонтный. Остальные признаки (форма раковины, скульптура) совпадают у обоих. Между тем до сих пор не было отмечено наличие амфидонтных замков у неокомских протоцитерин. Амфидонтный замок отсутствует и у берриасского вида *Protocythere drushchitzi* Neale (Нил, 1966) и у мангышлакских представителей этого же вида, описанных нами в данной работе. Итак, неокомские формы имеют меродонтный замок, близкий или даже тождественный замку представителей рода *Protocythere*. Тем не менее форма раковины и характер скульптурных особенностей резко отличают раковины группы *Costacythere* от трипликатовых раковин представителей рода *Protocythere*. Причем эти отличия очень устойчивы в процессе эволюции и существуют параллельно у форм, группирующихся вокруг *Protocythere triplicata* (типовой вид рода *Protocythere*).

Вышеизложенное позволяет нам сделать следующие выводы:

1. Если принимать замок за ведущий признак рода, то подрод *Costacythere* является синонимом рода *Protocythere*. Однако довольно значительные морфологические отличия раковин двух данных родов остракод не позволяют принять это положение.

2. Если же считать, что замок в данном случае не является ведущим родовым признаком, то окажется, что представители рода *Mandocythere* Gründel обнаруживают филогенетическое превращение замков от древ-

них (валанжин — готерив — баррем?) — меродонтных, до более молодых (апт — альб — сеноман) амфидонтных. Такое превращение замков в различных линиях остракод наблюдается не впервые. Первым его подметил Сильвестер-Бредли (Sylvester-Bradley, 1948) на примере ряда *Oligocythereis* — *Cythereis* — *Trachyleberis*. У протоцитерин подобное явление было описано Ю. Н. Андреевым и М. И. Мандельштамом (1964).

Mandocythere (Costacythere) drushchitzi (Neale)

Табл. XXVII, фиг. 1—4

Protocythere drushchitzi: Нил, 1966, стр. 98, табл. XI, фиг. 17—23.

Оригинал — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—41, левая створка раковины самки; Мангышлак, Дошан; берриас.

Описание. Раковина средней величины, умеренно уплощенная, с максимальной выпуклостью в средней части. Передний конец ее высокий, наиболее выступающая точка расположена в конце нижней трети переднего края, задний — округленно-треугольный, утолщенный. Спинной край прямой, наклонен к заднему концу, брюшной незначительно вогнут в передней трети створок. Замочное ушко хорошо развитое, высокое, но со слабым перекрыванием. Левая створка равномерно перекрывает правую по всему контуру за исключением спинного края.

Створки снабжены тремя продольными и передним краевым ребрами. Срединное ребро слабо развито, в передней части расширяется. Оно отклоняется назад и соединяется с задней частью спинного ребра выпуклым бугорком. Последний значительно выступает, придавая спинным ребрам крыловидную форму, при рассмотрении раковины со спинной стороны. Брюшное ребро изогнутое, сильно возвышается в задней части, образуя подобие латеральных выступов, в передней оно плавно закругляется кверху и выполаживается. Переднее окаймляющее ребро усиленное, валикообразное. На концах обеих створок имеются мелкие краевые шипы. В задней трети раковины на ее боковой поверхности наблюдается два-три маленьких бугорка; один-два таких же бугорка присутствуют между центральным и брюшным ребрами.

Поверхность створок густо покрыта точечными округлыми ямками, которые наиболее резко выражены на выступающих частях ребер. Замок меродонтный, как у рода *Protocythere*.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Оригинал № 10—41 самка	0,625	0,375	Левая створка
Экз. № 10—42 самец	0,700	0,375	Левая створка
№ 10—43 самка	0,625	0,350	0,275
№ 10—44 самец	0,625	0,375	0,275

Половой диморфизм и изменчивость. Автор вида к мужским особям относит раковины более крупные с меньшей пропорцией высоты к длине и ширине (см. табл. XXVII, фиг. 4). Среди имеющихся в нашем распоряжении шести экземпляров раковин и створок одна, более удлиненная и крупная (№ 10—42), отвечает признакам раковин самцов.

Изменчивость мангышлакских экземпляров незначительна. Срединное ребро бывает почти сглаженное, очень низкое, ячеистая скульптура развита неодинаково интенсивно на различных экземплярах.

Сравнение. Мангышлакские раковины отличаются от голотипа, описанного Д. В. Нилом (1966) и берриаса Крыма, лишь более высоким замочным ушком, но и это отличие, вероятно, не является устойчивым для этого вида, так как в материале Нила имеются отдельные экземпляры с высоким ушком.

Описанный вид в первую очередь должен быть сравнен с *M. (C.) frankei frankei* (Triebl.), часто встречающимся в Западной Европе в отложениях верхнего валанжина — нижнего готерива. Очертания раковин, размеры, характер мелкоямчатой скульптуры, конфигурации ребер этих двух видов полностью совпадают. Описанный вид отличается от названного тем, что у последнего менее резко усиление задней части спинного и брюшного ребер: они почти не выступают за линию контура при рассмотрении раковины сбоку или сверху, как это имеет место у *M. (C.) drushchitzi*, у которой, кроме того, менее развито срединное ребро и более сильно переднее.

Замечание. Совместно с описанными раковинами в алектриониевом горизонте Мангышлака встречаются резко отличающиеся по размерам и характеру скульптуры представители подрода *M. (Costacythere)*. Недостаток материала и неудовлетворительная сохранность не позволяют нам выделить эти особи в новый вид, хотя они и отличаются от известных видов этого подрода (см. табл. XXVII, фиг. 5, 6). Поэтому мы оставляем их в открытой номенклатуре под названием *Mandocythere (Costacythere) sp. I.*

Распространение и возраст. Крым, Мангышлак; берриас. Материал. Три целые раковины и три створки хорошей и удовлетворительной сохранности из одного местонахождения.

Mandocythere (Mandocythere) harrisiana
asiatica Andreev et Oertli, subsp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 7—11

Protoveenia triebeli: Андреев, 1966, стр. 58, рис. 15.

Голотип — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 9—199, целая раковина самца; юго-западные отроги Гиссарского хребта, Окузбулак; средний альб, зона *Notolites dentatus*.

Описание. Раковина средних размеров, толстостенная, округло-прямоугольных очертаний. Контур со спинной стороны приближается к округло-ромбическому очертанию. Брюшной и спинной края прямые, почти параллельные. Выпуклость створок значительная, максимальная в средней части, несколько ближе к заднему концу. Створки равномерно уплощаются к концам. Задний край имеет с боковой стороны притупленное округло-треугольное очертание. Продольные краевые ребра плохо выражены и слабо намечаются лишь на правой створке. Срединное ребро неровное, расширяющееся в передней трети, наиболее высокое в середине створок. Оно сглаживается в задней их трети. Переднее дугообразное ребро округлое, невысокое, параллельное переднему краю, отделяется неглубоким понижением полулунной формы от передней части створок. Оно хорошо выражено только на правой, меньшей створке. Со спинной стороны верхние ребра слегка возвышаются над смычным краем и образуют изгиб в задней трети створок, где максимально расходятся.

Поверхность створок гладкая. На переднем конце имеются остатки мелких краевых шипов. Замок типичный для рода.

Половой диморфизм и изменчивость. Раковины самок резко отличаются от мужских (см. табл. XXVIII, фиг. 7—9) меньшей длиной, очертаниями и степенью выпуклости. Спинной и брюшной края в раковинах самок не параллельны, задний конец ниже, чем у самцов.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Е
Голотип № 9—119 самец	0,875	0,475	0,45
Экз. № 9—200 самец	0,750	0,425	Левая створка
№ 9—200 самец	0,745	0,40	Правая створка
№ 9—201 самка	0,675	0,45	0,40
№ 9—202 самка	0,70	0,45	0,40
№ 9—203 самец	0,775	0,475	0,375
№ 9—204 самка	0,725	0,425	0,40
№ 9—205 самка	0,675	0,475	0,45
№ 9—206 самец	0,725	0,410	0,40
№ 9—207 самец	0,80	0,45	0,41

выпуклость же створок значительнее и максимально развита в средней части, тогда как у самцов она часто смещена к заднему концу.

Изменчивость раковин самок и самцов неодинаковая, первые более изменчивы. Срединное ребро у самок бывает в различной степени развито, иногда расширяется в передней части, образуя подобие сильно сглаженного срединного бугорка. Переднее ребро на левой створке или полностью отсутствует или слабо развито. Бывают заметны фрагменты мелкой точечной ячеистости на створках раковин как самцов, так и самок. Кэй (Kaue, 1964) указывает на значительную изменчивость английских среднеальбских *M. (M.) harrisiana* Jones. Так, крайние уклоняющиеся формы из одной популяции совершенно не походят друг на друга по скульптуре: одни имеют четкую неправильно угловатую мелкоячеистую скульптуру и не несут ребер, другие же аналогичны голотипу.

Сравнение. Выделенный подвид отличается от номинативного подвида (см. табл. XXVIII, фиг. 12—16) более сглаженной скульптурой, отсутствием или очень слабым развитием концевых шипов, более коротким срединным ребром. От подвида *M. (M.) harrisiana inflata* (Moull.) из нижнего (верхи) и среднего подъярусов альба Франции, ГДР и ФРГ, отличается, главным образом, более коротким срединным ребром.

Распространение и возраст. Юго-Восток Средней Азии, Северный Афганистан; верхи нижнего альба (зона *Douvilleiceras mamillatum*) — средний альб (зона *Hoplites dentatus*).

Материал. Многие сотни раковин из различных местонахождений. Отсутствие у них концевых шипов и наличие лишь фрагментов точечной ямчатости объясняется, вероятно, плохой сохранностью материала.

ПОДСЕМЕЙСТВО EOCYTHOPTERINAE MANDELSTAM, 1960

Род *Pseudoeocythopteron* Andreev
et Oertli, gen. nov.

Типовой вид — *P. ovatum* sp. nov., солоноватоводные отложения нижнего баррема; Западная Туркмения, Туаркыр.

Диагноз. Раковины средних размеров, округло- и удлинено-овальные с треугольным задним концом, по очертаниям напоминающие представителей рода *Eocythopteron*, умеренно асимметричные, уплощенные. Створки гладкие или покрыты мелкими ямками, ячейками; нависают на брюшной край, левая больше правой. Передняя краевая зона узкая.

Вестибюль отсутствует. Поровые каналы не наблюдались. Глазное пятно, по-видимому, отсутствует. Замок четырехчленный промежуточного типа (рис. 1—8, 9) между энтомодонтным и лободонтным.

Половой диморфизм хорошо развит. Раковины самцов более крупные и удлиненные. Характер внешних признаков сохраняется в онтогенезе до 6—7 стадий. Далее не известно.

Палеоэкология. Морские полносоленые и солоноватоводные отложения (в сообществе с *Cypridea*).

Видовой состав. Помимо типового вида к этому роду, по-видимому, можно отнести *Trochynius gentilis* Kuzn. из баррема (нижнего?) Северо-Восточного Кавказа.

Сравнение. По форме раковин новый род близок к *Eocytheropteron* Alex., наиболее древние представители которого известны в альбе, а также, но в меньшей степени, к *Micropneumathocythere* Bate (Bate, 1967, табл. 19, фиг. 11—12). Отмечается некоторая общность выделенного рода с родом *Procytheropteron* Lubim., 1955. Однако замок у этих родов меродонтного типа. Раковины нового рода имеют также и весьма характерную треугольную форму заднего конца, чем отличаются от образующих вогнутый контур в верхней части заднего конца раковин *Eocytheropteron* и *Procytheropteron*. По характеру замка новый род ближе всего роду *Antepaijenborchella* Kuzn., но раковина у последнего пайенборхеллоидная с резко выраженной поперечной вогнутостью, пересекаемой продольным ребром.

Распространение и возраст. Северо-Восточный Кавказ и Западная Туркмения; готерив — нижний баррем. Эртли встречал в нижнем мелу Северной Африки близкие формы, возможно, принадлежащие к данному роду.

Pseudoeocytheropteron ovatum Andreev
et Oertli, gen. et sp. nov.

Табл. XXVII, фиг. 14, 15, рис. 1—6, 10

Голотип — ВНИГНИ (г. Душанбе), № 10—53, целая раковина самки; Западная Туркмения, Туаркыр, Бейнеу; лагунные отложения нижнего баррема.

Описание. Раковина средних размеров, уплощенная, умеренно асимметричная, левоперекрывающая (особенно на спинной части). По очертаниям с боковой стороны приближается к округленно-овальной с незначительно вытянутым угловатым задним концом. Максимальная высота расположена в средней части, а наибольшая выпуклость створок примерно в нижней трети. Створки значительно нависают на брюшной край, особенно в задне-брюшной части.

Левая створка имеет почти правильный округло-овальный контур за исключением заднего края, который образует неравносторонний тупой угол (около 110°) с более длинной верхней стороной. Максимально выступающая точка на переднем конце расположена несколько ниже осевой линии. Правая створка по очертанию аналогична левой. Обе створки гладкие, лишь на брюшной стороне слабо развита тонкая ребристость. Передняя краевая зона узкая. Свободный край совпадает с линией сращения. Поровые каналы не наблюдаются. Замок промежуточный между энтомодонтным и лободонтным. В левой створке он состоит из четырех отделов. Передний отдел представлен маленькой удлиненно-овальной ямкой, с двумя крупными и задней, более мелкой насечками, куда входит рассеченный на две части зуб правой створки. Второй отдел представляет собою полукруглый гребень с четырьмя-пятью зубиками, из которых два центральных крупные, а краевые более мелкие. Этот гребень входит в насеченную ямку, находящуюся в правой створке, как

и передний рассеченный зуб, непосредственно на замочном крае. Гребень второго отдела замка левой створки переходит в третий отдел: мелко-насеченный валик, заканчивающийся ямкой четвертого отдела. В нее входит пластинчатый гребень энтомодонтного типа левой створки, также образованный непосредственно замочным краем. Глазное пятно, по-видимому, отсутствует.

Размеры, мм

Экз. №	Д	В	Ш
Голотип № 10—53 самка	0,650	0,475	0,375
Экз. № 10—54 самец	0,750	0,425	0,375
№ 10—55 самка	0,650	0,425	Правая створка
№ 10—56 самка	0,700	0,475	Левая створка
№ 10—57 самка	0,700	0,475	Левая створка
№ 10—58 самка	0,675	0,425	Правая створка
№ 10—59 самка	0,625	0,425	Правая створка
№ 10—60 самец	0,750	0,45	Левая створка
№ 10—61 самец	0,750	0,45	Левая створка
№ 10—62 самка	0,650	0,40	Правая створка

Половой диморфизм, онтогенез и изменчивость. Раковины самцов удлиненной формы, максимально выступающая точка на спинном крае находится в передней трети, отношение длины к высоте всегда меньше, чем у самок. В целом самцы на 10—20% крупнее.

Раковины 7—8 личиночных стадий имеют угловатое нависание створок в нижне-задней части, образующее подобие незначительного латерального выступа.

Изменчивость довольно значительна в плотных популяциях: различна степень уплощенности створок; несколько варьирует очертание спинного края, который на отдельных раковинах самок бывает симметрично выгнут; встречаются формы, у которых длина почти равна высоте.

Сравнение. Кроме описанного, к новому роду, по-видимому, принадлежит вид, описанный З. В. Кузнецовой (1961) как *Trochinius gentilis* Kuzn. из баррема Северо-Восточного Азербайджана. Некоторые туаркырские раковины последних личиночных стадий нашего вида весьма сходны с таковыми *T. gentilis* Kuzn. (Кузнецова, 1961, рис. 3, табл. 50). Новый вид отличается прежде всего по очертаниям заднего конца раковины и, кроме того, он не имеет столь резко выраженных угловато-нависающих выступов в нижне-задней части створок. Характерно, что кавказские формы, как и туаркырские, встречаются в синхронных отложениях в близких комплексах, среди которых есть даже общие виды.

Распространение и возраст. Туаркыр и Западная Туркмения (Алла-Даг); морские и солоноватоводные отложения кызылкырской свиты, верхний? готерив — нижний баррем.

Материал. Многие сотни раковин и разрозненных створок из Алла-Дага, Бейнеу, Доунгра, Кельдже. В отдельных образцах встречается до нескольких тысяч раковин.

QUELQUES OSTRACODES CRETACES D'ASTE CENTRALE ET FORMES
PROCHES D'EUROPE

Ju. N. ANDREEV & H. J. OERTLI

Resumé

Description de 14 espèces et sous-espèces d'Ostracodes d'âge crétacé (Berriasien à Cénomaniens), provenant de l'Ouzbékistan, de la Turkménie, du Manghychlak et du Touarkyr. La plupart des espèces montrent une affinité sinon identité — avec des espèces uest-européennes, témoignant ainsi de relations feunistiques à grande distance.

On définit un nouveau genre, *Pseudocytheropteron*, et 7 nouvelles espèces et sous-espèces: *Galliaecytheridea kummi picnopunctata*, *Asciocythere parabrevis*, *Mandelstamia? uzbekistanensis*, *Protocythere orientalis*, *Pseudocytheropteron ovatum*, *Protocythere nodigera lubimovae*, *Mandocythere harrisiana asiatica*.

Les espèces suivantes, bien connues en Europe occidentale, ont pu être identifiées aussi en U. R. S. S. méridionale (et vice versa): *Parataxodonta uralensis* Mandelstam, 1956, *Schuleridea jonesiana* (Bosquet, 1852) s. l., *Neocythere dispar* Donze, 1965, *Protocythere praetriplicata* Bartenstein et Brand, 1959, *Protocythere derooi* Oertli, 1958.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев Ю. Н., Мандельштам М. И. 1964. К номенклатуре и морфологии рода *Cytherettinella* nov. gen. В сб. «Палеонтология Таджикистана». Изд-во «Дониш». Душанбе.
- Андреев Ю. Н. 1965. Остракоды из меловых отложений Таджикской депрессии.— Изв. АН Тадж. ССР, серия физ.-техн. и хим. наук, № 2 (18).
- Андреев Ю. Н. 1966. Половой диморфизм меловых остракод из Гиссаро-Таджикской области. В сб. «Ископаемые остракоды». Киев. Изд-во «Наукова думка».
- Кузнецова З. В. 1961. Остракоды меловых отложений Северо-Восточного Азербайджана и их стратиграфическое значение. Изд-во «Азернешр», Баку.
- Любимова П. С. 1955. Остракоды мезозойских отложений Волго-Уральской области.— Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 84.
- Любимова П. С. 1965. Остракоды нижнемеловых отложений Прикаспийской впадины.— Труды ВНИГРИ, вып. 244.
- Мандельштам М. И. 1956. Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды.— Труды ВСЕГЕИ, вып. 12, новая серия.
- Нил Д. В. 1966. Остракоды из нижнего валанжина Центрального Крыма.— Палеонтол. журн., № 1.
- Шарапова Е. Г. 1937. Стратиграфия мезозойских отложений Эмбенского района по Ostracoda.— Труды ИГРИ, серия А, вып. 106.
- Bartenstein H., Brand E. 1951. Micropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis.— Abh. senckenb. naturf. Ges. N 485.
- Bartenstein H. 1959. Feinstratigraphische wichtige Ostracoden aus dem nordwestdeutschen Valendis.— Paläontol. Z., 33.
- Bate R. H. 1967. The Bathonian Upper Estuarine series of Eastern England, P. I. Ostracoda.— Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol., London, 14, N 2.
- Bosquet J. 1852. Description des Entomostraces fossiles des terrains tertiaires de la France et de la Belgique.— Mem. Acad. r. Sci. Belg., 24.
- Brand E. 1949. Neue Ergebnisse zur micropaläontologischen Gliederung des nordwestdeutschen Dogger und Valendis. Erdöl und tektonik in Nordwestdeutschland. Hannover.
- Donze P. 1965. Espèces nouvelles d'Ostracodes des Couches de base du valanginiens de Berrias (Ardeche).— Trav. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon, N. S. N 12.
- Gründel I. 1964. Neue Ostracoden aus der deutschen Unterkreide II.— Monatsber. Dt. Akad. Wiss. 6. Berlin.
- Gründel I. 1966. Taxonomische, biostratigraphische und variationsstatistische Untersuchungen an den Ostracoden der Unterkreide in Deutschland. Freiburger Forschungshefte C 200. Leipzig.
- Jones T. R. 1849. A. Monograph of the Entomostraca of the Cretaceous Formation of England. Paleontol. Soc. London.
- Kaye P. 1963. Ostracoda of the subfamilies Protocytherinae and Trachyleberidinae from the British Lower Cretaceous.— Paläontology Z., Bd. 37, N 3/4.
- Kaye P. 1964. Revision of British marine Cretaceous Ostracoda with notes on additional forms.— Bull. Brit. Museum (Nat. Hist.) Geol., 10, N 2.
- Kaye P. 1965. Ostracoda from the Aptian of the Isle of Wight, England.— Paleontology, 39, N 1/2.

- Kaye P., Barker D. 1965. Ostracoda from the Sutterby Marl (U. Aptien) of south Lincolnshire.— *Paleontology*, 8.
- Mertens E. 1956. Zur Grenzziehung Alb-Cenoman in Nordwestdeutschland mit Hilfe von Ostracoden.— *Geol. Jb.* Bd. 72.
- Neale J. W. 1962. Ostracoda from the type Speeton clay (Lower Cretaceous) of Yorkshire.— *Micropaleontology*, 8, N 4.
- Oertli H. J. 1958. Les ostracodes de l'Aptien — Albien d'Apt. *Rev. Inst. Francais du Petrole*, vol. 13.
- Oertli H. J. 1963. *Mezozoic Ostracod faunas of France*, Leiden. Brill.
- Oertli H. J. 1966. Die Gattung *Protochythere* (Ostracoda) und verwandte Formen im Valanginien des zentralen Schweizer Jura.— *Ecl. Geol. Helv.*, 59, N 1.
- Triebel E. 1938. *Protochythere* und *Exophthalmocythere*, zwei neue Ostracoden — Gattungen aus der deutschen Kreide.— *Senckenb. Bd.* 20, N 1/2.
- Sylvester-Bradley P. C. 1948. The ostracode genus *Cythereis*.— *J. Paleontol.*, 4, 22, N 6.

И. К. КОРОЛЮК

(Институт геологии и разработки горючих ископаемых)

КОМПЛЕКСЫ МИКРОФИТОЛИТОВ АНГАРСКОЙ СВИТЫ
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

В настоящее время определилось существенное значение микрофитолитов для расчленения и сопоставления древних, докембрийских толщ (Рейтлингер, 1959; Журавлева, 1964). При датировке возраста обычно используются комплексы микрофитолитов, состоящие из двух-пяти форм, причем возраст устанавливается в очень широких границах (например, средний рифей продолжительностью до 250 млн. лет, венд — около 100 млн. лет). В последнее время делаются попытки выделения комплексов микрофитолитов для более узких, но все же весьма крупных временных интервалов. Так, удачей считается выявление двух последовательно сменяющихся комплексов в пределах среднего рифея, трех подразделений в рамках венда (Забродин, 1967; Нарожных, 1967). Что касается палеозоя, то стратиграфам приходится иметь дело с гораздо более мелкими возрастными единицами. Пригодны ли микрофитолиты для детальной стратиграфии, пока не ясно. Выделявшиеся в пределах нижнего кембрия три комплекса (Рейтлингер, 1959; Журавлева, 1964; Королюк, 1966) имеют очень бедную характеристику (одну, две-три формы) и могли считаться только намеченными, что отчасти определялось относительно ограниченными данными, используемыми исследователями. На основании большого материала, собранного геологами Иркутского геологического управления В. С. Исаковой, М. Г. Друговым, Н. К. Дунской, А. А. Исаковой и Ф. Г. Чащиной, мы убедились в правомочности выделения трех микрофитолитовых комплексов в пределах нижнего кембрия и в стратиграфической значимости основных форм комплексов.

Наиболее интересный и массовый материал получен в настоящее время по самому молодому раннекембрийскому комплексу микрофитолитов, по так называемому комплексу *Nubecularites punctatus* — *Renalcis polymorphus*. Этот комплекс в Восточной Сибири развит в ангарской свите, относимой по трилобитам к зоне *Pseudoeteraspis* — *Namapoia* ленского яруса раннего кембрия. Самая верхняя часть ангарской свиты не содержит трилобитов и датируется некоторыми геологами как средний кембрий. Так как микрофитолитовые комплексы среднего кембрия почти не изучены, то мы не можем использовать их для решения спорного вопроса. Условно относим всю ангарскую свиту к раннему кембрию, согласно принятой унифицированной схеме. Некоторым подтверждением

правильности последнего является различная микрофитолитовая характеристика среднекембрийской литвинцевской свиты, развитой в северной части исследованного района и верхней части ангарской свиты юга Сибирской платформы.

Ангарская свита распространена повсеместно на юге Сибирской платформы. Четко обособляются два отличных типа разрезов этой свиты: доломитово-сульфатно-соленосный во впадинах и доломитовый в зонах современных поднятий. Общая мощность ангарской свиты во впадинах до 700 м, из них 30—57% составляют соли. Вне впадин, т. е. в Приангарье, Прибайкалье, на Жигаловском валу, где соленосные пачки отсутствуют и разрез ангарской свиты почти чисто карбонатный, мощность ее около 600 м. Разрезы первого типа изучены нами по скважинам, расположенным преимущественно в пределах Илгинской впадины. Карбонатный тип разреза просматривался по естественным обнажениям Прибайкалья, Приангарья, Божеханского вала и по скважинам Жигаловского вала. Всем геологам, предоставившим нам материал для ознакомления, мы выражаем свою искреннюю признательность.

Проведенные работы позволили выявить богатый набор микрофитолитов в ангарской свите. В ней обнаружено более 20 различных форм, принадлежащих в основном известным формальным родам: несколько видов ренальцисов, четыре формы озагий, три формы везикулярий, две формы нубекуляритесов, четыре формы хиероглифитесов, две формы астеросферонидов и новый род «нитчатых» микрофитолитов — *Gallolita sibirica* gr. et forma nov. Сравнительно небольшое число форм ввиду неясности их диагностических признаков не могут быть отнесены к каким-либо группам, хотя сами формы обособляются довольно четко. Значительная часть систематически неясных форм представляет собой различные сферические образования, возможно, частично принадлежащие к роду кальцисфер или к группе вольвателл. Из определимых форм в ангарской свите наиболее часто встречаются *Nubecularites punctatus* Reitl., *N. angius* forma nov., *Hieroglyphites parvulus* forma nov., *H. ilginicus* forma nov., *Gallolita sibirica* forma nov., *Vesicularia nogatuica* Krol., *Osagia bothrydioformis* Krasn., *Osagia* forma N 5 forma nov., *Renalcis* sp.

Интересным и несколько неожиданным является то, что более разнообразный набор микрофитолитов встречен в доломитовых прослоях среди сульфатно-соленосных пород, а не в зоне распространения карбонатных пород, где условия существования, казалось, были более благоприятными. Та же особенность микрофитолитов проявляется и при сравнении набора форм ангарской свиты и бельской свиты основания ленского яруса раннего кембрия. Бельская свита наряду с доломитами содержит пачки первичных известняков, в которых нередко породообразующими являются микрофитолиты, однако общее количество форм последних в ней меньше, чем в областях развития сульфатно-соленосно-доломитовых толщ ангарской свиты. Частая смена условий обитания во время накопления ритмически наслоенной ангарской соленосной толщи способствовала появлению большого разнообразия форм, в то время как в стабильной обстановке слегка осолоненного бассейна пышно развивался небогатый комплекс. Среди микрофитолитов ангарской свиты намечаются сообщества, типичные для различных участков водоемов. Так, в прослоях доломитов собственно соленосных пачек встречаются строматолиты и «нитчатые» микрофитолиты, к которым редко добавляются своеобразные хиероглифитесы. Для мощных карбонатных толщ, отложившихся в пределах солеродного бассейна, характерно наибольшее разнообразие форм при относительно незначительной роли каждой формы в породообразовании. В краевых зонах (вне области развития солей или в толщах почти не соленосных) извест-

тен более однообразный набор форм — преимущественно ренальцисы, хотя и встречаются другие формы. Несмотря на вышеуказанное, можно наметить три последовательно сменяющихся комплекса микрофитолитов в пределах ангарской свиты.

Ангарская свита Илгинской впадины разделяется на две подсвиты. Нижняя подсвита сложена повсеместно доломитами, содержащими, как и в стратотипе на Ангаре, трилобитов *Parapoliella obrutchevi* Tschern., *Pseudoteraspis sulcata* Tschern. Верхняя подсвита состоит из трех соленосных и четырех сульфатно-карбонатных пачек. В базальной карбонатной пачке верхней подсвиты находятся иногда трилобиты из рода *Parapoliella*, а в третьей (снизу вверх) — трилобиты рода *Namanoia* и брахиоподы из рода *Kutorgina*.

Первый комплекс обнаружен в нижней подсвите ангарской свиты и в нижней карбонатной пачке верхней подсвиты. Для него характерно широкое распространение форм *Nubecularites punctatus* Reith., *Hieroglyphites parvulus* forma nov., *H. ilginicus* forma nov., *Osagia* forma N 5 forma nov., сопутствуемых частыми ренальцисами, реже своеобразными везикуляритесами. Второй комплекс микрофитолитов ангарской свиты приурочен к средней части верхней подсвиты, т. е. к двум нижним соленосным пачкам и к разделяющей их карбонатной толще. Он характеризуется крайней бедностью форм, их плохой сохранностью, нечеткостью диагностических признаков микрофитолитов и состоит из разнообразных *Calcisphaera* sp., мелких *Asterosphaeroides* sp., *Osagia* sp. Кроме того, в этом комплексе встречаются изредка формы, близкие к *Nubecularites punctatus*, т. е. к типичной форме нижнего комплекса. Во втором комплексе полностью отсутствуют широко распространенные ниже и выше хиероглифитесы, везикулярии и вермикулитесы.

Третий микрофитолитовый комплекс ангарской свиты отличается повторным появлением форм групп *Hieroglyphites* и относительно широким распространением форм групп *Osagia* и *Nubecularites*. Из хиероглифитесов для него типичны *Hieroglyphites vermetides* Korol., а из нубекуляритесов — *Nubecularites anguvis* forma nov. Озагии представлены двумя формами — *Osagia isacovae* forma nov. и *O. bothrydioformis* Krasn., приуроченными к разным пачкам: *Osagia isacovae* — к доломитам, разделяющим вторую и третью соленосную пачки, а *Osagia bothrydioformis* — к кровле ангарской свиты. Третий микрофитолитовый комплекс отмечен в пределах трилобитовой зоны *Namanoia namanensis* Tschern. и в верхней части ангарской свиты, лишенной остатков трилобитов.

В литвинцевской свите фаунистически обоснованного среднего кембрия наряду с некоторыми широко распространенными формами появляются в массе специфические хиероглифитесы — *Hieroglyphites litvincevi* Korol. (табл. XXIX, фиг. 4).

Намеченные микрофитолитовые сообщества при большом фактическом материале довольно легко определяются в образцах как из Илгинской впадины, так и из Прибайкалья и Приангарья. Опираясь в стратиграфических выводах при выделении дробных единиц приходится на массовые формы и на комплексы форм, так как отдельные формы обычно характеризуют значительно большие временные интервалы.

В заключение нужно сказать, что большинство форм микрофитолитов ангарской свиты проходят через всю свиту, многие из них встречаются и вне ее. Особенно широкое вертикальное распространение имеют различные сферы — астеросфероиды, радиозусы, вальвателлы, т. е. группы, в пределах которых выделение узких форм затруднено малым числом диагностических признаков. Наряду с этим имеется довольно много форм, позволяющих выделять местные дробные стратиграфические еди-

ницы. Эти формы, как правило, встречаются в массовом количестве в узких интервалах, хотя отдельные представители их изредка находятся и вне типичных для них пачек.

ОПИСАНИЕ НОВЫХ ФОРМ

Osagia isacovae Koroljuk, forma nov.

Табл. XXIX, фиг. 1

Вид назван в честь геолога В. С. Исаковой, нашедшей описываемую форму.

Голотип — ИГиРГИ, № 104/22; р. Уда, левый приток р. Ангары, с. Устьмолой, скв. 1, глубина 397 м; ангарская свита.

Диагноз. Крупные озагии из группы *Osagia* s. str. причудливой формы с четкими, но прихотливо наслоенными и местами прерывистыми слоями.

Описание. Озагии чрезвычайно неправильной формы, от округлых до треугольных, чаще удлиненные с волнисто-извилистым контуром. Длина телец до 3—5 мм, ширина 1—3 мм. Почти все тельца слагаются четкими микрослоями, только незначительная центральная часть их лишена слоистости. Толщина светлых микрослоев около 0,02 мм; темных — ничтожно мала, около 0,002 мм. Светлые микрослои имеют довольно постоянную толщину, слагаются относительно крупнокристаллическим кальцитом, зерна которого располагаются в один ряд в пределах прослоя. Темные микрослои состоят из зерен пелитоморфного кальцита. Местами они вообще отсутствуют, тогда светлые микрослои отделяются друг от друга четкими поверхностями наслоения. Микрослои повторяют общие очертания тельца, нередко бывают причудливо извилистые. Не все слои протягиваются по контуру, многие прерываются, выклиниваются.

Распространение и возраст. Илгинская впадина (скв. 1, с. Усть-Молька), Прибайкалье (скв. 31—33 в верховьях р. Лены); ангарская свита (массовое количество в отдельных прослоях).

Материал. Шесть шлифов из трех скважин.

Hieroglyphites (?) *ilginicus* Koroljuk, forma nov.

Табл. XXIX, фиг. 2

Название вида по р. Илге.

Голотип — ИГиРГИ, № 104/23; Илгинская впадина, Удинский профиль, скв. № 50, глубина 652 м; ангарская свита (нижняя подсвита).

Диагноз. Хиероглифитесы, значительная часть телец которых имеет чечевицеобразную форму.

Описание. Тельца довольно однообразные по форме, размерам и строению. Многие тельца чечевицеобразные, с тонкими оттянутыми концами, некоторые несколько изогнутые. Между чечевицеобразными тельцами встречаются изредка округлые, неправильные. Размер телец около 0,5 мм. У многих из них в центре темная узкая полоса, вытянутая по длине тельца, а в округлых экземплярах темная сердцевина имеет округлые и незначительные размеры. Основная часть телец слагается неясношестоватым карбонатом. Промежутки между тельцами значительно меньше самих телец, выполнены тонкозернистым карбонатом.

Сравнение. От описанных форм этой группы достаточно четко отличаются сложным внутренним строением, размерами и формой элементарных телец.

Замечание. Форма отнесена к группе *Hieroglyphites* Reitl. условно, так как от типичных хиероглифитесов отличается наличием уплотне-

ния в центральной части телец, что несколько сближает их с формами группы *Medullarites* Narozh.

Распространение и возраст. Илгинская впадина, Жигаловский вал; ангарская свита (нижняя подсвита).

Материал. 12 шлифов из семи скважин.

Hieroglyphites parvulus Koroljuk, forma nov.

Табл. XXIX, фиг. 3

Название вида *parvus* (лат.) — небольшой.

Голотип — ИГиРГИ, № 104/25; Илгинская впадина, р. Лена, скв. 31, глубина 879 м, ангарская свита.

Диагноз. Очень мелкие хиероглифитесы, величина телец около 0,05—0,1 мм.

Описание. Тельца обладают всеми свойствами хиероглифитесов (Рейтлингер, 1959, стр. 41), но очень мелкие. Величина телец в шлифе почти постоянна, около 0,1 мм; более мелкие, около 0,05 мм, единичны. Большинство из них имеет относительно простую, удлинненную форму, чаще с резко обрубленными, реже с оттянутыми концами. Внутри тельца однородные, сложены тонкозернистым карбонатом. Расположены они тесно друг около друга, разделяясь тонкими полосками более светлого тонкозернистого карбоната.

Сравнение. От других форм группы отличаются очень мелкими размерами.

Распространение и возраст. Приангарье, р. Белая, с. Тыреть, Илгинская впадина; ангарская свита.

Материал. 20 шлифов из десяти местонахождений.

Nubecularites anguis Koroljuk, forma nov.

Табл. XXX, фиг. 1—3

Название вида *anguis* (лат.) — змея.

Голотип — ИГиРГИ, № 104/27; с. Атовка, скв. Р — 1, глубина 500 м, ангарская свита.

Диагноз. Лентовидные нубекуляритесы с четкими округлыми темными комочками внутри.

Описание. Узкие длинные лентоподобные образования, длиной от нескольких миллиметров до одного и более сантиметра, шириной 0,5—1,0 мм, состоят из оболочки и полости, заполненной однородными округлыми, явно обособленными и относительно крупными комочками темного пелитоморфного карбоната, сцементированными более светлым мелкозернистым карбонатом. Величина округлых комочков около 0,02 мм. Оболочка из пелитоморфного карбоната толщиной около 0,04 мм, более четко очерчена с наружной стороны и несколько расплывчата по внутреннему контуру.

Сравнение. От других описанных форм группы отличается лентовидной формой и относительно крупными округлыми пелитоморфными комочками внутри.

Распространение и возраст. Ангарская свита Заангарья, Илгинской впадины, Усть-Кутской впадины. Единичные экземпляры плохой сохранности встречены в бельской свите Илгинской впадины (скв. Коркино, гл. 1248).

Материал. 12 шлифов из семи местонахождений.

Gallolita Koroljuk, gr. nov.

Типичная форма группы *Gallolita sibirica* forma nov.; Илгинская впадина; ангарская свита.

Диагноз. Отдельные нити или сложные клубки поперечно-волокнистых карбонатных нитей толщиной около 0,1 мм.

Состав группы. Одна форма; возможно, к этой же группе относятся формы, встреченные в чурочной свите (докембрий) Полюдова кряжа (материал А. А. Клевцовой), но не описанные ввиду небольшого количества фактического материала.

Сравнение. По общей морфологии резко отличается от всех известных групп микрофитолитов.

Распространение и возраст. Нижний кембрий Восточной Сибири.

Gallolita sibirica Koroljuk, forma nov.

Табл. XXX, фиг. 4—7

Название вида по области его широкого распространения.

Голотип — ИГиРГИ, № 104/29; Илгинская впадина, скв. 50 Удинского профиля, глубина 527 м; ангарская свита.

Диагноз. Нити темные, почти прямые, сконцентрированные в пучки, реже прихотливо изогнутые. Поперечная волокнистость очень тонкая, наблюдается редко.

Описание. Наблюдаемые в шлифах сечения скоплений карбонатных нитей, образованных описываемыми органическими остатками, очень непостоянны по очертаниям: чаще это группы коротких нитей, сконцентрированных в прихотливые пучки, иногда отдельные прямые или изогнутые смятые нити, составляющие замкнутые кольца, сложные переплетения. Все нити темные, возникшие за счет очень тонких волоконцев, расположенных перпендикулярно наружным контурам. Наблюдаются волоконца редко, чаще вся нить кажется образованной мельчайшими обособленными зернами. Контур скоплений нитей неровные, как бы размытые, но сами нити очень четкие, темные, резко обособленные от вмещающей породы. Во многих сгустках на фоне общей темной неяснозернистой массы намечается чуть заметная струйчатость, лучистость, гораздо реже — слоистость. Весьма постоянной является ширина нитей около 0,1 мм, максимальных размеров — 0,2 мм она достигает у округлых разностей и тогда в них хорошо видна поперечная волокнистость. Описываемые тельца обычно располагаются группками на небольшом расстоянии друг от друга в пределах узких прослоев.

Распространение и возраст. Илгинская впадина, Жигаловский вал (изредка); ангарская свита. В массовом количестве они наблюдались только в доломитах внутри соленосных пачек. В отдельных случаях они встречены в доломитах вне области соленакопления.

Материал. Десятки шлифов из пятнадцати местонахождений.

ЛИТЕРАТУРА

- Журавлева З. А. 1964. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и их стратиграфическое значение.— Труды ГИН АН СССР, вып. 114.
- Забродин В. Е. 1967. Микрофитолиты рифея Урала и Шпицбергена. Автореф. дисс. М.
- Королюк И. К. 1966. Микропроблематика рифея и нижнего кембрия Прибайкалья и Ангаро-Ленского прогиба.— Вопр. микропалеонтол., вып. 10. Изд-во «Наука».
- Нарожных Л. И. 1967. Онколиты и катаграфии юдомской свиты Учуро-Майского района.— Докл. АН СССР, 173, № 4.
- Рейтлингер Е. А. 1959. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири.— Труды ГИН АН СССР, вып. 25.

Р. КОНИЛЬ, О. А. ЛИПИНА, Е. А. РЕЙТЛИНГЕР*(Лувенский университет, Геологический институт Академии наук СССР)***ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ И КОРРЕЛЯЦИЯ
ДИНАНТА БЕЛЬГИИ И СССР**

Изучение раннекаменноугольных фораминифер в Западной и в Восточной Европе в последние годы сильно продвинулось вперед. В связи с этим стала возможной дробная корреляция этих двух территорий по фораминиферам, что приобретает исключительно важное значение, поскольку стратотипы динанта и его дробных подразделений находятся на территории Франко-Бельгийского бассейна. Попытки такой корреляции предпринимались как советскими микропалеонтологами, так и западноевропейскими (Conil, Lys, 1964, 1968; Lipina, 1964; Рейтлингер, 1960, 1965). Развитие фораминифер раннекаменноугольных бассейнов Западной и Восточной Европы оказалось весьма сходным, что позволило, во-первых, отнести их к одной палеозоогеографической провинции, во-вторых, предпринять попытки составления общих зональных схем по фораминиферам (Lipina, Reitlinger, 1969). Однако остался еще ряд нерешенных вопросов, касающихся деталей корреляции. Быстрые темпы изучения фораминифер позволяют непрерывно вносить что-то новое в зональные схемы Европы, исправляя и дополняя их.

Настоящая статья возникла в результате обоюдного просмотра коллекций фораминифер стратотипических разрезов Бельгии и Европейской части СССР бельгийским микропалеонтологом Р. Конилем и советскими авторами статьи. В ней проводится сравнительный анализ основных комплексов фораминифер Западной и Восточной Европы и их сопоставление друг с другом на данном этапе изучения. Делается также попытка объяснить несовпадение границ вертикального распространения некоторых фораминифер разными центрами расселения, а также условиями среды, отраженными в литологических особенностях осадка, и миграцией.

Работа над статьей распределялась следующим образом: разделы, касающиеся стратиграфии Бельгии, написаны Р. Конилем, стратиграфии турне СССР — О. А. Липиной, визе — Е. А. Рейтлингер.

Первый, квазиэндопоровый комплекс распространен в Бельгии в слоях Tn1. Корни его спускаются в ранний фамен, где впервые появляются примитивные многокамерные фораминиферы с переходными признаками между турнейеллидами и квазиэндопорами. Расцвет этого ком-

Таблица 1

Распространение руководящих фораминифер в нижнем турне Бельгии

Фораминиферы	Fm	$\alpha\beta$ (Fm?)	Tn1a	Tn1b			Tn 2
				γ	α	β	
<i>Quasiendothyra ex gr. bella</i> N. Tchern.	×	×	×	×			
<i>Glomospiranella avesnensis</i> Conil et Lys	?	×	×	×			
Группа <i>Glomospiranella rara</i>			×	×			
<i>Quasiendothyra communis</i> (Rauser)		×	×	×			
<i>Endothyra praetuberculata</i> Conil et Lys		?	×				
<i>Quasiendothyra kobeitusana</i> Rauser			×	○	○		
<i>Endothyra parakosvensis</i> Lipina		×	×	×			×
<i>Septabrunsiina comblaini</i> Conil et Lys			×	×			
<i>Klubovella</i>			×				
<i>Septabrunsiina kingirica chusovensis</i> Lipina				×			
<i>Earlandia vulgaris minor</i> (Rauser)						×	×
<i>Endothyra? rudis</i> Conil				×		×	×

×—обычно; ○—редко

плекса наблюдается вблизи рубежа Tn1a—Tn1b, для которого характерны крупные *Quasiendothyra kobeitusana* и клубовеллы (табл. 1). Время отложения слоев Tn1b отвечает концу первого большого литологического цикла динанта, когда осадки перетирались в зоне турбулентности или откладывались в неблагоприятных для фораминифер условиях. Квазиэндоиты в пределах этого времени быстро исчезают, замещаясь, главным образом, однокамерными формами и примитивными эндоитидами со слабо дифференцированными морфологическими признаками (*Endothyra? rudis* Conil).

Отложения, соответствующие Tn1 (Tn1a и Tn1b) Бельгии, в СССР представлены зоной *Quasiendothyra kobeitusana* и малевским горизонтом (?). Квазиэндоиты, так же как и в Бельгии, появляются в фамене, и, достигая максимума своего развития в зоне *Quasiendothyra kobeitusana* быстро угасают (табл. 2). В малевском горизонте, как и в слоях Tn1b, фораминиферы очень бедны и представлены однокамерными формами.

С началом трансгрессии среднетурнейского времени (Tn2a) в Бельгийском бассейне восстанавливаются условия, благоприятные для жизни фораминифер. В это время появляются первые представители чернышинеллового комплекса. Хотя среднетурнейские отложения представлены почти целиком сланцами, в нескольких прослоях узловатых известняков Tn2a можно различить первых представителей группы *Chernyshinella glomiformis*. Это сообщество, состоящее из чернышинелл и эрландий (*Earlandia vulgaris minor*), становится более многочисленным в слоях Tn2b, где к нему присоединяются крупные *Endothyra parakosvensis* с толстыми септами. Верхняя половина рассматриваемых слоев отве-

Распространение руководящих фораминифер в нижнем турне СССР

Фораминиферы	Заволжский горизонт			Малеvский горизонт	Упинский горизонт
	Зона Septatournayella gausegae		Зона Quasiendothyra kobeitusana		
	нижняя часть	верхняя часть			
<i>Quasiendothyra bella</i> N. Tchern.	×	×	×		
Группа <i>Glomospiranella rara</i> (<i>Gl. rara</i> Lipina и <i>Gl. avesnensis</i> Conil et Lys)	×	×	×		
Группа <i>Septabrunsiina comblaini</i> : (<i>S. comblaini</i> Conil et Lys и <i>S. donica</i> Lipina)		×	×		
<i>Quasiendothyra communis</i> (Rauser)	○	×	×		
<i>Endothyra parakosvensis</i> Lipina			×		
<i>Quasiendothyra kobeitusana</i> Rauser			×		
<i>Q. konensis</i> (Lebed.)			×		
<i>Klubovella</i>			×		
<i>Septabrunsiina kingirica chusovensis</i> Lipina			×		
<i>Bisphaera irregularis</i> Birina	○	○	○	×	○

чает, как и слои Tn1b, концу седиментационного цикла. Отложение осадков в это время происходило в турбулентной зоне, обычно мало благоприятной для жизни фораминифер и для сохранения их раковин.

Погружение во время отложения слоев Tn2c (как это было и в Tn1b и Tn2a) передвигалось в направлении к востоку Бельгии, где оно, без сомнения, было более умеренным, сопровождалось меньшим привнесом терригенного материала и создавало условия, благоприятные для существования фораминифер. В отложениях Tn2c восточных районов всегда содержится комплекс более развитых *Chernyshinella glomiformis*, эндотир с шипами (*E. paraukrainica*) и крупных *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* (табл. 3). О. А. Липина (1962) встретила этих ископаемых к югу от Аахена, в Хастенрате, в породах, ранее известных как визейские.

Таблица 3

Распространение руководящих фораминифер в среднем турне Бельгии

Фораминиферы	Tn 1	Tn 2			Tn 3 a-b
		a	b	c	
<i>Earlandia vulgaris minor</i> (Rauser)	×	×	×	×	×
<i>Bisphaera irregularis</i> Birina	×	×	×	×	Неблагоприятные фации
<i>Endothyra parakosvensis</i> Lipina	×		×		
<i>Chernyshinella glomiformis</i> (Lipina)	○	×	×	×	
<i>Palaeospiroplectamina tchernyshinensis</i> (Lipina)	○			×	
<i>Endothyra paraukrainica</i> Lipina				×	
<i>Endothyra</i> с шипами				×	

Развитие чернышинеллового комплекса в СССР начинается в упинское и достигает расцвета в черепетское время, постепенно угасая в начале следующего кизеловского времени верхнего турне (табл. 4). В упинском горизонте, как и в слоях Тп2а Бельгии, появляются первые *Chernyshinella glomiformis*, еще относительно малочисленные. Черепетский горизонт содержит богатый комплекс типичных *Chernyshinella glomiformis*, *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* и *Endothyra parakosvensis* и весьма напоминает, таким образом, сообщество Тп2с Бельгии.

Таблица 4

Распространение руководящих фораминифер в среднем турне СССР

Фораминиферы	Зона Quasi-endothyra kobeitusana и малевский горизонт	Упинский горизонт	Черепетский горизонт	Кизеловский горизонт
<i>Bisphaera irregularis</i> Birina	×	○	○	
<i>Endothyra parakosvensis</i> Lipina	×		×	×
<i>Chernyshinella glomiformis</i> (Lipina)		×	×	○
<i>Palaeospiroplectamina tchernyshinensis</i> (Lipina)		○	×	○
<i>Endothyra tuberculata</i> Lipina			×	×
<i>Septabrunsiina krainica</i> (Lipina)			×	×
<i>Endothyra paraukrainica</i> Lipina				×
<i>Earlandia vulgaris minor</i> (Rausser)				○

В Бельгии и соседних странах в черепетское время, очевидно, не было полного расцвета чернышинеллового комплекса также, как и богатой кизеловской фауны, известной на Урале (Липина, 1960). В течение почти всего позднего турне (Тп3а—б) в пределах Бельгии господствовали условия, неблагоприятные для фораминифер. До сих пор известен единственный прослой в Ивуаре с относительно редкими турнейеллами и эндотирами на границе Тп3а и Тп3б, а также несколько слоев с кальцисферами и эрландиями в долине Урта.

Верхняя часть турне в СССР представлена кизеловским горизонтом. На Урале этот горизонт содержит, в противоположность Бельгии, богатый и разнообразный комплекс фораминифер, среди которых преобладают два подрода эндотир — *Latiendothyra* (в нижней части, т. е. зоне *Latiendothyra*) и *Spinoendothyra* (в верхней части — зоне *Spinoendothyra*). Из латиэндотир в этом горизонте в изобилии представлены *Endothyra latispiralis* и *E. tuberculata*, из спиоэндотир — *E. inflata*, *E. costifera*, *E. tenuiseptata*, *E. recta* и др. Значительно распространена также *E. paraukrainica*.

Хотя кизеловский горизонт соответствует практически верхнему турне, среди фораминифер Бельгии не находится руководящих видов кизеловского горизонта, которые здесь появляются много позднее, с начала визе.

Определение положения нижней границы визе представляет собой один из наиболее трудных вопросов корреляции отложений динанта Бельгии и СССР (Conil, 1967; Conil, Austin, Lys, Rhodes, 1969). После длительного периода, неблагоприятного для развития фораминифер в типичном бассейне, реколонизация начинается немного ранее времени Тп3с или в самом его начале, в условиях очень специфических, так как мы находим фораминифер только в Вольсортских рифах и в органокластических известняках их склонов или в непосредственном соседстве с ними. При этом здесь преобладают формы, тесно связанные с определенной средой, а именно тетратаксисты и *Palaeospiroplectamina diversa*,

для которых вольсортские фации оказались исключительно благоприятными. Их появление наблюдалось А. Пелат (Pelhate, 1965) в бассейне Лавалья (Франция) в идентичной среде и на том же геологическом уровне, что и в Бельгии, но на Урале они появляются позднее.

В Западной Европе, начиная с раннего визе, когда море передвинулось к северу от берегов турнейского бассейна, усилилась реколонизация, и начало отложения слоев с *Chonetes papilionaceus* характеризуется появлением многочисленных новых форм фораминифер (табл. 5).

Таблица 5

Распространение руководящих фораминифер и водорослей в верхнем турне и переходных слоях от турне к визе Бельгии

Фораминиферы	Tn2	Tn3		V1	
	c	a-b	c	a	b
<i>Endothyra paraukrainica</i> Lipina	×			×	
Tetraraxidae			×	×	×
<i>Palaeospiroplectammina diversa</i> (N. Tchern.)			×	×	×
<i>Endospiroplectammina venusta</i> (Vdov.)			?	×	×
<i>E. conili conili</i> Lipina				×	×
<i>Pachysphaerina pachysphaeroides</i> Conil				×	×
Ammodiscidae				×	×
<i>Spinoendothyra</i>				×	×
<i>Dainella</i>				×	×
<i>Eoparastaffella</i>				×	×
<i>Eostaffella</i>					×
<i>Eoendothyranopsis</i>				×	×
Archaeodiscidae					×

Эти явления наблюдались в Бельгии и соседних странах, так же как и в Моравии (Dvořák, Conil, 1969). Определение нижней границы визейского яруса, основанное на указанном появлении новых форм после долгого неблагоприятного для развития фораминифер периода, не вызывает затруднения в тех районах, где были подобные условия. Без сомнения, значительно труднее сравнение с такими районами, как Урал, где фораминиферы развивались непрерывно с раннего турне до визе включительно (табл. 6).

На территории Урала, в комплексе спиноэндотир, перешедших из кизеловского горизонта, появляются с основания косьвинского горизонта (или немного ранее) элементы обновления фауны: *Tetrataxidae*, *Palaeospiroplectammina diversa*, *Endospiroplectammina venusta*, редкие *Dainella* и единичные примитивные *Eoparastaffella* и *Mediocris*. Совершенно очевидно, что нельзя проводить корреляцию пограничных отложений турне и визе СССР и Бельгии по появлению комплекса спиноэндотир, поскольку в бельгийском бассейне он развивался позднее вследствие неблагоприятных условий среды обитания. Численное превосходство в раннем визе Бельгии видов, руководящих для позднего турне Урала, представляет, на первый взгляд, источник трудностей. Эопараштаффеллы в бельгийских разрезах иногда настолько редки, что их обнаружение требует тщательных поисков. В стратотипе V1 динанта они могут быть найдены примерно в основании слоев V1a, но степень их эволюции позволяет думать, что они могли бы уже существовать немного ранее (см. схему Вдовенко, 1964). Можно считать, что время V1a характеризуется присутствием эопараштаффелл при отсутствии эоштаффелл.

Распространение руководящих фораминифер в верхнем турне и переходных слоях от турне к визе СССР

Фораминиферы	Черепетский горизонт	Кизеловский горизонт	Косьвинский горизонт	Радаевский горизонт	Бобриковский горизонт*
<i>Ammodiscidae</i>	×	×	×	×	×
<i>Endothyra tuberculata</i> Lipina	×	×	○	×	×
<i>E. latispiralis</i> Lipina	○	×	○	×	×
<i>E. inflata</i> Lipina		×	×	×	×
<i>E. costifera</i> Lipina		×	×	○	×
<i>E. paraukrainica</i> Lipina		×	×	○	×
<i>E. recta</i> Lipina		×	×	?	×
<i>Dainella</i>		○	×	×	×
<i>Endospiroplectamina conili conili</i> Lipina			×	×	?
<i>Palaespiroplectamina diversa</i> (N. Tchern.)			×	×	×
<i>Endospiroplectamina venusta</i> (Vdov.)			×	×	×
Tetrataxidae			×	×	×
<i>Eoparastaffella</i>			○	×	×
<i>Eoendothyranopsis</i>				×	?
Archaediscidae				×	×

* Примечание. В стратотипе бобриковского горизонта фораминиферы отсутствуют. Комплекс бобриковского горизонта устанавливается условно по положению в разрезе в карбонатных фациях с фораминиферами (Урал, Донбасс).

Остается объяснить, каким образом своеобразное сообщество фораминифер Тп3с появляется в более раннее время в Западной Европе, по сравнению с Уралом, где оно появляется не раньше раннего визе. Следующая гипотеза представляется нам наиболее вероятной (рис. 1).

1) В течение времени Тп1—Тп2 сообщения бассейнов Западной Европы и Урала были свободными и мы находим одни и те же виды и сообщества в обоих регионах.

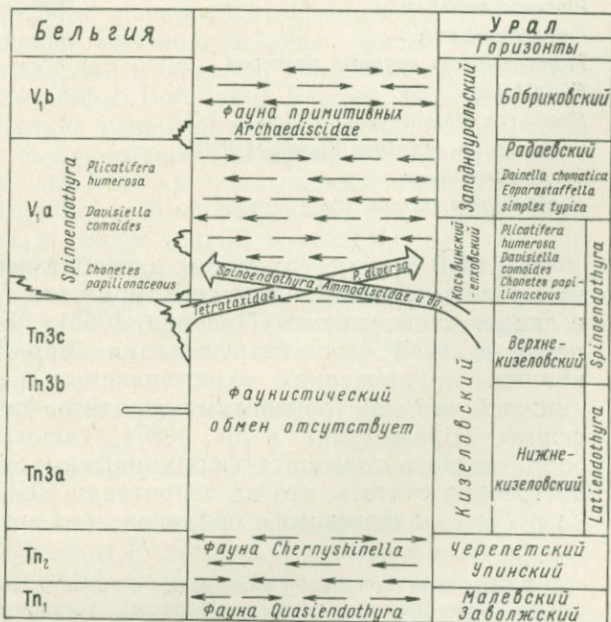


Рис. 1. Фаунистический обмен между Западной и Восточной Европой в турнейское и ранне-визейское время

2) Со времени Тп3 обмен фауны фораминифер прервался. Бассейны этих регионов разделяются географическим или экологическим барьером. Фораминиферы продолжали быстро развиваться в благоприятных условиях востока Русской платформы и Урала. В Западной Европе фауна, обедненная уже в конце среднего турне, не дожила в плохих условиях до времени Тп3с (кроме нескольких редких видов). Только очень благоприятные местные условия Вольсортских рифов способствовали преждевременному и быстрому развитию своеобразных *Palaeospiroplectammina diversa* и тетрааксид.

3) Существенные палеогеографические изменения времени V1a восстановили фаунистический обмен, прерванный после отложения слоев Тп2. Фауна, пришедшая из вольсортских фаций Тп3с, завоевывает восточные области, одновременно очень разнообразная восточная кизеловская фауна распространяется на территорию Западной Европы, восстанавливая однородность сообществ.

Нижний визе (V1) Бельгии, подразделяется на две части: V1a и V1b. Такое деление хорошо обосновывается появлением с основания верхних слоев (V1b) архедисцид (табл. 5 и 7). С начала времени отложения слоев V1b и до конца V2a архедисциды быстро эволюируют в одном определенном направлении. Это время отвечает первой фазе их развития по Конилю и Лису (Conil, Lys, 1964). Эндотириды в указанных слоях (V1b и V2a) тоже очень сходны. Основное различие между комплексами микроскопических органических остатков в слоях V1 и V2a определяется появлением в последних известковых водорослей *Koninckopora inflata*. Однако в некоторых сечениях этот вид может быть спутан с другими дазикладациями, частыми иногда в V1 (табл. 7).

Таблица 7

Распространение руководящих фораминифер и водорослей в нижнем визе Бельгии

Фораминиферы и водоросли	V 1		V 2	
	a	b	a	b
<i>Permodiscus rotundus</i> N. Tchern.		×	×	
<i>Planoarchaediscus</i>		×		
<i>Paraarchaediscus</i>		×		
<i>Propermodiscus</i> крупных размеров			×	
<i>Eostaffella</i>		×	×	×
<i>Endothyra hirsuta</i> Conil et Lys		×		
<i>E. omphalota minima</i> Rauser et Reith.		×	×	×
<i>Eoendothyranopsis</i>	×	×	×	
<i>Koninckopora inflata</i> (de Koninck.)			×	

В СССР первые единичные своеобразные архедисциды отмечаются на Урале в кровле косвинского горизонта (Ганелина, 1966) и ошибочно в аналогах последнего (Пронина, 1963)¹. Близкие к бельгийским виды пермодискусов были встречены на территории Донецко-Днепровской впадины в отложениях, сопоставляемых с бобриковскими и тульскими (нижней частью) горизонтами стратиграфической схемы Русской платформы (Бражникова и др., 1967). Таким образом, хотя в стратотипе бобриковского горизонта фораминиферы отсутствуют, можно довольно достоверно считать, что на территории СССР архедисциды появляются на рубеже радаевского и бобриковского времени (табл. 8).

¹ Т. В. Пронина описывает архедисцид из луневского горизонта, который она понимает более широко, чем Н. П. Малахова, установившая этот горизонт; Н. П. Малахова в комплексе луневского горизонта архидисцид не указывала.

Распространение руководящих фораминифер и водорослей в нижнем визе СССР

Фораминиферы и водоросли	Радаевский горизонт	Бобриков-ский горизонт	Тульский горизонт	
			нижний подго-ризонт	верхний подго-ризонт
Archaeodiscidae	× (в кров-ле)	×	×	×
<i>Permodiscus rotundus</i> N. Tchern.		×	×	
<i>Planoarchaediscus</i>			×	×
<i>Paraarchaediscus</i>			×	×
<i>Propermodiscus</i> крупных размеров			×	×
<i>Eostaffella</i>			×	×
<i>Endothyra</i> ex gr. <i>hirsuta</i> Conil et Lys	×	×		
<i>E. omphalota minima</i> Rauser et Reitl.		× (ex gr.)	×	×
<i>Eoendothyranopsis</i>	×	×	?	
<i>Koninckopora inflata</i> (de Koninck)			?	×

Характеристика фораминифер бобриковского горизонта на территории СССР до сих пор не совсем ясна, так как комплекс фораминифер, ранее рассматривавшийся как угленосный или бобриковский на Русской платформе, в настоящее время относится к нижнетульскому (Фомина, 1960).

Наиболее интересные данные по микрофаунистической характеристике аналогов бобриковского горизонта получены в последнее время для Среднего Урала (Гарань, Попова, Постоялко, 1966). Между слоями с комплексами, характерными для радаевского и тульского горизонтов, в этом районе выделяются слои со своеобразным сообществом фораминифер. В нем еще много видов радаевского типа, но появляются эндотиры групп *Endothyra omphalota* и *Endothyra convexa*, пермодискусы, становятся частыми псевдоэндотиры и медиокрисы, отмечаются первые (?) зоштаффеллы (*Eostaffella versabilis* Orlova).

Переходя к вопросу корреляции рассмотренных комплексов, интересно указать, что нижневизейская «пермодискусовая фаза» в развитии архедисцид, хорошо представленная в Бельгии, по-видимому, слабо выражена в сообществах фораминифер Восточной Европы. Все же, учитывая общую последовательность в развитии фораминифер, можно предполагать, что комплекс V1b был примерно одновременен бобриковскому. Еще труднее коррелировать слои V2a; как указывалось выше, в Бельгии это подразделение плохо выделяется по фораминиферам. Согласно спискам, приведенным Конилем и Лисом (Conil, Lys, 1964), а также просмотру шлифов из отложений V2a Бельгии комплекс фораминифер V2a все же может рассматриваться как тульский (в слоях V2a распространены: *Archaeodiscus krestovnikovi* s. lato, *Endothyra* ex gr. *convexa*, *Urbanella* (?) *miranda*; кроме того, *Koninckopora inflata* в СССР не известны ниже тульского горизонта).

Комплекс микрофауны V2b Бельгии легко распознается в многочисленных местонахождениях (табл. 9).

Для комплекса фораминифер времени V2b характерны следующие особенности:

1) исчезают даинеллы и спиноэндотиры, появляются своеобразные *Quasiendothyra* aff. *nibelis*, обильны *Endothyra omphalota minima*. 2) Исчезают примитивные архедисциды, замещаясь более специализированными представителями рода *Archaeodiscus*, развиваются формы с сигмо-

Распространение руководящих фораминифер в среднем визе Бельгии

Фораминиферы	V2		V3
	a	b	a
<i>Quasiendothyra nibelis</i> Durk.			
<i>Globoendothyra delmeri</i> Conil et Lys		×	×
<i>Cribrostomum</i> и <i>Palaeotextularia</i>		×	×
<i>Lituotubella glomospiroides magna</i> Rauser		×	×
<i>Haplophragmella tetraloculi</i> Rauser		○	×
<i>Endothyra convexa</i> Rauser		×	
<i>Cribrospira pansa</i> Conil et Lys	○	×	×
<i>Archaeodiscus krestovnikovi</i> Rauser		×	
<i>A. convexus</i> Grozd. et Lebed.	○	×	
<i>Endothyra omphalota minima</i> Rauser et Reitl.		×	×

идальной стадией (*P. krestovnikovi*) или сложной (*A. convexus*). 3) Появляются первые представители родов *Palaeotextularia* и *Cribrostomum*, происходящие от палеоспиролектаммин¹, широко развитых в нижележащих слоях.

Прогрессивный характер развития фораминифер времени V2b при обилии *Koninckopora inflata* является уже вполне достаточным основанием для корреляции слоев V2b с тульским горизонтом. Действительно, комплексы фораминифер V2b Бельгии и тульского горизонта СССР очень близки между собой, хотя первый отличается в целом более бедным видовым составом (табл. 10).

Таблица 10

Распространение руководящих фораминифер в среднем визе СССР

Фораминиферы	Тульский горизонт*		Алексинский горизонт
	нижний подгоризонт	верхний подгоризонт	
<i>Quasiendothyra ? nibelis</i> Durk.			
<i>Globoendothyra</i> aff. <i>delmeri</i> Conil et Lys			×
<i>Palaeotextularia</i>		×	×
<i>Lituotubella glomospiroides magna</i> Rauser	×	×	×
<i>Haplophragmella tetraloculi</i> Rauser	?	×	×
<i>Endothyra convexa</i> Rauser	?	×	×
<i>Cribrospira</i> aff. <i>pansa</i> Conil et Lys	?	×	×
<i>Archaeodiscus krestovnikovi</i> Rauser	?	×	×
<i>A. convexus</i> Grozd. et Lebed.	×	×	×
<i>Endothyra omphalota minima</i> Rauser et Reitl.	?	×	×
<i>Endothyra omphalota omphalota</i> Rauser et Reitl.	?	×	×
<i>Endothyranopsis crassus crassus</i> (Brady)		○	×
<i>Globoendothyra globulus globulus</i> (Eichw.)		○	×
<i>Bradyina rotula</i> (Eichw.)	○	×	×
<i>Archaeodiscus moelleri gigas</i> Rauser			×

* Тульский горизонт в большинстве районов СССР на две части не подразделяется. В табл. 10 распределение фораминифер дано по Подмосковному бассейну (Фомина, 1960), где это подразделение имеет несколько фациальный характер.

¹ Некоторые из палеоспиролектаммин могут быть спутаны с палеотекстуляриями (особенно с *Palaeospiroplectamina mellina* и *P. diversa*). Этим объясняется, что они ранее упоминались для слоев V1a.

В развитии динантских фораминифер Бельгии на рубеже среднего и позднего визе (V2b и V3a) не отмечается существенных эволюционных преобразований. Изменения, которые произошли за это время, выявляются, главным образом, в большем разнообразии и увеличении размеров некоторых эндотирид (как-то, *Endothyra foeda*, *E. convexa*, *E. omphalota*).

Фораминиферы времени V3a α продолжали развиваться в очень благоприятных условиях, но последние резко ухудшились во время V3a β и γ (появляются брекчированные, водорослевые и криптогенные известняки).

Мы уже указывали на одновозрастность комплексов V2b и тульского горизонта, что касается параллелизации комплекса V3a (мало характерного), то этот вопрос пока остается открытым. Все же отметим, что согласно старым материалам Р. Конила и М. Лиса (Conil, Lys, 1964) и просмотра бельгийской коллекции, нет данных, противоречащих отношению отложений V3a к началу окского времени. В пользу алексинского возраста слоев V3a свидетельствует обилие эндотир группы *Endothyra omphalota*, наличие крупных *Forshiella*, *Archaediscus grandiculus*, появление *Janyshewskina* (?) и эндотир группы *Endothyra obsoleta*.

Новый цикл в развитии фораминифер в Бельгийском бассейне начинается со времени V3b. Типичный характер комплекса фораминифер V3b постепенно выработывался в предшествующее его развитие время. Останемся на руководящих фораминиферах для этого цикла динанта Бельгии. Наибольшее значение в комплексе V3b имеют следующие виды: *Howchinia exilis*, группа *Endothyra obsoleta* (*E. spira* Conil), *Endothyranopsis crassus crassus*, *Archaediscus moelleri*, *Neoarchaediscus incertus*, *Bradyina rotula* (табл. 11).

Таблица 11

Распространение руководящих фораминифер в верхнем визе Бельгии

Фораминиферы	V3			Nm
	a	b	c	
<i>Howchinia exilis</i> (Viss.)		×		
<i>Endothyra spira</i> Conil	○	×		
<i>Loeblichia</i>			×	
<i>Endothyranopsis crassus crassus</i> (Brady)		×		
<i>Bradyina rotula</i> (Eichw.)		×		
<i>Neoarchaediscus incertus</i> (Grozd. et Lebed.)		×	×	×
<i>Archaediscus complanatus</i> Conil et Lys			×	
<i>A. gracilis</i> Conil et Lys			×	
<i>A. moelleri</i> Rauser		×		

В СССР почти все указанные виды характерны для окского надгоризонта (табл. 12), причем широкое развитие *Neoarchaediscus parvus* и *N. rugosus* (= *N. incertus*¹) обычно отмечается с михайловского горизонта.

Во время V3c происходит новая пульсация во Франко-Бельгийском бассейне. «Голубой мрамор» Бельгии, почти всюду маломощный, беден фораминиферами и в своей кровле быстро переходит в известковые сланцы (нижняя часть V3c). В последних преобладают «звездчатые» архедисциды. Отложения V3c практически содержат мало многокамерных фораминифер, характеризуюясь главным образом конодонтами и гониати-

¹ Некоторые неархедискусы, изображенные Конилем и Лисом в монографии 1964 г. как *Archaediscus incertus* (табл. XX, фиг. 389—391), по уточненным данным относятся к *Neoarchaediscus parvus* (Rauser) и *N. rugosus* (Rauser).

Распространение руководящих фораминифер в верхнем визе СССР

Фораминиферы	Окский надгоризонт			Серпуховский надгоризонт
	Алексинский горизонт	Михайловский горизонт	Веневский горизонт	
<i>Howchinia gibba</i> (Moell.)	×	×	×	?
<i>Endothyra spira</i> Conil et Lys	×	×	?	
<i>Archaeodiscus moelleri</i> Rauser	×	×	×	×
<i>Endothyranopsis crassus crassus</i> (Brady)	×	×	×	×
<i>Neoarchaeodiscus incertus</i> (Grozd. et Lebed.)	×	×	×	×
<i>Bradyina rotula</i> (Eichw.)	×	×	×	×
<i>Loeblichia</i>	×	×	×	○
<i>Archaeodiscus</i> aff. <i>complanatus</i> Conil et Lys	×	×	×	×
<i>Endothyra omphalota</i> Rauser et Reitl.	×	×	×	×
<i>Endothyranopsis crassus sphaericus</i> Rauser et Reitl.		○	×	×
<i>Bradyina</i> ex gr. <i>cribrostomata</i> Rauser et Reitl.				×
<i>Archaeodiscus baschkiricus</i> Krest. et Teodor.			×	×
<i>Eostaffella protovae</i> Rauser			×	×
<i>Pseudoendothyra parasphaerica</i> Reitl.			×	×

тами. В верхней части V3с ископаемые обычно имеют плохую сохранность, что затрудняет их определение.

В СССР в конце окского седиментационного цикла (веневское время) условия для развития фораминифер во многих регионах оставались такими же благоприятными, как и в михайловское время, в других наблюдалось их явное ухудшение (доломитизация и т. п.). Отсюда в одних регионах веневский комплекс слабо отличен от михайловского, т. е. представлен богатой фауной, а в других характеризуется обедненным сообществом, в котором основную роль играют неоархедискусы.

Общий ход развития фораминифер в поздневизейское время на территории Бельгии и в окское время в СССР сходен, и эти интервалы времени отвечают одному историческому этапу. Намюрские отложения Бельгии содержат очень нехарактерный комплекс фораминифер, что затрудняет параллелизацию намюра с вышележащими серпуховскими отложениями.

Общий ход развития фораминифер в раннекаменноугольную эпоху в бассейнах Западной и Восточной Европы очень сходен. Поэтому смена во времени последовательных комплексов динантских фораминифер, установленная бельгийскими и французскими микропалеонтологами, в целом совпадает со сменой комплексов, известной для Русской платформы и западного склона Урала. Однако ареалы некоторых комплексов, вследствие сложной геологической истории в это время, еще не совсем ясны и требуют дальнейшего уточнения.

Наиболее трудной является граница турнейского и визейского ярусов. Нет также полной ясности в определении рубежа девонской и каменноугольной систем, поскольку отложения верхней части нижнего турне (Tn1b) представлены неблагоприятными фациями, а комплекс с квазиэндоптирами захватывает переходные слои между несомненным фаменом и этренем (слои α и β Р. Конилия).

Авторам хотелось бы подчеркнуть исключительную ценность непосредственных встреч микропалеонтологов, работающих в различных регионах. В процессе совместного просмотра материала выяснилось, что одни и те же виды и роды при идентификации их только по микрофото-

графиям и описаниям, нередко понимаются различно, а это, в свою очередь, затрудняет в ряде случаев дробную корреляцию.

Совместный просмотр материала позволил установить также интересный факт двусторонней миграции фораминифер между Западной и Восточной Европой и подтвердить, что миграция в некоторых случаях занимает определенное геологическое время, что необходимо учитывать при корреляции.

ЛИТЕРАТУРА

- Бражникова Н. Е., Вакарчук Г. И., Вдовенко М. В., Винниченко Л. В., Карпова А. А., Коломиец Я. И., Потиевская П. Д., Ростовцева Л. Ф., Шевченко Г. Д. 1967. Микрофаунистические маркирующие горизонты каменноугольных и пермских отложений Днепровско-Донецкой впадины. Изд-во «Наукова думка». Киев.
- Вдовенко М. В. 1964. Эволюция рода *Eoparastaffella* — *Pseudoendothyra*. — Материалы к фауне верхнего палеозоя Донбасса. Вып. 2. Изд-во «Наукова думка».
- Ганелина Р. А. 1966. Фораминиферы турнейских и нижневизейских отложений некоторых районов Камско-Кинельской впадины. — Труды ВНИГРИ, вып. 250. Микрофауна, сб. XIV.
- Гарань И. М., Попова З. Г., Постоялко М. В. 1966. О карбонатных аналогах угленосной толщи в южной части бассейна р. Чусовой на Среднем Урале. — Пермский политехнический институт, сб. XXIII, науч. труды.
- Липина О. А. 1960. Стратиграфия турнейского яруса и пограничных слоев девонской и каменноугольной систем восточной части Русской платформы и западного склона Урала. — Труды ГИН АН СССР, вып. 14.
- Липина О. А. 1962. К вопросу о сравнении фораминифер турнейского яруса СССР и Западной Германии. — Докл. АН СССР, 145, № 1.
- Пронина Т. В. 1963. Фораминиферы березовской свиты карбона восточного склона Южного Урала. — Труды Ин-та геологии, Урал. фил. АН СССР, вып. 65.
- Рейтлингер Е. А. 1960. Значение фораминифер для стратиграфии нижнего карбона. — Межд. геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геол.
- Рейтлингер Е. А. 1965. Биостратиграфия нижнекаменноугольных отложений по фауне фораминифер. В сб. «Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР». Межд. конгресс по стратиграфии и геологии карбона. Изд-во «Наука».
- Фомина Е. В. 1960. К вопросу о приуроченности верхне- и нижнетульских комплексов фораминифер к различным карбонатным фациям тульского горизонта Подмосковного бассейна. — Вопр. микропалеонтол. № 3. Изд-во АН СССР.
- Dvořák J., Conil R. 1969. Foraminifères du Dinantien de Moravie. — Bull. Soc. Belge de Géologie, 77, fasc 1.
- Conil R. 1967. Problèmes du viséen inférieur dans le Condroz. — Ann. Soc. Géol. Belgique, 90.
- Conil R., Austin R., Lys M. et Rhodes F. 1969. La limite des étages tournaisien et viséen au stratotype de l'assise de Dinant. — Bull. Soc. Belge de Geol. 77, fasc. 1.
- Conil R., Lys M. 1964. Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). Première partie. Algues et Foraminifères. — Mem. de l'Inst. Geol. de l'Univ. de Louvain, t. XXIII.
- Conil R., Lys M. 1968. Utilisation stratigraphique des Foraminifères dinantiens. — Ann. Soc. Geol. Belgique, 91.
- Lipina O. A. 1964. Stratigraphie et limites du Tournaisien en U. R. S. S. d'après les Foraminifères. — C. R. de cinquième congrès international de stratigraphie et de géologie du carbonifère. Paris.
- Lipina O. A., Reitlinger E. A. 1969. Stratigraphie zonal et paléozoogéographie du Carbonifère inférieur d'après les foraminifères. — C. R. de sixième congrès international de stratigraphie et de géologie du carbonifère. Paris.
- Pelhate A. 1965. La découverte d'associations de foraminifères dans le carbonifère du bassin de Laval permet l'établissement d'une échelle chronostratigraphique. C. r. Acad. sci. 260, N 20.

Б. В. ПОЯРКОВ

(Управление геологии Киргизской ССР)

СРАВНЕНИЕ ИЗВЕСТКОВЫХ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ФОРАМИНИФЕР
ПО СТЕПЕНИ ПЛАВУЧЕСТИ ИХ РАКОВИНЫ

При решении ряда вопросов палеоэкологии простейших и выяснении условий образования содержащих их отложений важно знать образ жизни тех или иных представителей фораминифер: относятся ли они к планктону или бентосу. Определение образа жизни ископаемых фораминифер в основном опирается на сравнение строения их раковины с таковым ныне живущих простейших. Однако такие морфологические аналогии не всегда возможны. Поэтому автор и попытался выработать количественные критерии, которые могли бы снизить субъективизм оценки при выяснении образа жизни палеозойских известковых фораминифер.

Поскольку протоплазма целиком заполняет внутреннюю полость раковины фораминифер (Райков, 1967; Саидова, 1967), то удельный вес фораминиферы всегда будет больше единицы, т. е. раковина должна тонуть. Это вполне понятно, так как удельный вес морской воды равен 1,029 (Зенкевич, 1951), удельный вес CaCO_3 — 2,7, а удельный вес протоплазмы фораминифер в среднем около 1,06 (Догель и др., 1962). Но корненожки могут изменять свой удельный вес за счет образования в протоплазме газовых вакуолей и тем самым приобретать ту или иную плавучесть (Гартман, 1936). Эта плавучесть зависит от соотношения внутренней полости раковины и раковинного вещества, а также от соотношения объемов газовых вакуолей и всей протоплазмы. Последнее отношение (η) может меняться от 0 до 1. Примем, что наиболее вероятно $\eta \leq 0,3$, менее вероятно $0,5 \geq \eta > 0,3$, мало вероятно $0,9 \geq \eta > 0,5$, почти невероятно $\eta > 0,9$. Поскольку удельный вес фораминифер (β) может быть весьма различным, и при отсутствии газовых вакуолей ($\eta = 0$) он будет всегда больше единицы, то уменьшение этого удельного веса до 1 у разных фораминифер будет происходить при разных η (чем меньше удельный вес, тем при меньшем объеме газовых вакуолей он становится равным 1). Поэтому по величине η , требуемой для уменьшения данного удельного веса до 1, можно сравнивать степень плавучести раковин. Примем, что если у каких-то форм значение β становится равным 1 при $\eta \leq 0,3$, то такие раковины обладают большой плавучестью, если — при $0,5 \geq \eta > 0,3$, то средней плавучестью, если — при $0,9 \geq \eta > 0,5$, то малой плавучестью, если — при $\eta > 0,9$, то такая раковина не обладает плавучестью. Раковины первого типа можно рассматривать как принадлежа-

щие планктонным видам, второго как, возможно, принадлежащие планктонным видам, для раковин третьего типа принадлежность к планктонным видам не исключена; раковины четвертого типа скорее всего относятся к бентосу. Таким образом, поставленная задача сводится к определению: при каком η удельный вес фораминифер того или иного вида будет равен 1.

Рассмотрим вначале наиболее простой случай, когда форма однокамерной раковины сферическая. Введем следующие обозначения: V_1 — объем раковины, V_2 — объем внутренней полости раковины, V_3 — объем раковинного вещества, D — диаметр раковины, t — толщина стенки, P_1 — вес морской воды, вытесненной раковинной, P_2 — вес протоплазмы, P_3 — вес раковинного вещества, γ_1 — удельный вес морской воды, γ_2 — удельный вес протоплазмы, γ_3 — удельный вес раковинного вещества, μ — отношение удельного веса раковины и удельного веса морской воды, η — отношение газовых вакуолей в протоплазме к общему объему протоплазмы. Объем шара равен $V = \frac{\pi}{6} D^3 (1)$.

Согласно формуле 1 определяем $V_1 = \frac{\pi}{6} D^3 (2)$ и $V_2 = \frac{\pi}{6} (D-t)^3 (3)$. Далее вычисляем объем раковинного вещества $V_3 = V_1 - V_2 (4)$. Поскольку $\mu = \frac{P_2 + P_3}{P_1} (5)$, а $P_1 = V_1 \gamma_1 (6)$, $P_2 = V_2 \gamma_2 (7)$, $P_3 = V_3 \gamma_3 (8)$, то в формулу 5 можно подставить значения P_1, P_2, P_3 (см. формулы 6, 7, 8), а затем V_1, V_2, V_3 (см. формулы 2, 3, 4). В результате получим

$$\mu = \frac{\frac{\pi}{6} (D-2t)^3 \gamma_2 + \frac{\pi}{6} D^3 \gamma_3 - \frac{\pi}{6} (D-2t)^3 \gamma_3}{\frac{\pi}{6} D^3 \gamma_1} \quad (9)$$

В формулу 9 введем поправку на объем газовых вакуолей, которые составляют η -ую часть объема внутренней полости. Тогда первый член знаменателя предстанет в виде $\frac{\pi}{6} (1-\eta) (D-2t)^3 \gamma_2 + \frac{\pi}{6} \eta (D-2t)^3 0,00129$, где 0,00129 — удельный вес газа. По сравнению с другими членами формулы 9 величина $\frac{\pi}{6} (D-2t)^3 0,00129 \eta$ весьма незначительна. Поэтому без большой погрешности можно принять, что она равна нулю. Отсюда, заменив в формуле 9 $\frac{\pi}{6} (D-2t)^3 \gamma_2$ на $\frac{\pi}{6} (1-\eta) (D-2t)^3 \gamma_2$ и сократив дробь на $\frac{\pi}{6}$, получим следующую формулу:

$$\mu = \frac{(1-\eta) (D-2t)^3 \gamma_2 + D^3 \gamma_3 - (D-2t)^3 \gamma_3}{D^3 \gamma_1} \quad (10)$$

Решим уравнение 10 относительно D и t при $\mu = 1$. После ряда преобразований получаем

$$\frac{D^3}{(D-2t)^3} = \frac{\gamma_3 - (1-\eta) \gamma_2}{\gamma_3 - \gamma_1} \quad (11)$$

Примем $\lambda = \frac{\gamma_3 - (1-\eta) \gamma_2}{\gamma_3 - \gamma_1} (12)$, тогда $\frac{D}{D-2t} = \sqrt[3]{\lambda}$, откуда

$$\frac{D}{t} = \frac{2 \sqrt[3]{\lambda}}{\sqrt[3]{\lambda} - 1} \quad (13)$$

Стенка известковой раковины может быть непористой или пористой. В последнем случае удельный вес раковинного вещества по сравнению с кальцитом уменьшится в зависимости от удельной пористости (ρ). $\rho = \frac{v}{V_3}$, где v — объем пор. При малых значениях t и больших значениях D можно принять $v = \pi d^2 t \epsilon$, $V_3 = \pi (D-t)^2 t$. Тогда $\rho = \frac{\pi d^2 t \epsilon}{\pi (D-t)^2 t} = \frac{d^2 \epsilon}{(D-t)^2}$ или $\sqrt{\rho} = \delta = \frac{d \sqrt{\epsilon}}{D-t}$, т. е. $\delta^2 = \rho$, где d — диаметр пор, ϵ — общее число пор, $\sqrt{\epsilon}$ — число пор в сечении, а δ — линейный коэффициент пористости, который можно высчитать при изучении раковин в сечениях.

Удельный вес раковинного вещества известковой фораминиферы определяется по формуле $\gamma^3 = 2,7(1-\rho) + 1,06\rho$. При отсутствии пористости ($\rho=0$) $\gamma^3 = 2,7$. Таким образом видим, что $\lambda = f(\rho, \eta)$ или $\lambda = f(\delta, \eta)$. Наблюдаемые изменения коэффициента линейной пористости заключены в пределах 0—0,7. Величины λ при разных значениях δ и η приведены в табл. 1.

Таблица 1

Некоторые значения функции $\lambda = \frac{2,7(1-\rho) + 1,06\rho - 1,06(1-\eta)}{2,7(1-\rho) + 1,06\rho - 1,029}$

δ	η			δ	η		
	0,3	0,5	0,9		0,3	0,5	0,9
0	1,170	1,300	1,550	0,4	1,205	1,35	1,65
0,1	1,175	1,305	1,555	0,5	1,23	1,40	1,73
0,2	1,18	1,31	1,58	0,6	1,26	1,46	1,85
0,3	1,19	1,32	1,60	0,7	1,32	1,57	2,03

Подставляя эти значения λ в формулу 13, получим те значения $\frac{D}{t}$, при которых $\mu = 1$. График функции 12 приведен на рис. 1.

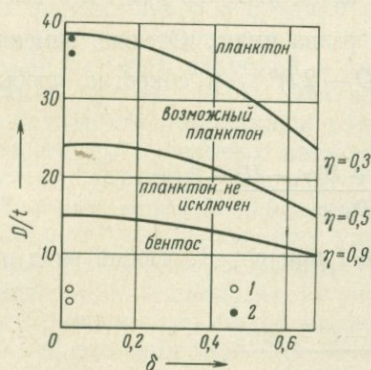


Рис. 1. График функции $\frac{D}{t} =$

$$= \frac{2^3 \sqrt{\lambda}}{3 \sqrt{\lambda - 1}}$$

для сравнения плавучести сферических раковин однокammerных фораминифер

1 — *Archaeosphaera grandis* Lipina;
2 — *Parathuramina aperturata* Pron.

Теперь, замерив диаметр, толщину стенки и линейную пористость, можно по графику (рис. 1) определить, к какой группе раковин (по степени плавучести) принадлежат конкретные виды. Например, у вида *Parathuramina aperturata* Pron. диаметр раковины изменяется от 0,18 мм до 0,345 мм, а толщина стенки соответственно от 0,005 мм до 0,009 мм, $\delta = 0$. У вида *Archaeosphaera grandis* Lip. колебания диаметра

от 0,115 до 0,21 мм, а толщины стенки соответственно 0,03—0,04 мм, $\delta=0$. В первом случае $\frac{D}{t}$ равна 36 и 38, а во втором — 3,8 и 5,25. По графику (рис. 1) находим, что раковины первого вида обладают плавучестью, т. е. скорее всего принадлежат планктону, а раковины второго вида не обладают плавучестью, т. е. скорее всего принадлежат бентосу.

Однокамерные раковины не всегда бывают правильной сферической формы. В ряде случаев их можно рассматривать как эллипсоиды вращения с различной степенью удлинения. Введем обозначения: S — короткая ось эллипсоида, T — промежуточная ось эллипсоида, L — длинная ось эллипсоида. Объем эллипсоида вращения равен $V = \frac{\pi}{6} STL$ (14). Используя формулы 4—8, получим

$$\mu = \frac{(1 - \eta)(S - 2t)(T - 2t)(L - 2t)\gamma_2 + STL\gamma_3 - (S - 2t)(T - 2t)(L - 2t)\gamma_3}{STL\gamma_1}.$$

Решим данное уравнение относительно S , T , L при $\mu = 1$.

$$\frac{STL}{(S-2t)(T-2t)(L-2t)} = \frac{\gamma_3 - (1 - \eta)\gamma_2}{\gamma_3 - \gamma_1}. \quad (15)$$

Сравнивая формулы 11 и 15, видим, что первая является частным случаем второй, когда все оси эллипсоида равны между собой, т. е. когда эллипсоид переходит в шар. Введем следующие обозначения $\alpha_1 = \frac{T}{T-2t}$ и $\alpha_2 = \frac{L}{L-2t}$. Подставим их в формулу (15). Решим это уравнение относительно S и t .

$$\frac{S}{t} = \frac{2\lambda}{\lambda - \alpha_1\alpha_2}. \quad (16)$$

В случае, если эллипсоид вращения двусосный, то формула 16 приобретает вид

$$\frac{S}{t} = \frac{2\sqrt{\frac{\lambda}{\alpha}}}{\sqrt{\frac{\lambda}{\alpha} - 1}}. \quad (17)$$

Теперь по этим уравнениям (16 и 17), задавая значения η , α_1 , α_2 , можно определить те значения $\frac{S}{t}$, при которых $\mu = 1$, и построить графики этих функций (рис. 2 и 3). По этим графикам (рис. 2 и 3), зная замеры раковин, можно определить, в какую группу попадает данная форма, в зависимости от $\frac{S}{t}$, α_1 , α_2 . На рис. 2 и 3 даны графики только для некоторых значений λ . Простые линии $\lambda = 1,17$ ($\delta = 0$, $\eta = 0,3$), $\lambda = 1,3$ ($\delta = 0$, $\eta = 0,5$) и $\lambda = 1,55$ ($\delta = 0$, $\eta = 0,9$), т. е. для непористых форм. Линии с крестиком для $\lambda = 1,23$ ($\delta = 0,5$, $\eta = 0,3$), $\lambda = 1,4$ ($\delta = 0,5$, $\eta = 0,5$) и $\lambda = 1,73$ ($\delta = 0,5$, $\eta = 0,9$), т. е. для равномерно пористых форм. Эти линии разграничивают поля размещения точек разных по степени плавучести групп раковин. Поскольку разграничение дано только для случаев непористых или равномерно пористых раковин, то определение границ при иной линейной пористости производится путем экстраполяции.

Так например, допустим, что, произведя замеры, мы установили, что у вида А $S=0,3$ мм, $t=0,01$ мм, $L=0,6$ мм, $\delta=0$, у вида В $S=0,8$ мм, $t=0,02$ мм, $L=1,0$ мм, $\delta=0$, у вида С $S=0,48$ мм, $t=0,015$ мм, $L=0,63$ мм, $\delta=0,25$. Тогда $\frac{S}{t}$ (А) = 30, α (А) = 1,035; $\frac{S}{t}$ (В) = 40, α (В) =

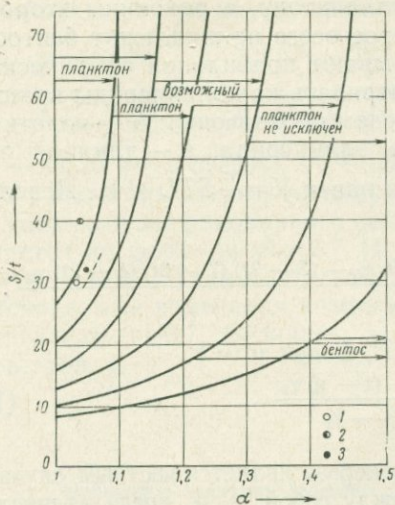


Рис. 2 (слева). График функции $\frac{S}{t} = \frac{2\sqrt{\frac{\lambda}{\alpha}}}{\sqrt{\frac{\lambda}{\alpha} - 1}}$ для сравнения плавучести раковин однокамерных фораминифер, приближающихся по форме к двусосному эллипсоиду вращения

1 — вид А; 2 — вид В; 3 — вид С

Рис. 3 (справа). График функции $\frac{S}{t} = \frac{2\lambda}{\lambda - \alpha_1\alpha_2}$ для сравнения плавучести раковин однокамерных фораминифер, приближающихся по форме к трехосному эллипсоиду вращения

$= 1,04$; $\frac{S}{t} (C) = 32$, $\alpha(C) = 1,05$. Определив положение точки каждого вида на графике (рис. 2), найдем, что вид А относится к возможному планктону (его раковины обладают средней плавучестью), а вид В и вид С — к планктону (их раковины обладают большей плавучестью). Для вида С пунктиром показана граница, найденная путем экстраполяции.

Все разнообразие форм раковин многокамерных фораминифер можно свести к следующим простым типам: шару, двусосному эллипсоиду вращения, конусу и прямому цилиндру. В последнем случае при наличии пупочных впадин за высоту цилиндра следует принимать среднее значение его высоты. Внутренняя полость этих многокамерных раковин заполнена не целиком протоплазмой животного, а в какой-то мере занята и раковинным веществом скелета, что несомненно увеличивает вес. Поэтому в формулу определения μ необходимо ввести дополнительный член, учитывающий это утяжеление. Обозначим через V_4 объем скелетного вещества, находящегося во внутренней полости раковины. Тогда формула 9 (для сферической раковины) примет следующий вид

$$\mu = \frac{\frac{\pi}{6} (1 - \eta) (D - 2t)^3 \gamma_2 + \frac{\pi}{6} D^3 \gamma_3 - \frac{\pi}{6} (D - 2t)^3 \gamma_3 + V_4 (\gamma_3 - \gamma_2)}{\frac{\pi}{6} D^3 \gamma_1}$$

Решая это уравнение относительно D и t при $\mu=1$, получим

$$\frac{D^3}{(D-2t)^3} = \frac{\gamma_3 - (1-\eta)\gamma_2}{\gamma_3 - \gamma_1} - \frac{V_4}{\frac{\pi}{6}(D-2t)^3} \cdot \frac{\gamma_3 - \gamma_2}{\gamma_3 - \gamma_1}. \quad (18)$$

Обозначим

$$\tau = \frac{V_4}{\frac{\pi}{6}(D-2t)^3} \cdot \frac{\gamma_3 - \gamma_2}{\gamma_3 - \gamma_1} \quad (19) \quad \text{и} \quad \varphi = \frac{\gamma_3 - \gamma_2}{\gamma_3 - \gamma_1}.$$

После введения этих обозначений формула 18 примет вид

$$\frac{D}{t} = \frac{2\sqrt[3]{\lambda - \tau}}{\sqrt[3]{\lambda - \tau - 1}}. \quad (20)$$

Объем V_4 складывается из объема раковинного вещества стенки внутренних оборотов (V'_4), из объема септ (V''_4) и объема дополнительных отложений (V'''_4). Поэтому формулу 19 можно представить в виде

$$\tau = \tau' + \tau'' + \tau'''. \quad (21)$$

Отдельные слагаемые этой формулы вычисляются следующим образом:

$$\tau' = \frac{\sum [D_n^3 - (D_n - 2t)^3]}{(D-2t)^3} \varphi = \left(\frac{\sum D_n^3}{(D-2t)^3} - \frac{\sum (D_n - 2t)^3}{(D-2t)^2} \right) \varphi, \quad (22)$$

где n — номер оборота, считая от наружного к начальной камере, а коэффициент φ зависит от линейной пористости стенки и при $\delta=0$, $\varphi=0,98$, а при $\delta=0,5$ $\varphi=0,975$.

$$\tau'' = \frac{l_n k_n (D_n - 2t) r_n}{(D-2t)^3} \varphi, \quad (23)$$

где l_n — длина септ в n -ом обороте, k_n — толщина септ в n -ом обороте, а r_n — число септ в n -ом обороте. При наличии складчатости септ несомненно объем их увеличивается. Поэтому, если ширина арочки составляет всего $1/2$ ее высоты, то число септ надо утроить, если это отношение равно единице, то удвоить, если двум, то увеличить на половину.

$$\tau''' = 0,98 \frac{\sum h_n^p r_n D_{n-1}}{(D-2t)^3}, \quad (24)$$

где h_n — высота хомат в n -ом обороте, p_n — двойная ширина их в n -ом обороте. В случае, если дополнительные отложения представлены в виде крючков или поперечных валиков, то они рассчитываются по формуле 23 при $\varphi=0,98$.

Если многокамерная раковина по форме приближается к двусосному эллипсоиду вращения, то тогда формулы 17, 22, 23 преобразуются в

$$\frac{S}{t} = \frac{2\sqrt{\frac{\lambda - \tau}{\alpha}}}{\sqrt{\frac{\lambda - \tau}{\alpha} - 1}}, \quad (25)$$

$$\tau' = \left[\frac{\sum S_n^2 L_n}{(S-2t)^2 (L-2t)} - \frac{\sum (S_n-2t)^2 (L_n-2t)}{(S-2t)^2 (L-2t)} \right] \varphi, \quad (26)$$

$$\tau'' = \frac{\sum l_n k_n (L_n-2t) r_n}{(S-2t)^2 (L-2t)}. \quad (27)$$

В случае цилиндрической или конусовидной раковины формулы остаются те же, но за L принимается высота конуса или цилиндра.

Изложенное выше показывает, что вычисление фактического τ (τ_{ϕ}) для конкретных раковин трудоемкая операция. Поэтому рациональнее по графикам (рис. 4 и 5) определить критическое значение τ (τ_k), т. е. то значение τ , при котором $\mu=1$ при данных значениях $\frac{S}{t}$, α , λ . Вычисление же τ_{ϕ} ведется стадийно, по частям, полученный результат все время сравнивается с вычисленным критическим значением τ_k . Поэтому этот трудоемкий процесс определения τ_{ϕ} будет проведен до конца только для планктонных форм, для бентосных же он будет прерван, как только выяснится, что $\tau_{\phi} > \tau_k$.

Например, у представителей *Schwagerina parafragilis* Bensch были замерены следующие параметры:

№ оборота	S	L	t	r	l	k
1	0,1	0,2	0,014	—	—	—
2	0,2	0,4	0,014	—	—	—
3	0,37	1,02	0,014	—	—	—
4	1,15	2,21	0,028	14	0,4	0,034
5	2,27	3,09	0,042	16	0,56	0,034
6	3,60	4,5	0,085	21	0,65	0,034

Определяем $\frac{S}{t} = \frac{3,6}{0,085} = 42,5$, $\alpha = \frac{4,5}{4,33} = 1,04$; стенка равномерно пористая, т. е. $\delta=0,5$. По табл. 1 находим λ для значений $\eta=0,3; 0,5; 0,9$ (при $\delta=0,5$): $\lambda_1=1,23; \lambda_2=1,4; \lambda_3=1,73$. Далее по графику (рис. 5) находим на шкалах, соответствующих $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ значения τ при $\frac{S}{t} = 42,5$ и $\alpha=1,04$: $\tau_1=0,09; \tau_2=0,25; \tau_3=0,56$. Это критические значения τ при разных η (0,3; 0,5; 0,9) и заданных $\frac{S}{t} = 42,5$ и $\alpha=1,04$.

Производим вычисление

$$\tau' = \frac{(2,27^2 \cdot 3,09 - 2,186^2 \cdot 3,006) + (1,15^2 \cdot 2,21 - 1,094^2 \cdot 2,154) + (0,37^2 \cdot 1,02 - 0,34^2 \cdot 0,992) + (0,2^2 \cdot 0,4 - 0,172^2 \cdot 0,372) + (0,1^2 \cdot 0,2 - 0,072^2 \cdot 0,172)}{3,43^2 \cdot 4,33} \times$$

$$\times 0,975 = \frac{1,87}{51,0} \cdot 0,975 = 0,0358;$$

$$\tau'' = \frac{0,034 \cdot 0,65 \cdot 4,33 \cdot 22 + 0,034 \cdot 0,56 \cdot 3,006 \cdot 16 + 0,034 \cdot 0,4 \cdot 2,154 \cdot 14 + \dots}{3,43^2 \cdot 4,33} \times$$

$$\times 0,975 = \frac{3,8}{51,0} \cdot 0,975 \sim 0,0725.$$

Поскольку каждый последующий член этой формулы примерно равен $1/2$ предыдущего, то два последних члена этой формулы, для которых не определено число септ, вычислены путем экстраполяции. $\tau_{\phi} = \tau' + \tau'' = 0,0358 + 0,0725 = 0,1093$. Сравнивая τ_{ϕ} с критическими значениями τ_k ,

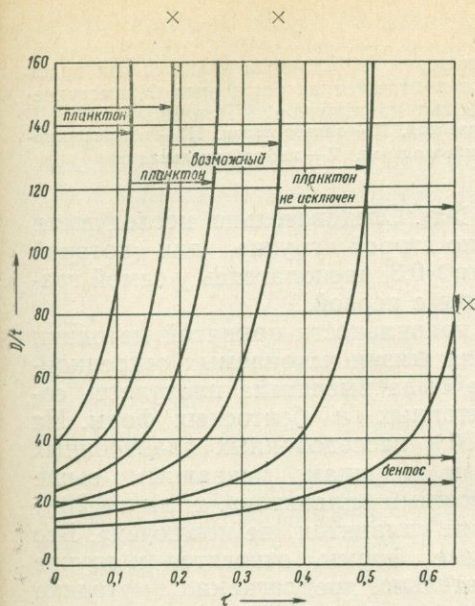


Рис. 4 (слева). График функции $\frac{D}{t} = \frac{2\sqrt[3]{\lambda - \tau}}{\sqrt[3]{\lambda - \tau} - 1}$ для сравнения плавучести сферических раковин многокамерных фораминифер

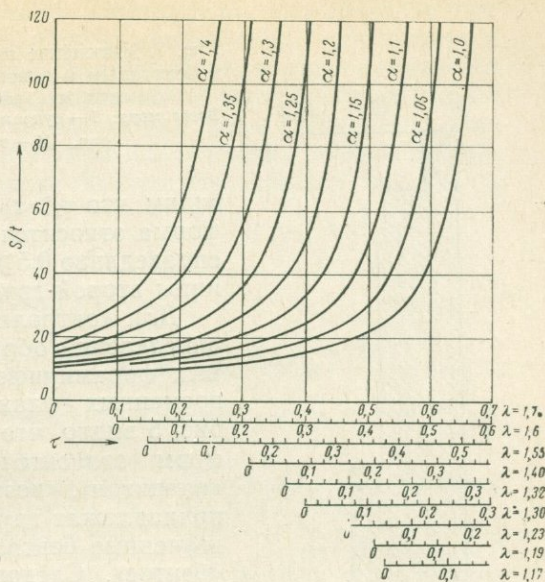


Рис. 5 (справа). График функции $\frac{S}{t} = \frac{2\sqrt{\frac{\lambda - \tau}{\alpha}}}{\sqrt{\frac{\lambda - \tau}{\alpha}} - 1}$ для определения у многокамерных фораминифер, форма раковины которых приближается к двусосному эллипсоиду вращения

Рис. 6. Сравнение современных и некоторых раннекаменноугольных планктонных и бентосных фораминифер по степени плавучести их раковины

Роды планктонных фораминифер: I — *Globorotalia*; II — *Globorotalia (Globorotalia)*; III — *Globorotalia (Turborotalia)*; IV — *Globobigerinoides*; V — *Pulleniatina*; бентосных фораминифер: VI — *Cibicidinella*; VII — *Hoeglundina*; VIII — *Cibicidoides*; IX — *Giroidina*; X — *Nonion*; XI — *Sphaeroidina*; XII — *Pyrgo*. Раннекаменноугольные формы: XIII — *Janishewskina typica* Mikh., XIV — *Bradyina cribrostomata* Rauser et Reith., XX — *B. rotula* (Eichw.). Вычисление η производилось по замерам: 1 — фораминифер из коллекции Х. М. Саидовой, Индийский океан, станция 4546, глуб. 806 м; 2 — фораминифер из коллекции Д. М. Раузер-Черноусовой и Е. А. Рейтлингер (1940); фотографии фораминифер, приведенных в работах: 3 — W. H. Blow and F. T. Banner (1966); 4 — Allan W. H. Be (1965); 5 — F. T. Banner, W. H. Blow (1967); 6 — Z. Reiss (1959); 7 — E. A. Pessagno (1964)

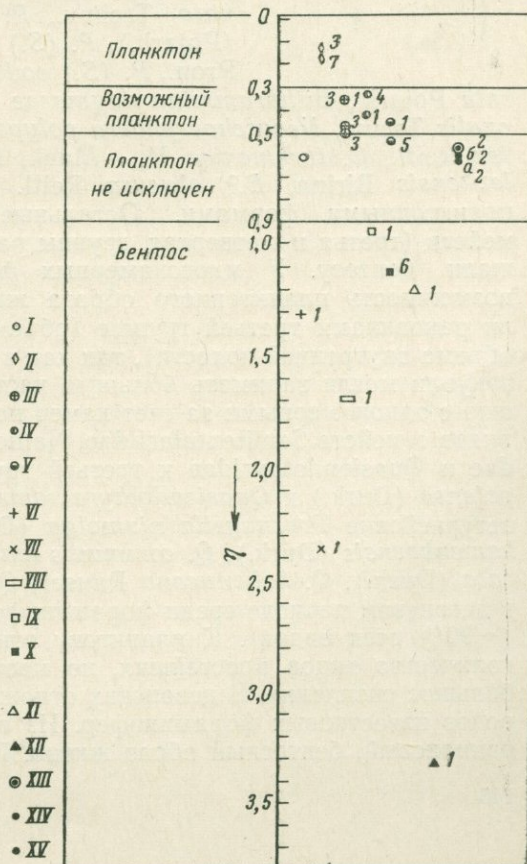
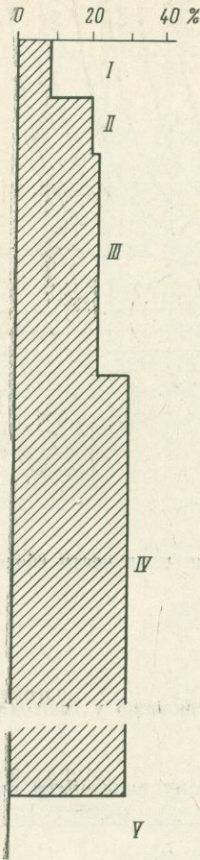


Рис. 7. Изменение отношения (в %) числа планктонных видов к бентосным в девонских отложениях различных батиметрических зон, развитых на территории Тянь-Шаня. Зоны моря: I — супранеритовая, II — эпинеритовая, III — инфранеритовая, IV — эпибатинальная, V — инфрабатинальная



видим, что $\tau_2 > \tau_\phi > \tau_1$. Следовательно, исследуемая форма относится ко второй группе, для которой справедливо $0,5 \geq \eta > 0,3$, располагаясь у самой границы второй группы с первой.

Для контроля правильности принятой методики определения образа жизни ископаемых секреторных фораминифер была высчитана плавучесть современных планктонных и бентосных форм. На рис. 5 видно, что 80% исследованных планктонных форм относится к группам, названным выше «планктон», «возможный планктон», и лишь 20% принадлежат группе «планктон не исключен». Все изученные бентосные формы относятся к группе «бентос». Следовательно, предлагаемая методика подтверждается данными изучения современных фораминифер.

При помощи настоящего метода было проведено сравнение плавучести раковин 132 девонских видов семейств Parathuramminidae, Caligellidae и Morigamminidae. В результате установлено, что к первой и второй группам относятся следующие виды: *Parathuramina (Parathuramina) dagmarae* Suleim., *P. (P.) oldae* Suleim., *P. (P.) magna* Antr., *P. (P.) breviradiosa* Reitl., *P. (P.) arguta* Pron., *P. (P.) turgida* Tschuv., *P. (Parathuramminites) obnata* Tschuv., *P. (Salpingothuramina) bykovaе* (Pojark.), *P. (S.) aperturata* Pron., *P. (S.) graciosa* Pron., *P. (S.) eodagmarae* Reitl., *Irregularina quad-*

rata Pojark., *Bithuramina dagmarae* (Grozd. et Lebed.), *Uralinella ovalis* Tschuv., *Neoarchaesphaera polypora* Antr., *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *C. turkmenica* M. — Macl., *Bisphaera minima* Lipina, *B. malevkensis* Birina, *B. ? obscura* Reitl. Эти виды скорее всего были планктонными формами. Остальные представители указанных семейств (третья и четвертая группы раковин), по-видимому, принадлежали бентосу. У многокамерных фораминифер нельзя исключить возможность планктонного образа жизни и у тех форм, что обладали раковинами третьей группы (объем газовых вакуолей от 0,5 до 0,9 объема внутренней полости), так как в многокамерной раковине газовые вакуоли могли занимать большую часть внутренней полости по сравнению с однокамерными за счет камер первых оборотов. Из 138 девонских видов семейств Semitextulariidae, Nanicellidae, Nodosariidae, Tournayellidae и Quasiendothyridae к третьей группе относятся лишь *Tournayella potensa* (Durk.) и *Quasiendothyra communis communis* (Rauser) и раннетурнейские *Tournayella njumolga* (Durk.), *Quasiendothyra communis kamenkaensis* (Durk.), *Q. communis umbilicata* Brazhn., *Q. communis delicata* (Durk.), *Q. kobeitusana* Rauser, *Q. konensis* Lebed. Следовательно, в девонском периоде среди фораминифер преобладали бентосные формы (~90% всех видов). К планктону относилось всего около 9% общего количества видов простейших, но местами раковины их образовывали большие скопления. В девонских отложениях известны представители 50 родов известковых фораминифер. Из них у 42 родов (84%) виды вели одинаковый, бентосный образ жизни. Планктонные и бентосные формы

наблюдались у родов *Parathuramina*, *Irregularina*, *Uralinella*, *Neochaesphaera*, *Cribrosphaeroides* и *Bisphaera*, причем виды, отличавшиеся по образу жизни от большинства представителей рода, располагаются в начальных или конечных частях филогенетических ветвей. Только планктонными формами представлены, по-видимому, роды *Uslonia* и *Bitluramina*. Соотношение между количеством планктонных и бентосных видов неодинаково в отложениях разных батиметрических зон, оно увеличивается с глубиной (рис. 7).

ЛИТЕРАТУРА

- Гартман М. 1936. Общая биология. Госиздат биол. и мед. лит-ры. М.—Л.
Догель В. А., Полянский Ю. И., Хейсин Е. М., 1962. Общая протозоология. Изд-во АН СССР. М.—Л.
Зенкевич Л. А. 1951. Фауна и биологическая продуктивность моря. Изд-во «Советская наука».
Райков И. Б. 1967. Кариология простейших. Изд-во «Наука», Л.,
Саидова Х. М. 1967. Биомасса и количественное распределение живых фораминифер в районе Курило-Камчатского желоба.— Докл. АН СССР, 174, 1.
Раузер-Черноусова Д. М., Беляев Г. М., Рейтлингер Е. А. 1940. О фораминиферах каменноугольных отложений Самарской луки. Гостоптехиздат, М.—Л.
Banner F. T., Blow W. H. 1967. The origin, evolution and taxonomy of the foraminiferal genus *Pulleniatina* Cushman, 1927.— *Micropaleontology*, 13, N 2.
Be W. H. Allan. 1965. The influence of depth on shell growth in *Globigerinoides sacculifer* (Brady).— *Micropaleontology*, 11, N 1.
Blow W. H., Banner F. T. 1966. The morphology, taxonomy and biostratigraphy of *Globorotalia barisanensis* Le Roy, *Globorotalia johsi* Cushman and Ellisor, and related taxa.— *Micropaleontology*, 12, N 3.
Pessagno E. A. 1964. Formanalysis of sectioned specimens of *Globorotalia* s. s.— *Micropaleontology*, 10, N 3.
Reiss Z. 1959. The wall-structure of *Cibicides*, *Planulina*, *Gyroidinoides* and *Globorotalites*.— *Micropaleontology*, 5, N 3.

И. В. ДОЛИЦКАЯ, В. Н. БЕНЬЯМОВСКИЙ*(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный
нефтяной институт, Всесоюзный аэрогеологический трест)***КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРАМИНИФЕР
В СЕНОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕВЕРНОЙ
И ЮЖНОЙ ЭМБЫ**

Отложения верхнего мела юго-восточной окраины Прикаспийской впадины представлены близкими, но тем не менее различающимися между собой породами: карбонатными и глинисто-мергелистыми. На существование изменений литологического характера в разрезах верхнего мела указывал С. Н. Колтыпин (1957), выделивший район Североэмбенский и Южноэмбенский по тектоническим признакам. Эти же области на литолого-палеогеографических картах Русокой платформы отнесены к двум различным фациальным зонам, прослеживающимся в течение всей позднемеловой эпохи (Атлас литолого-палеогеографических карт..., 1961).

Фациальные различия фиксируются не только в смене вещественного состава пород, но и в количественном распределении фораминифер, зависимом от факторов внешней среды. В связи с этим был проведен статистический подсчет родового состава в комплексах из разновозрастных отложений двух районов — Северной и Южной Эмбы. Изучение предпринималось с целью выявления моментов наиболее существенных изменений, установления зависимости количественного распределения от литологического состава пород и, наконец, воссоздания палеоэкологических условий позднего мела.

В основу работы положен материал по скважинам, пробуренным 10 экспедицией ВАГТ на территории Северной Эмбы (№ 4, 8, 12, 21, 69, 102). Южноэмбенский район изучался по скважинам Западно-Казахстанского геологического управления, первоначальная обработка которых производилась в лаборатории, руководимой Н. А. Болдыревой. Наиболее подробно на этой территории изучены скважины площадей Суешбек № 1, Несельбай № 17 и Шулькра № 20. Подсчет фораминифер осуществлялся Е. А. Зелениной. Перечисленным лицам и организациям авторы приносят свою благодарность.

Район Северной Эмбы, расположенный к северу от среднего течения р. Эмбы, известен своими классическими разрезами верхнего мела; на территории Южной Эмбы рассматриваемые отложения глубоко погружены и вскрываются только скважинами.

Основные компоненты комплекса сенонских фораминифер Северной и Южной Эмбы

Район	Зона по микрофауне	Скв.	а	б	в	г	д	Район	Зона по микрофауне	Скв.	а	б	в	г	д								
I	1	12	33	13	18			I	4		20	20	17										
		69	24	21	16		47					22	10	22			37						
			18	11	18		80					5	8	6	2	14							
		2	4	16	16	16	16								9	3	14						
				36	9	21				80				12	12	0	40						
				29	23	10				85					50	6	35						
				31	14	9									49	2	22						
				14	9	15								102	29	17	21		54				
				40	20	16									12	13	23		65				
		3	7							2970	55				16	16	37		57				
				35	11	21				1100	53			6	8	2	0	46	22				
				33	14	37				1540	48					2	0	20					
	13			2	32								4	0	15								
	12			29	22	20						12	15	0	38								
	69			32	23	20		640	79			12	2	2	47								
	3'		4	28	22	13		750	82			102	26	0	24		72						
				34	10	20							8	5	0	40							
				17	25	13							12	7	2	38							
				18	16	18								4	0	12							
				46	9	11				88				9	0	13							
				31	10	15				80			102	27	6	21		30					
		7	7	56	12	20		4300	60	II	1	1	20	14	9	19	20						
				33	7	14		1150	33											47	16	11	
				16	12	20		460	33											30	16	21	
				27	25	15		1860	50											29	25	23	
				49	18	25		1100	51											29	27	39	
				20																3	1	30	42
	4	8	38	28	22							26	60			60							
			34	8	35							17	35	8	34	85							
			31	13	35				79			35	8	34	18	73							
			30	22	31				64			1	29	25	23								
			50	25	25		2150	79				29	27	39									
			40	25	14		4000	64				17	27	39	18								
		12	69	37	10	21		4150	53				25	19	32								
				27	29	37		4450	29			4	1	32	60	10							
				26	9	8			8					36	57								
				15	18	10			41					38	42								
23				12	5			22				17	52	20	34	25							
20				18	8								34	15	27	19							
4	102	11	12	14							44	13	35		47								
		45	12	18		5500	42				30	31	10		82								
		14	18	18		300	21				30	32	23		57								
		40	20	25		1900	46				45	23	41		45								
		12	19	6			25				42	35	13		81								
		4									33	25	43		39								
	7	4	23	20	32		280	20			20	30	60										
			26	19	31		270	14				45	45										
			34	13	9			30				34	47										
			20	10	30							41	49										
			12	34	4	15						5	1	23	27								
			69	24	33	15		500	13			17	35	30		81							
8	12	36	18	9		170	17				40	4	25		74								
		28	24	20		530	21				25	14	15		75								
		22	28	18		450	15				20	35	22	35									
		32	14	18		580	22					27	22	48									
		26	21	18		340	12					30	15	26									
		102	17	26	11		17				6	20	19	4	10								
	16	44	20			22					16	9	15										

Для Северозембенского района, относящегося к сложной области солянокуполовой тектоники, характерны разрезы с быстро изменяющимися на коротком расстоянии мощностями и литологическим составом пород. Наиболее полные разрезы приурочены к межкупольным мульдам; на крыльях поднятий мощности значительно сокращены, на сводах — верхнемеловые отложения почти полностью отсутствуют.

В отличие от этого района на территории Южной Эмбы верхнемеловые отложения представлены однородной карбонатной толщей, выдержаны в мощности и хорошо коррелируются между собой.

Стратиграфическое расчленение верхнего мела юго-восточной части Прикаспия по фауне фораминифер проводилось Л. Г. Дайн (1934), Н. Н. Дампель (1934), Н. А. Калининым (1937), В. Г. Морозовой (1939), В. П. Василенко и Е. В. Мятлюк (1947). Материал по скважинам, пробуренным за последние годы на территории Северной Эмбы, был изучен В. Н. Беньямовским (1968).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Подсчет фораминифер в образце проводился на определенную навеску породы (обычно 100 г). Оставшаяся после отмывки фракция квартовалась, затем в наименьшей после деления части подсчитывалось суммарное число экземпляров, которое переводилось арифметически на 100 г породы. Таким образом, становится известным число особей, насыщающих породу, отождествляемое В. Г. Морозовой и др. (1967) с фораминиферовым числом Шотта, широко используемым при изучении современных фораминифер. Кроме того, производился подсчет экземпляров по родам, семействам, а также по основным экологическим типам фораминифер: планктон, бентос агглютинированный, бентос секреторный. При этом минимальное число экземпляров, необходимое для подсчета, составляло 200. Полученные данные по двум районам: Северная (I) и Южная Эмба (II) — сведены в таблицу фактического материала (табл.). В ней цифры обозначены зональные стратиграфические подразделения: 1 — нижний сантон, зона *Anomalina infrasantonica*, 2 — верхний сантон, зона *Anomalina stelligera*, 3 — нижний кампан, зона *Cibicides temirensis*, 3' — верхний кампан, переходная пачка; 4 — верхний кампан, зона *C. aktulagayensis*, 5 — верхний кампан, зона *C. veltzianus*, 6 — нижний маастрихт, зона *Grammostomum incrassatum incrassatum*, 7 — верхний маастрихт, зона *G. incrassatum crassum*. Основные компоненты комплекса фораминифер в таблице выражены буквами: планктон, включающий представителей семейства *Globotruncanidae* (*Rugoglobigerina* и *Globotruncana*) и *Hedbergella* — а, *Heterohelix* — б; агглютинирующие фораминиферы, процентное число которых вычислено от суммарного числа экземпляров бентоса — в. На этой же таблице приведено «фораминиферовое число» — г, а также карбонатность пород — д. Подсчет экземпляров рода *Heterohelix* производился отдельно от остальных планктонных форм для выяснения зависимости между последними и родом *Heterohelix*.

Результаты подсчета основных компонентов комплекса использованы для построения циклограмм по каждому из выделенных стратиграфических подразделений.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРАМИНИФЕР ПО СТРАТИГРАФИЧЕСКИМ ГОРИЗОНТАМ

Количественному изучению подверглись фораминиферы из сантонских, кампанских и маастрихтских отложений, поскольку на большей части территории коньяк и турон представлены маломощными слоями

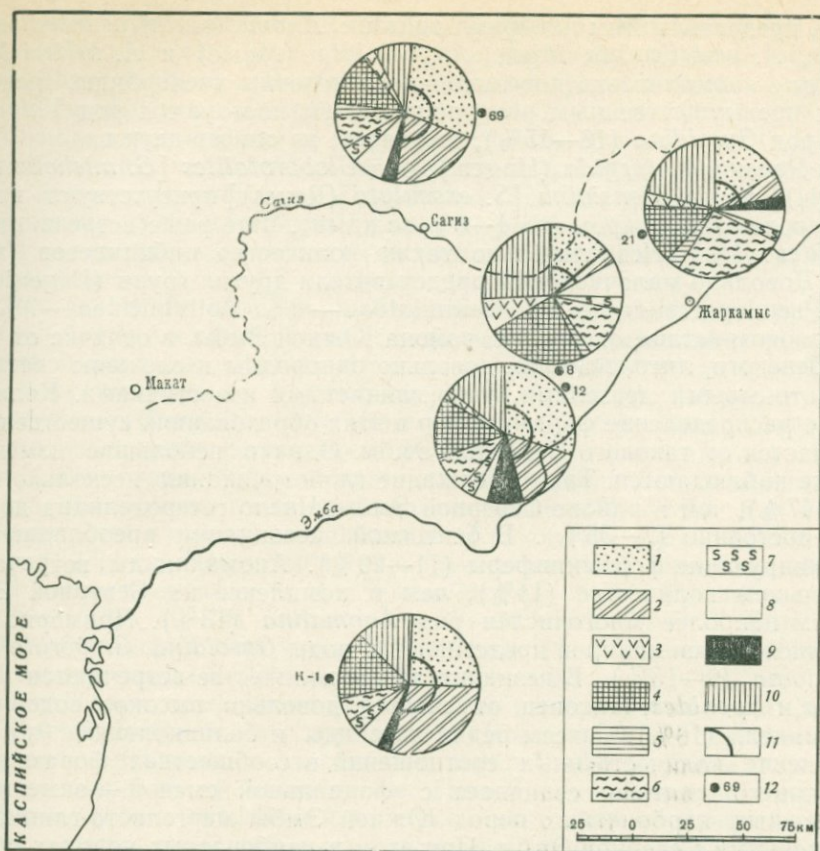


Рис. 1. Циклограммы сантонского комплекса фораминифер юго-западной части Прикаспия.

1 — *Globotruncanidae* и *Hedbergella*; 2 — *Heterohelix*; 3 — *Lagenidae*; 4 — *Discorbidae*; 5 — *Pseudoparrelidae*; 6 — *Anomalina*; 7 — *Cibicides*; 8 — *Buliminidae*; 9 — *Bolivinitidae*; 10 — агглютинирующие фораминиферы; 11 — планктон; 12 — изученные скважины

либо отсутствуют вовсе, а сеноман развит в терригенных фациях, почти не содержащих микрофауны. Расчленение и корреляции разрезов скважин Северной и Южной Эмбы проводились в соответствии со схемой В. П. Василенко (1961), в результате чего были выделены все зональные подразделения верхнего мела.

Сантонский ярус представлен зонами *Anomalina infrasantonica* и *A. stelligera*, из которых последняя имеет более широкое распространение на рассматриваемой территории.

Для зоны *A. infrasantonica* в районе Северной Эмбы в общих чертах характерны светло-серые мергели, чередующиеся с зеленовато-серыми известковистыми глинами. В разрезах преобладают карбонатные разности (мощность отдельных прослоев мергелей 2—3 м, а глин 0,5 м). Содержание CaCO_3 колеблется от 47 до 80%.

Особенностью комплекса фораминифер из мергелистых отложений нижнего сантона является довольно большое количество планктонных форм *Rugoglobigerina*, *Globotruncana* и др. (18—33%), несколько меньшее — *Heterohelix* (11—21%) (рис. 1)¹. В бентосной части ассоциации фораминифер доминирующая роль принадлежит аномалинам (20—

¹ Процентное содержание агглютинирующих и секреторных бентосных фораминифер в таблице подсчитано к общему количеству бентоса, а на рисунках — к суммарному количеству планктона и бентоса.

50%), представленным четырьмя видами: *Anomalina infrasantonica* Ba-Iakhm., *A. umbilicatula* Mjatl., *A. costulata* (Marie) и *A. kelleri* Mjatl. Наряду с аномалинами, довольно многочисленны дискорбиды, среди которых преимущественным распространением пользуются род *Valvulinaria* и род *Gyroidina* (10—15%), состоящие из одного-двух видов: *V. lenticula* Reuss и *G. turgida* (Hagen.); род *Globorotalites* [*G. micheluntanus* (d'Orb.)] и род *Stensioina* [*S. exsculpta* (Reuss)] присутствуют в меньшем числе экземпляров (до 4—6% каждый). Еще реже встречается род *Eponides* (1%). Незначительно также количество цибицидесов (менее 2%). Довольно малочисленны представители других групп (Lagenidae—3%, Pseudoparrelidae—1%, Buliminidae—8%, Bolivinitidae—7%).

Одновозрастные отложения района Южной Эмбы, в отличие от Североэмбенского, литологически довольно однородны и сложены зеленовато-серыми мергелями, либо глинистыми известняками. Количественное распределение фораминифер в этих образованиях существенно не отличается от такового Северной Эмбы. Однако небольшие изменения все же наблюдаются. Так, содержание глоботрунканид несколько выше (14—47%), чем в районе Северной Эмбы. Число гетерохелицид довольно непостоянно (7—35%). В бентосной ассоциации преобладают агглютинирующие фораминиферы (11—20%). Аномалиниды встречаются в меньшем количестве (14%), чем в комплексе из Северной Эмбы, причем наиболее многочислен род *Anomalina* (13%). Примерно равным числом экземпляров представлены роды *Gyroidina*, *Globorotalites* и *Stensioina* (9—15%). В незначительном количестве встречаются *Valvulinaria* и *Eponides*. Наконец, отмечается довольно высокое содержание булиминелл (16%). Совсем редки лагениды и боливинитиды (по 2%). Изменение количественных соотношений в сообществах фораминифер из нижнего сантона совпадает с фациальной сменой — замещением однородных карбонатных пород Южной Эмбы мергелисто-глинистыми отложениями Северной Эмбы. При этом в карбонатных породах обычно возрастает число планктонных форм, а в мергелисто-глинистых — секрционный бентос, главным образом, за счет развития аномалин.

Верхнесантонские отложения зоны *Anomalina stelligera* района Северной Эмбы неоднородны и состоят из плотных зеленовато-серых мергелей с подчиненными прослоями глин. На востоке района глинистых алевролитов становится больше, их карбонатность колеблется от 50 до 80%, т. е. ниже, чем на остальной территории.

Что касается количественного распределения фораминифер, то в пределах почти всего района Северной Эмбы в верхнем сантоне повышается роль глоботрунканид и других планктонных фораминифер (13—30%). Значительно варьирует и количество гетерохелицидов (2—23%). При этом наименьшее содержание планктонных форм обычно приурочено к прослоям глинистых алевролитов, развитых на востоке территории (скв. 4, 21).

Значительную часть комплекса составляют агглютинирующие фораминиферы (9—37%). В секрционном бентосе на первом месте по числу экземпляров стоит семейство Discorbidae (30—40%), среди которых преобладают глобороталитесы и гироидины; реже встречаются эпонидесы. Довольно многочисленны также аномалиниды (16—40%), причем по-прежнему доминирует род *Anomalina* (10—15%). В глинистых прослоях восточной части района аномалины наблюдаются иногда во множестве экземпляров (40%). Богаче становится их систематический состав: *Anomalina clementiana* (d'Orb.), *A. stelligera* (Marie), *A. costulata* (Marie), *A. umbilicatula* Mjatl. Наконец, последнее место по порядку убывания принадлежит цибицидесам (2—9%), хотя по сравнению с нижним сантоном их доля в комплексе увеличивается и более разнообразен видовой состав: *Cibicides eriksdalensis* Brot., *C. excavatus* Brot., *C. montanus*

lucidus Dolit. Среди остальных, обычно малочисленных семейств, иногда достигают широкого развития булиминиды (20%), главным образом за счет родов *Bulimina* и *Buliminella*. Фораминиферовое число колеблется от 640 до 2970 экз. на 100 г породы.

Нетрудно заметить, что в верхнесантонских отложениях Северной Эмбы в восточном направлении убывает число планктонных форм и возрастает количество аномалин. Подобное изменение совпадает с увеличением терригенного материала на востоке района и, видимо, свидетельствует о мелководных, подвижных условиях среды, благоприятствующих развитию бентоса.

Верхнесантонские отложения Южной Эмбы представлены преимущественно белыми и светло-серыми известняками и мергелями, довольно плотными и крепкими. В этих породах существенную часть комплекса составляют пелагические фораминиферы (в %): *Rugoglobigerina*, *Globotruncana* и *Hedbergella* — 29; *Heterohelix* — 25—27. Содержание агглютинирующих форм несколько выше (23—39%), чем в нижнем сантоне. Аномалины представлены видами, аналогичными Североэмбенским; число экземпляров их также довольно постоянно (14—16%). Как обычно для сантонских отложений, цибицидесы находятся в подчиненном положении (2—11%). Значительно варьирует в количественном отношении родовой состав дискорбид (в %): *Valvulineria* — 3—6; *Gyroidina* — 3—12, *Globorotalites* 10—20, *Stensioina* — 10—20; *Eponides* — 7. Довольно часто присутствуют в комплексе булиминиды (9—10%), реже встречаются боливинитиды (3—5%) и лагениды (1—4%).

Таким образом, ассоциации фораминифер из верхнего сантона Северной и Южной Эмбы близки друг другу. Сходство их не случайно, поскольку они приурочены к однотипным карбонатным породам, главным образом к мергелям и известнякам. Примерно одинаковый комплекс микрофауны (количественный и качественный), а также близкий вещественный состав пород позволяют говорить о принадлежности обоих районов к единой фациальной зоне, характеризующейся высокой карбонатностью пород и преобладанием в ассоциации фораминифер планктона. В восточной части района Северной Эмбы, где мергели замещаются терригенным материалом, комплекс фораминифер обогащается бентосными формами, во многом за счет аномалин. В этих сообществах количественные соотношения очень непостоянны: варьирует число планктонных форм, фораминиферовое число. Подобные изменения, видимо, связаны с неоднородностью разреза, представленного чередованием прослоев мергелей и глин (чему соответствует колебание карбонатности пород). Недостаточное количество материала не позволяет с уверенностью выделить особую фациальную зону в пределах восточной части Северной Эмбы, однако явно намечаются различия между этим районом и остальной территорией.

Кампанский ярус юго-востока Прикаспия подразделяется на два подъяруса: нижний из них соответствует зоне *Cibicides temirensis*, а верхний — зонам *S. aktulagayensis* и *S. veltzianus*.

Нижний кампан Североэмбенского района на большей части территории слагается зеленовато-серыми мергелями, переслаиваемыми со светло-серыми известковистыми глинами. При этом объем терригенно-глинистых пород возрастает в восточном направлении, где отложения зоны *Cibicides temirensis* состоят в основном из серых известковых глин с подчиненными прослоями мергелей. Содержание CaCO_3 в этих породах довольно низкое. В западной части района карбонатность варьирует в пределах 8—88% (преимущественно 50—70%), т. е. более высокая.

Рассмотрим количественное распределение глоботрунканид в связи с изменяющимся фациальным типом пород. В глинистых отложениях на востоке территории (скв. 4, 21) глоботрунканиды и другие планктонные

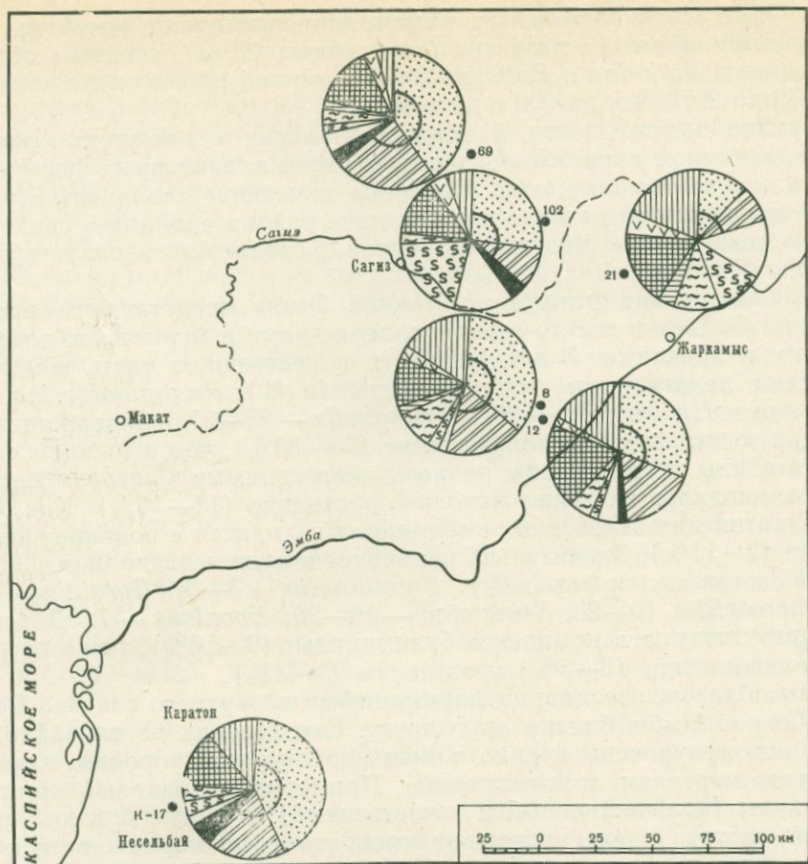


Рис. 2. Циклограммы комплекса нижнекампанских фораминифер юго-западной части Прикаспия (зона *Cibicides temirensis*)

Условные обозначения см. на рис. 1

фораминиферы распространены в меньшем количестве (17—46%), чем в карбонатных породах более западных районов (скв. 7, 8, 69—16—56%) (рис. 2). Содержание гетерохеликсов в пределах всей области Северной Эмбы колеблется от 7 до 29%. Значительно варьирует число экземпляров агглютинирующих форм (8—36%). Среди секреторных бентосных фораминифер на первом месте стоят дискорбиды (25—50%). Несколько сокращается по сравнению с верхним сантоном число аномалин (2—15%), между тем как роль цибицидесов неуклонно возрастает (11—25%). В целом аномалиниды составляют 15—35% бентоса. Одновременно с увеличением численности популяций цибицидесов становится более разнообразным их видовой состав (*Cibicides temirensis* Vass., *C. montanus* Dolit., *C. eriksdalensis* Brot., *C. excavatus* Brot.). Остальная часть комплекса представлена булиминидами (8—25%), псевдопаррелидами, боливинитидами и лагенидами.

Насыщенность породы фораминиферами варьирует от 460 до 4450 экз., чаще — 2000—4000. Для нижнего кампана в целом характерно наибольшее содержание глоботрунканид (56%) по сравнению с остальными подразделениями верхнего мела, хотя иногда оно значительно снижается (до 16%).

В Южноэмбенском районе отложения нижнего кампана представлены однородной толщей плотных мергелей и известняков с более высоким значением CaCO_3 —60—85%, чем в районе Северной Эмбы. Комплекс

фораминифер из этих отложений характеризуется множеством глоботрунканид и других планктонных фораминифер (25—35%) и широким развитием гетерохеликсов (8—60%) по сравнению с верхним сантоном (рис. 2). Количество агглютинирующих форм в этом комплексе довольно непостоянно (9—34%). Численность популяций цибидидесов увеличивается, как и в Североземном районе. Аномалины и цибидидесы встречаются примерно в равных соотношениях (12—13%). Остальную часть комплекса составляют дискорбиды (в %): *Valvulineria* — 4—9, *Gyroidina* — 4—6, *Globorotalites* — 12, *Stensioina* 9—11, *Eponides* — 4. В небольшом количестве, как обычно, присутствуют булиминиды (4—6%). Более широко, чем в сантоне, развиты боливинитиды.

Своеобразие комплекса фораминифер из нижнекампанских отложений района Южной Эмбы заключается в том, что в нем резко возрастает число гетерохеликсов, по сравнению с районом Северной Эмбы. Такое отличие сообществ, видимо, является фаціальным, поскольку оно совпадает с повышением карбонатности пород Южной Эмбы. Тем не менее, развитие ассоциаций фораминифер с довольно значительным содержанием планктонных форм на всей рассматриваемой территории в породах карбонатного типа свидетельствует скорее об однообразии условий существования с небольшими отличиями лишь на крайнем востоке и юго-западе района.

Отложения верхнекампанского подъяруса (зона *Cibicides aktulagayensis*) на территории Северной Эмбы характеризуются значительным изменением литологического состава по сравнению с нижнекампанскими. Переход глинисто-карбонатных пород нижнего кампана в серые известковистые глины верхнего происхождения происходит постепенно, путем переслаивания мергелей и глин; последние в конечном итоге замещают карбонатные отложения. При этом в нижней части верхнего кампана выделяется переходная пачка (3' на табл.), в которой содержание CaCO_3 убывает до 19—22% в прослоях мергелей и до 4—14% в известковистых глинах.

Уменьшение карбонатности пород в разрезах верхнего кампана Северной Эмбы совпало с сокращением глоботрунканид и других планктонных фораминифер от 11—45% в переходной пачке до 4—36% в толще глин. Еще меньше глоботрунканид на востоке территории (1—4%) (рис. 3). Содержание гетерохеликсов в пределах всего района варьирует от 4 до 44, обычно — 20—25%. Процент агглютинирующих фораминифер изменяется от 5 до 32%. В составе секреторного бентоса преобладают дискорбиды (25—50%), за которыми следуют аномалиниды (7—30%). При этом, если количество аномалин (12—20%) почти не меняется, то видовой их состав, по сравнению с нижнекампанским, несколько иной: *Anomalina clementiana* (d'Orb.), *A. umbilicatula* Mjatl., *A. costulata* (Marie), *A. monterelensis* Marie. Увеличивается, хотя и незначительно, содержание цибидидесов (4—16%), главным образом за счет возрастания численности популяций *Cibicides aktulagayensis*. В некоторых случаях число экземпляров рода *Cibicides* превышает таковое рода *Anomalina*. Булиминиды составляют 5—29%, боливинитиды — 5—18%. Совсем редко встречаются псевдопаррелиды и лагениды.

Насыщенность породы раковинами зависит от состава пород: повышаясь в карбонатных разностях переходной пачки до 5500 экз. (на 100 г породы) и убывая в глинисто-мергелистых до 300 (см. табл.). В толще серых глин фораминиферовое число стабилизируется на уровне 170—580 экз.

Таким образом, отложения зоны *Cibicides aktulagayensis* Северной Эмбы характеризуются в целом уменьшением содержания в породах CaCO_3 , а комплекс фораминифер — сокращением планктонных форм и фораминиферового числа сравнительно с нижним кампаном. Это умень-

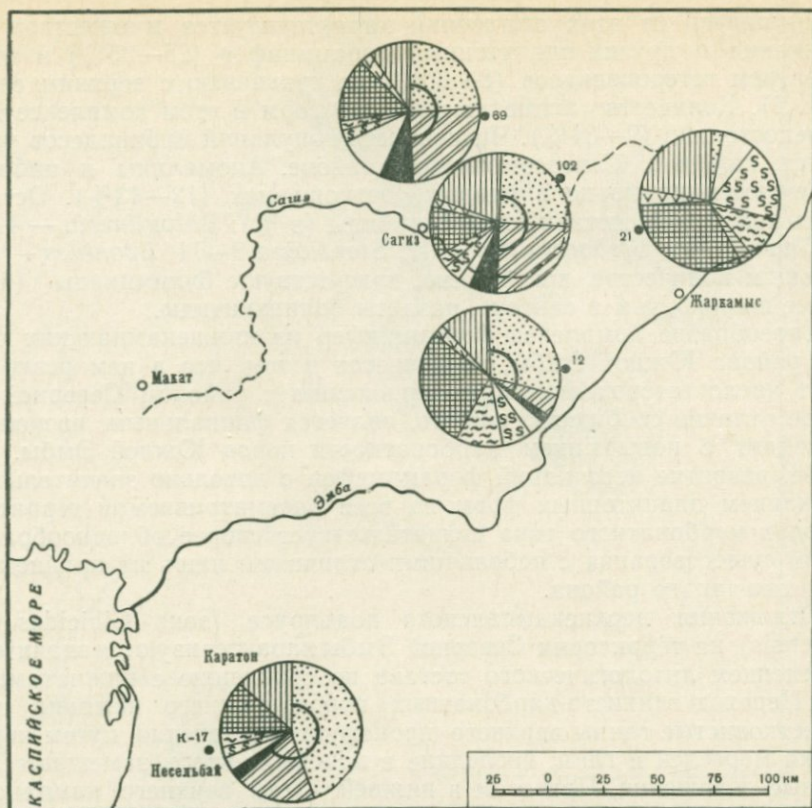


Рис. 3. Циклограммы комплекса верхнекампанских фораминифер юго-западной части Прикаспия (зона *Cibicides aktulagayensis*)
Условные обозначения см. на рис. 1

шение происходит уже в переходной пачке. Изменение основных компонентов комплекса и литологии, очевидно, обусловлено сменой фациального режима на границе нижнего и верхнего кампана.

Верхнекампанские отложения Южной Эмбы отличаются от одновозрастных образований Северной Эмбы литологическим составом. Они представлены серовато-белыми, зеленоватыми и белыми мергелями, несколько более глинистыми, чем нижележащие. Содержание в них CaCO_3 колеблется в значительных пределах — от 19 до 82%.

Комплекс фораминифер из этих отложений характеризуется широким развитием глоботрунканид и других планктонных фораминифер (32—52%), резким возрастанием числа экземпляров гетерохеликсов (13—60%). Содержание агглютинирующего бентоса колеблется от 10 до 43%. Представители семейства Anomalinidae составляют: род *Anomalina*—4—6% (значительно ниже, чем в подстилающих отложениях), род *Cibicides*—6—13%. Видовой состав аномалинид аналогичен таковому Северной Эмбы. Что касается дискорбид, то по количеству экземпляров они варьируют в следующих пределах (в %): род *Valvulineria*—2—8, *Gyroidina*—3—6, *Globorotalites*—8—19, *Stensioina*—9—14. Реже встречаются булиминиды и боливинитиды (6—7% каждое).

При сравнении количественных соотношений отдельных родов в ассоциациях фораминифер районов Северной и Южной Эмбы отчетливо заметна все возрастающая роль планктона, в особенности гетерохеликсов в Южноэмбенском комплексе. Обогащение планктонными формами

уже было отмечено для пород сантона и нижнего кампана, т. е. оно явно не случайно и свидетельствует об устойчивых фациях Южноэмбенского района, очевидно довольно глубоководных. Что касается территории Северной Эмбы, то, видимо, в позднем кампане в ее пределах установились иные фациальные условия, для которых характерно сокращение общего количества фораминифер, в том числе планктонных форм, и возрастание роли цибицидесов. Подобные сообщения обычно приурочены к глинисто-мергелистым отложениям со значительной примесью терригенного материала, по-видимому, отлагавшихся в более мелководных условиях.

Отложения верхнекампанского подъяруса (зона *Cibicides voltzianus*) на территории Северной Эмбы представлены известняками и мергелями, резко отличающимися от подстилающих глинистых образований зоны *C. aktulagayensis*. Содержание в этих породах CaCO_3 равно 22—65%.

В комплексе фораминифер зоны *Cibicides voltzianus* на этой территории значительно сокращается содержание глоботрунканид и других планктонных фораминифер (2—29%). Исключение составляет скважина № 12, где содержание этих форм, достигает 50% (рис. 4). Еще меньшим распространением пользуются гетерохеликсы (2—17%); в ряде случаев они отсутствуют совсем. Агглютинирующие формы иногда представлены большим числом особей (14—46%). В составе секретионного бентоса доминируют дискорбиды (28—40%) и аномалиниды (15—30%), причем наблюдается та же тенденция, что и в сообществах из зоны *C. aktulagayensis*: увеличение количества экземпляров цибицидесов (10—20%) и убывание аномалин (2—12%). Преобладание цибицидесов обусловлено главным образом появлением и развитием популяций зонального вида *C. voltzianus* (d'Orb.). Остальная часть комплекса состоит из псевдопаррелид, булиминид, боливинитид и лагенид (не свыше 10% каждая). Следует подчеркнуть, что возрастание карбонатности в отложениях зоны *C. voltzianus* не отразилось на содержании планктона, количество которого уменьшилось.

Разрезы зоны *Cibicides voltzianus* верхнего кампана Южноэмбенского района представлены монотонной толщей белых и светло-зеленоватосерых известняков и мергелей, близких по литологическому составу к породам зоны *C. aktulagayensis*, но отличающихся от них более высоким содержанием CaCO_3 — 75—80%.

В комплексе фораминифер широко развиты глоботрунканиды и другие планктонные фораминиферы (23—40%), хотя и не столь значительно, как в более древних отложениях. Несколько сокращается по сравнению с нижним кампаном количество гетерохеликсов (4—30%). Песчаные фораминиферы составляют 15—48% всех бентосных форм. Наибольшим числом экземпляров в составе секретионного бентоса представлены семейства Discorbidae и Anomalinidae (30—35% каждое). При этом повышается роль цибицидесов (20%) и уменьшается численность аномалин (не превышают 10%). В значительном количестве встречаются булиминиды и боливинитиды (по 5—7%). Последние представлены преимущественно видами *Bolivinoidea miliaris* Hilt. et Koch. и *B. decoratus dracoformis* Vass.

Таким образом, в течение позднего кампана в обоих районах в целом сокращается содержание планктонных форм, причем особенно сильное убывание планктона происходит на востоке территории, в районе Северной Эмбы. Обеднение комплекса фораминифер за счет уменьшения содержания пелагических форм отмечается для сильно карбонатных пород зоны *C. voltzianus*, т. е. нарушается связь, существовавшая между этими компонентами в сантоне и раннем кампане. Другой довольно важной тенденцией в изменении количественных соотношений в комплексе фораминифер является возрастание роли цибицидесов и сокращение ано-

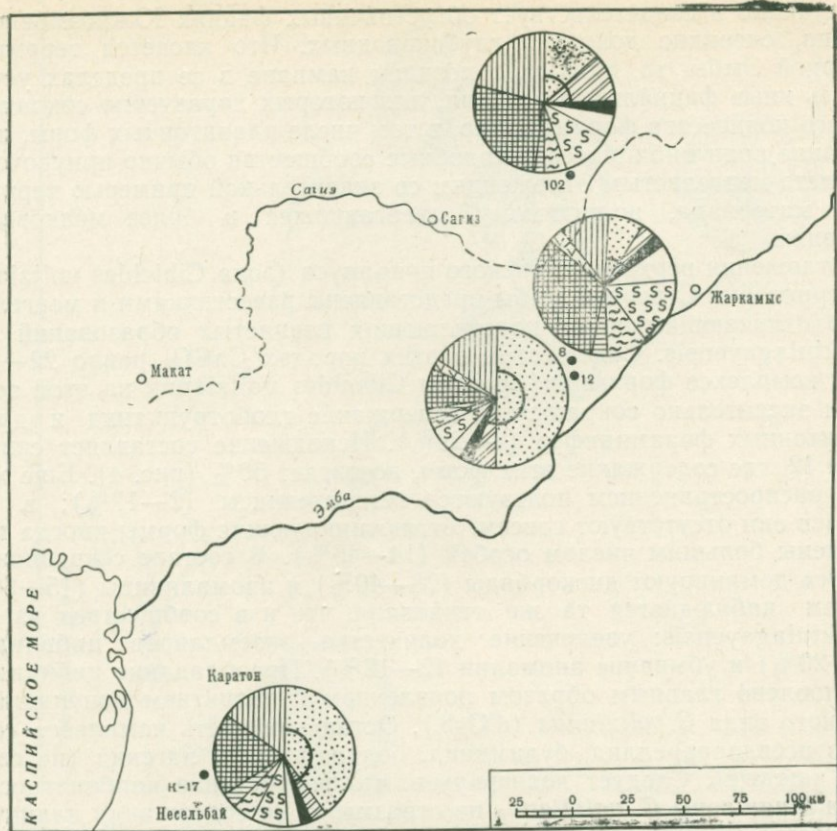


Рис. 4. Циклограммы комплекса верхнекампанских фораминифер юго-западной части Прикаспия (зона *Cibicides voltzianus*)
Условные обозначения см. на рис. 1

малин. Как видно, на территории Северной Эмбы намечается довольно своеобразная фациальная обстановка для рассматриваемого времени с карбонатным осадконакоплением и ассоциациями фораминифер с преобладающим развитием бентоса. В районе Южной Эмбы, несмотря на сходный тип пород, в комплексах фораминифер значительное место принадлежит планктонным формам.

Маастрихтские отложения выделяются в объеме зон *Grammostomum incrassatum incrassatum* и *G. incrassatum crassum*.

В районе Северной Эмбы нижнемаастрихтские отложения (зона *G. incrassatum incrassatum*) представлены белыми мелоподобными известняками, сохранившимися в местах наибольшего погружения. Содержание в них CaCO_3 достигает 70%.

Количество глоботрунканид и других планктонных фораминифер в этих породах сравнительно с верхнекампанскими уменьшается (2—15%), за исключением скважин, расположенных в погруженной части разреза (скв. № 102; рис. 5). Гетерохеликсы полностью отсутствуют. Содержание агглютинирующих фораминифер колеблется от 15 до 47%, обычно 20%. Численность дискорбид сокращается до 13—18%, главным образом за счет меньшего количества глобороталитесов. В большинстве случаев преобладающим является род *Stensioina*. Аномалиниды составляют 15—33%, среди них цибицидесы (14—27%) значительно превышают по числу экземпляров аномалин (2—10%).

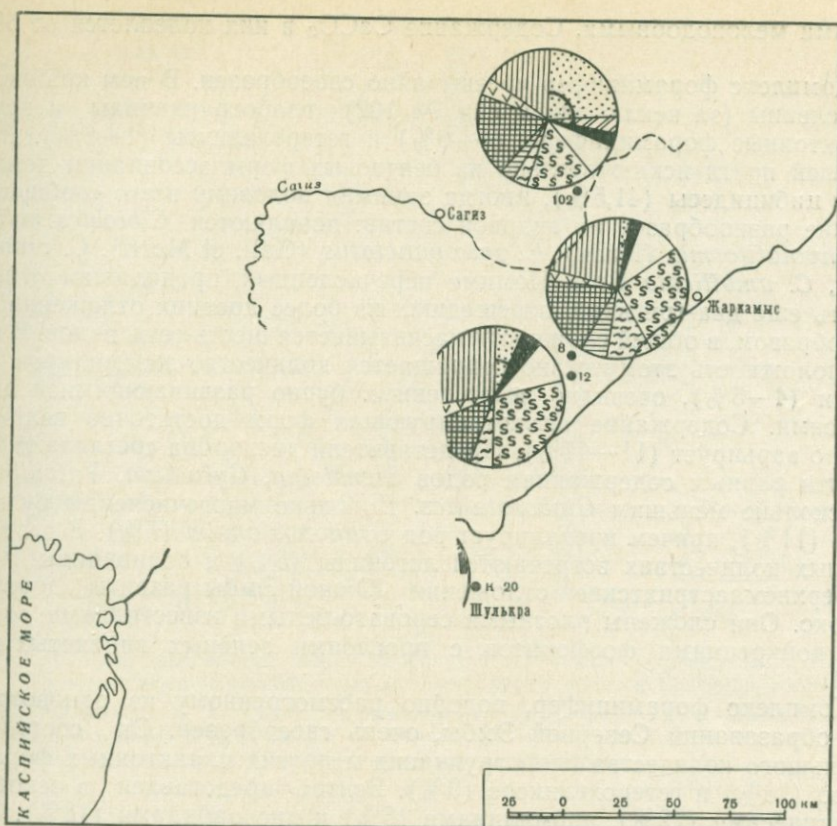


Рис. 5. Циклограммы комплекса маастрихтских фораминифер юго-западной части Прикаспия
Условные обозначения см. на рис. 1

Южноэмбенский район характеризуется достаточно широким распространением отложений нижнего маастрихта. В большинстве разрезов скважин они представлены близкими по литологическому составу более древним породам серовато-белыми известняками и белым пясчистым мелом.

В рассматриваемых отложениях значительно убывает содержание планктонных форм как глоботрунканид и других планктонных фораминифер (19%), так и гетерохеликсов (4%). Песчаные фораминиферы составляют 10—13%. Наибольшую часть комплекса представляют аномалиниды (44%), среди которых преобладают цибидидесы (35%). Несколько сокращается число экземпляров дискорбид (12%) и увеличивается количество булиминид (22%). Довольно редко встречаются лагениды и боливинитиды (4—6%).

Таким образом, в раннем маастрихте продолжается сокращение содержания планктонных форм, начавшееся в позднем кампане на всей территории. Отчетливо проявляется особенность изменения количественных соотношений аномалинид: уменьшение числа особей аномалин и возрастание числа экземпляров цибидидесов.

Отложения верхнего маастрихта (зона *Grammostomum incassatum* *gassum*) в районе Северной Эмбы, вскрытые редкими скважинами, поскольку они залегают в межкупольных мульдах, представлены преимущественно мергелями серыми, желтовато- и зеленовато-серыми, а также

белыми мелоподобными. Содержание CaCO_3 в них колеблется от 30 до 90%.

Комплекс фораминифер чрезвычайно своеобразен. В нем крайне малочисленны (за исключением скв. № 102) глоботрунканиды и другие планктонные фораминиферы (4—9%) и гетерохеликсы (1—6%). В состоящей почти исключительно из бентосных форм ассоциации доминируют цибицидесы (41,5%), иногда занимая половину всего сообщества. Крайне разнообразен их видовой состав: появляются *Cibicides veltzianus involutiformis* (Hofk.), *C. spiro punctatus* (Gall. et Morr.), *C. pronrius* Brot., *C. umbilicata* Brot. Помимо перечисленных, продолжают существовать еще два-три вида, перешедших из более древних отложений: таким образом, в общей сложности насчитывается шесть-семь видов. В противоположность этому резко сокращается количество экземпляров аномалии (4—5%), очевидно, вытесненных бурно развивающимися цибицидесами. Содержание агглютинирующих форм достаточно велико и сильно варьирует (11—44%). Представители дискорбид составляли 21% с почти равным содержанием родов *Stensioina*, *Gyroldina*, *Valvulineria* и несколько меньшим *Globorotalites*. Довольно многочисленны булиминиды (11%), причем превалирует род *Grammostomum* (7%). В незначительных количествах встречаются лагениды (5%) и боливиниды (1%).

Верхнемаастрихтские отложения Южной Эмбы развиты довольно широко. Они сложены плотными серовато-белыми известняками, местами с конкрециями фосфоритов, с прослоями зеленых глинистых мергелей.

Комплекс фораминифер, подобно рассмотренному из разновозрастных образований Северной Эмбы, очень своеобразен. Он состоит из небольшого количества глоботрунканид и других планктонных фораминифер (16%) и гетерохеликсов (9%). Бентос представлен в основном цибицидесами (22%), аномалинами (8%) и дискорбидами (18%). Значительную часть составляют раковины агглютинирующих фораминифер (15—27%), несколько меньшую — булиминиды (10%). Довольно редки лагениды и боливинитиды (6—8%).

Становится очевидным, что в позднем маастрихте ассоциации фораминифер, распространенные на территории Северной и Южной Эмбы, очень схожи. Сходство их определяется не только одинаковым видовым составом, но и близкими количественными показателями комплекса, а именно: незначительным содержанием планктона и преобладанием популяций цибицидесов. Скорее всего, существование аналогичных сообществ было обусловлено однотипными фаціальными условиями позднего маастрихта.

Если рассмотреть основные экологические группы фораминифер во времени, то намечаются некоторые особенности их изменения в позднем мелу юго-востока Прикаспия. Прежде всего заметна тенденция уменьшения содержания планктонных форм в течение сенона. При этом наибольшее сокращение происходит в отложениях Северной Эмбы, в отличие от комплексов, распространенных в районе Южной Эмбы.

Довольно значительно изменяется также степень насыщенности породы фораминиферами. Наибольшее количество раковин обычно сосредоточено в известняках и мергелях сантона и нижнего кампана, тогда как в глинисто-мергелистых образованиях верхнего кампана число их резко падает.

Наконец, важно подчеркнуть, что между содержанием планктонных форм, фораминиферовым числом и карбонатностью пород намечается прямая связь (рис. 6). В ряде случаев эта связь проявляется довольно четко (на примере скв. № 7), где с возрастанием одного из компонентов, увеличивается другой (и наоборот). В других случаях (скв. № 69) заметна только общая тенденция изменения, однако явно

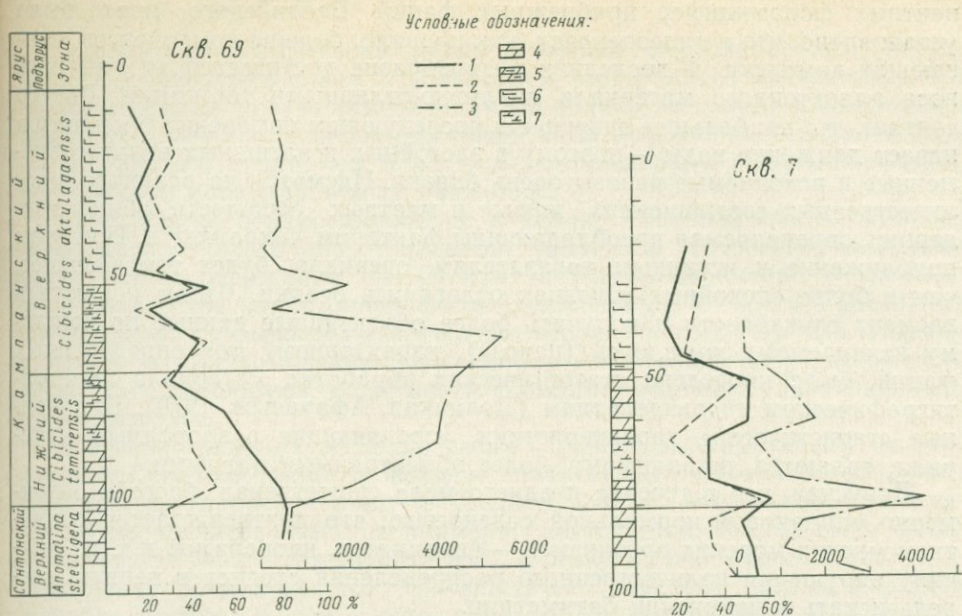


Рис. 6. График зависимости между карбонатностью пород, количеством планктонных фораминифер и численностью фораминифер в области Северной Эмбы

1 — карбонатность, в %; 2 — содержание планктонных фораминифер, в %; 3 — число экземпляров раковин фораминифер в 100 г породы; 4 — мергель; 5 — мергель глинистый; 6 — глина известковистая; 7 — глина сильно известковистая

происходит спад всех значений на границе нижнего и верхнего кампана. Следует отметить, что количество содержащихся в осадке планктонных фораминифер само по себе не зависит от его состава. Однако распределение этих организмов и характер осадконакопления обусловлены общими факторами среды, в частности, глубиной бассейна. Отсюда допустимо наличие косвенной связи между содержанием планктона и карбонатностью пород.

В распределении бентосных форм в течение сенона наиболее ярко выступает изменение количественных соотношений представителей родов *Anomalina* и *Cibicides*. Если аномалины в сантонских отложениях по числу экземпляров составляют 32—45% комплекса, то к концу маастрихта их доля не превышает 1—5%. Содержание цибцидесов варьирует в среднем от 1—5% в сантоне до 20—40% в маастрихте. Подобная особенность распределения этих двух родов характерна и для одновозрастных карбонатных отложений Южного Приаралья (Долицкая, 1969).

К ПАЛЕОЭКОЛОГИИ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ ФОРАМИНИФЕР РАЙОНОВ СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ ЭМБЫ

Распределение фораминифер в определенных фациях, называемое либо палеоценозами (Крашенинников, 1960), либо танатоценозами (Морозова и др., 1967), неоднократно использовалось для интерпретации экологических условий прошлого (Морозова, 1960; Морозова, Крейденков и др., 1965; Давидзон и Олейник, 1968; Huss, 1962; Jannin, 1965; Clark, Bird, 1966, и др.). Однако между количественными соотношениями видов (родов) в биоценозах и палеоценозах существует некоторое различие. Рихтером (Richter, 1967) при изучении современных и субре-

центных фораминифер прибрежных фаций Балтийского моря было установлено, что в палеоценозах, как правило, больше компонентов, слагающих комплекс. В последних разнообразие достигается за счет приноса аллохтонного материала приливно-отливными течениями. Рихтер считает, что наибольшее значение в последующем изменении биоценозов играет движение воды — поэтому в застойных и заиленных водах современные и ископаемые ценозы очень близки. Несмотря на различие в количественных соотношениях живых и мертвых сообществ, общая тенденция, определяемая преобладающим фактором, сохраняется. При этом приближение к истинным показателям, очевидно, будет тем большее, чем в более спокойных условиях отлагались осадки. Чтобы исключить элемент случайности и получить более объективные данные по каждому ископаемому комплексу (ценозу), характерному для определенных фаций, была проведена статистическая обработка материала по стратиграфическим подразделениям (Долицкая, Афанасьев, 1970). Полученные статистические характеристики, усредняющие разнородный материал, являются, по-видимому, более объективными данными.

Допуская, что в течение позднего мела существовал бассейн с примерно одинаковой нормальной соленостью, что подтверждается развитием многих морских организмов — белемнитов, иноцерамов и т. п., причину нарушения количественного распределения следует в первую очередь искать в изменении батиметрии.

Одним из важных показателей глубин бассейна, хорошо реагирующим на смену обстановки, является соотношение планктона и бентоса. Не останавливаясь на многочисленных работах, посвященных этому вопросу (Гримсдейл, Ван Моркховен, 1956; Беляева, 1964; Bandy a. Agnal, 1960, и др.), приведем пример по наиболее близкому к поздне меловым бассейнам — заливу Батабано (Куба) с карбонатным типом осадконакопления. Исследования, проведенные Бэнди (Bandy, 1964), показали, что в платформенных биофациях залива, глубиной 90—120 м, распространены фораминиферы бентосного типа, тогда как в глубоководных пробах содержится до 80% планктона. Эти же выводы о преобладании планктона в верхней батинальной зоне приведены в последующей работе того же автора на основании многих наблюдений (Bandy, 1967).

При изучении современных простейших широко используется также фораминиферовое число, достигающее максимума на наружной части шельфа, либо в верхней батинальной зоне (Bandy, 1961, 1964). Средние значения его уменьшаются по направлению к берегу и к батинальной зоне.

Карбонатные отложения сантона и раннего кампана Северной и Южной Эмбы с высоким содержанием углекислого кальция богаты фораминиферами. Насыщенность породы раковинами составляет более 2000 экз. Как было установлено, рассматриваемые отложения принадлежат к единой фациальной зоне, где достигают максимального распространения планктонные формы: в районе Северной Эмбы — в среднем 42,7 и 49,2%, в районе Южной Эмбы — 46,7 и 63,4% (соответственно в сантоне и нижнем кампане). Обильный по числу экземпляров комплекс **фораминифер** представлен обычно двумя-тремя видами. Между тем известно, что многообразие видов характерно только для тропических широт (Bandy, 1967). Отсюда лишней раз подтверждается мнение о тепловодных (а не тропических) бассейнах сантона и кампана на изучаемой территории. Сравнительно высокие значения количества планктона и фораминиферового числа в породах карбонатного типа свидетельствуют о больших глубинах (150—200 м) в пределах шельфовой зоны либо верхней части батинальной зоны, судя по данным о современных фораминиферах.

Однако Североэмба́нский район с частым переслаиванием мергелистых и глинистых пород, с появлением терригенного материала в его восточной части и резко изменяющимися количественными показателями комплексов даже в пределах одновозрастных отложений, находился ближе к береговой линии, чем Южноэмба́нский район, и испытывал заметное влияние волноприбойных движений.

Карбонатное осадконакопление в районе Северной Эмбы, по-видимому, происходило в зоне, достаточно удаленной от берега, поскольку возрастание содержания CaCO_3 отмечается одновременно с увеличением количества планктонных форм. Приближение к берегу в восточной части района сказывается в появлении терригенного материала. Наряду с этим в составе комплекса фораминифер значительно повышается роль секреторного бентоса, в частности аномалин, усиленно развивающихся на мелководье.

В течение позднего кампана (зона *Cibicides aktulagayensis*) на территории Северной Эмбы происходят значительные изменения: обедняется комплекс глоботрунканид (в среднем 23,5%); количество экземпляров гетерохеликсов остается примерно постоянным, сокращается фораминиферовое число (от 2000 до 980) и резко падает карбонатность пород (от 62 до 24,2%), что соответствует переходу белых мергелей нижнего кампана в серые известковистые глины верхнего. Эти изменения, очевидно, связаны со сменой фациального режима, в частности с уменьшением глубины бассейна, и, возможно, приближением к береговой линии.

В отличие от Североэмба́нского Южноэмба́нский район с карбонатным типом разреза верхнего кампана характеризуется высокими показателями содержания планктонных форм (глоботрунканиды и другие планктонные фораминиферы — 36,8%, гетерохеликсы — 38,2%), что скорее всего соответствует повышенным глубинам бассейна. Очевидно, в течение позднего кампана усилилась дифференциация районов, намечавшаяся ранее. Отчетливо выступает различие между фациальными зонами прибрежного шельфа, к которому относится район Северной Эмбы, и батимальной — на территории Южной Эмбы.

Позднекампанскому веку (зона *Cibicides veltzianus*) в районе Северной Эмбы отвечают крупные изменения условий осадконакопления. Сокращение количества планктонных форм, начавшееся в первую половину позднего кампана в районе Северной Эмбы, продолжается и охватывает всю территорию. При этом в районе Северной Эмбы выделяются участки с повышенным содержанием планктона, относящиеся к погруженным частям (рис. 5, скв. 12). Очевидно, на фоне общего движения положительного порядка существовали области больших глубин, может быть, обусловленные неровностями дна. В более мелководной восточной части района, относящейся, видимо, к зоне прибрежного шельфа, повышается численность цибицидесов, оказавшихся более приспособленными к подвижным условиям среды, благодаря двояковыпуклой форме раковин. Интересно отметить, что известняки и мергели позднего кампана характеризуются незначительным содержанием планктона в отличие от осадков предшествующего времени позднего мела, где к карбонатным породам были приурочены массовые скопления пелагических фораминифер. Скорее всего, область карбонатного осадконакопления во второй половине позднего кампана (зона *C. veltzianus*) располагалась ближе к берегу, а снос терригенного материала уменьшался (по сравнению с сантонским и нижнекампанским), возможно, за счет пенепленизации суши.

Южноэмба́нский район, постоянно отличавшийся высоким количеством планктона, (30,7% — глоботрунканиды и другие планктонные фора-

миниферы, 19,2% — гетерохеликсы), скорее принадлежит к зоне верхней части батналя.

С маастрихтским веком связано наименьшее содержание планктона (в районе Северной Эмбы глоботрунканиды и другие планктонные фораминиферы — 11,7%, гетерохеликсы — 1,2%; в Южной Эмбе соответственно 16,5 и 6,5%), что, очевидно, отражает уменьшение глубин, обусловленное общим поднятием всей территории. К этому же выводу пришли Г. Е. Айзенштадт, С. Н. Колтыпин и др. (1967) на основании анализа геологического материала. Однако в ряде случаев на погруженных участках (скв. 12 и 102) число планктонных форм увеличивается. Характерно также значительное возрастание числа цибицидесов, составляющих в раннем маастрихе 30%, а в конце его 50% ассоциации бентосных фораминифер. Эти данные свидетельствуют об очень небольших глубинах бассейна, видимо, не превышавших 50 м.

Интересно проследить особенность в распространении гетерохеликсов. Наибольшие количества экземпляров этих форм почти во все века позднего мела отмечаются в районе Южной Эмбы и свидетельствуют, наряду с другими данными, о наличии условий открытого моря. Между тем Х. Алиюлла (1963) показал, что расцвет рода *Heterohelix* в верхнем мелу Малого Кавказа совпадает с приносом терригенного материала в регрессивную стадию бассейна.

В течение всех веков позднего мела в большей или меньшей степени проявляется дифференциация районов в отношении условий осадконакопления. При этом территория Южной Эмбы, постоянно характеризующаяся ассоциациями фораминифер с повышенным содержанием планктона и однообразным типом разреза, скорее относится к батнальной зоне. Североэмбаенский район, отличаясь неоднородным разрезом с частым переслаиванием слоев, развитием бентосных сообществ, главным образом начиная с позднего кампана, видимо, принадлежит к зоне шельфа.

Таким образом, анализ данных о количественном изменении комплексов фораминифер, распространенных в верхнем мелу на территории юго-востока Прикаспия, позволяет сделать некоторые выводы.

В первую очередь должна быть отмечена связь количественных соотношений основных групп фораминифер с вещественным составом пород, т. е. изменение количественных соотношений является сугубо фаціальным и может быть использовано для воссоздания палеоэкологической обстановки. Результаты количественного анализа дают возможность выявить незначительные, тонкие различия в однообразных условиях осадконакопления сравнительно однородного бассейна позднего мела.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления. Ч. 2. мезозой и кайнозой. 1961. М.—Л., Госгеолтехиздат.
- Айзенштадт Г. Е., Колтыпин С. Н. и др., 1967. Нефтегазоносные толщи Прикаспийской впадины.— Труды ВНИГРИ, вып. 253.
- Алиюлла Х. 1963. Анализ фораминифер и некоторые вопросы палеобиономии в верхнемеловую эпоху в восточных предгорьях Малого Кавказа.— Изв. АН Аз. ССР, № 2.
- Беляева Н. В. 1964. Распределение планктонных фораминифер в водах и на дне Индийского океана.— Труды Ин-та океанол. АН СССР, 68.
- Беньямовский В. Н. 1968. Некоторые закономерности развития фауны в позднемеловом бассейне района Северной Эмбы. Автореф. доклада, прочит. 19/V—1967 г.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 1.
- Василенко В. П. 1961. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлака.— Труды ВНИГРИ, вып. 171.
- Василенко В. П., Мятлюк Е. В. 1947. Фораминиферы и стратиграфия верхнего мела Южноэмбаенского района. Сб. «Микрофауна Кавказа, Эмбы и Средней Азии». Ленгостехиздат.

- Гримсдейл Т. Ф., Ван Моркховен Ф. П. 1956. Соотношение между планктонными и бентонными фораминиферами как показатель глубины отложений осадочных пород.— Труды IV Междунар. нефт. конгресса, т. I. Геология нефтяных и газовых месторождений. Гостоптехиздат.
- Давидзон Р. М., Олейник В. В. 1968. Закономерности распределения фораминифер в Таджикском морском бассейне в исфаринско-сумсарское время.— Палеонтол. ж., № 4.
- Дайн Л. Г. 1934. Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений месторождения Джаксымай Темирского района.— Труды НГРИ, сер. I, вып. 43.
- Дампель Н. Н. 1934. Фораминиферы верхнемеловых отложений месторождения Каратон Эмбенского района.— Труды НГРИ, серия I, вып. 43.
- Долицкая И. В. 1969. Палеоэкология позднемеловых фораминифер Южного Приаралья.— Вopr. микропалеонтол., вып. 12. Изд-во «Наука».
- Долицкая И. В., Афанасьев С. Л. 1970. О статистической оценке комплекса верхнемеловых фораминифер Северной и Южной Эмбы.— Изв. АН СССР, серия геолог., № 7.
- Калинин П. А. 1937. Фораминиферы меловых отложений Бактыгарына (Актюбинская обл.).— Этюды по микропалеонтол., № 1, вып. 2, изд. МГУ.
- Колтыпин С. Н. 1957. Верхнемеловые отложения Урало-Эмбенской солянокупольной области, юго-западного Приаралья и Примугоджарья.— Труды ВНИГРИ, вып. 109.
- Крашенинников В. А. 1960. Эльфидниды миоценовых отложений Подолии.— Труды ГИН АН СССР, вып. 21.
- Морозова В. Г. 1939. К стратиграфии верхнего мела и палеогена Эмбенской области по фауне фораминифер.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 17.
- Морозова В. Г. 1960. Палеоценозы фораминифер датско-монских отложений и их значение для стратиграфии и палеогеографии.— Труды XXI Междунар. геол. конгресса. Доклады советских геологов. Проблема 6. Госгеолтехиздат.
- Морозова В. Г., Крейденков Г. П., Давидзон Р. М. 1965. Биостратиграфия палеоценовых отложений Таджикской депрессии.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 3.
- Морозова В. Г., Кожевникова Г. Е., Курьлева А. М., 1967. Датско-палеоценовые разнофациальные отложения Копет-Дага и методы их корреляции по фораминиферам.— Труды ГИН АН СССР, вып. 157.
- Bandy O. L. 1961. Distribution of Foraminifera, Radiolaria and Diatoms in sediments of the Gulf of California. *Micropaleontol.*, 7, N 1.
- Bandy O. L. 1964. Foraminiferal biofacies in sediments of Gulf of Batabano, Cuba and their geologic significance.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 48, N 10.
- Bandy O. L. 1967. Cretaceous planktonic foraminiferal zonation.— *Micropaleontol.*, 13, N 1.
- Bandy O., Arnal R. 1960. Concepts of Foraminiferal Paleontology.— *Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol.*, 44, N 12.
- Clark D. L., Bird K. J. 1966. Foraminifera and paleoecology of the Upper Austin and Lower Taylor (Cretaceous) strata in north Texas.— *J. paleontol.*, 40, N 2.
- Huss F. 1962. Udzial bentosu i planktonu otwornicowege w osadach gornej kredy polnocno zachodniej Polski.— *Acta geologica Polonica*, 12, N 1.
- Jannin F. 1965. Contribution a l'étude du stratotype de l'albien variations des microfau-nes dans la partie inferieure des argiles tegulines.— *Rev. micropaleontol.*, 8, N 2.
- Richter G. 1967. Faziesbereiche rezenter und subrezenter Watten-sedimente nach ihren Foraminiferen — Gemeinschaften.— *Senskenbergiana lethaca*, 48, N 3/4.

М. Я. СЕРОВА

(Геологический институт АН СССР)

**ПЛАНКТОННЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ
ВЕРХНЕПАЛЕОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ П-ОВА ГОВЕНА**(Корякское нагорье, северо-западная часть
Тихоокеанской провинции)

Всесветное распространение зональных подразделений, выделяемых по планктонным фораминиферам, получило свое новое подтверждение в результате исследований, проведенных на п-ове Говена в пределах северо-западной части Тихоокеанской провинции. В предыдущих своих работах (Serova, 1967; Серова, 1969) я высказывала предположение о возможности корреляции зон, выделенных в третичных отложениях тропического и субтропического поясов, с зонами более высокоширотных районов бореального и субарктического пояса. Данные, полученные при изучении разреза вулканогенно-осадочных толщ п-ова Говена, подтвердили это предположение и позволили установить здесь верхнепалеоценовые отложения зоны *Globigerina nana* — *Acarinina primitiva*, которая сопоставляется с зонами *Acarinina subsphaerica* и *A. acarinata* Крымско-Кавказской области или с зоной *Globorotalia velascoensis* о-ва Три니다да.

Метаморфизованные вулканогенно-осадочные толщи Корякского нагорья залегают под отложениями миоцена, охарактеризованными фауной моллюсков. Они практически почти лишены макроокаменелостей, в связи с чем датировка их на публикуемых геологических картах давалась весьма условно и менялась в значительных пределах от миоцена до верхнего мела включительно. Нами на п-ове Говена особое внимание было обращено на изучение микропалеонтологической характеристики разреза, поскольку микрофауна, в частности, фораминиферы, как показали наши работы в других районах Корякского нагорья и Камчатки, встречается значительно чаще по сравнению с макрофауной, и в большинстве случаев позволяет составить достаточно обоснованное представление о возрасте вмещающих толщ (Серова, 1966; Serova, 1967; Серова, Гуляев, 1967; Серова, 1969).

На п-ове Говена были подробно обследованы разрезы морского побережья в западной части полуострова от мыса Говена на юге до мыса Галинвилан на северо-западе с детальным отбором образцов для микропалеонтологического анализа. Всего было опробовано 600 образцов, отобранных по разрезу через 3—4 м из всех литологических разностей

пород. Микрофауна — единичные раковины агглютинирующих фораминифер — обнаружена лишь в 60 образцах, и только в двух образцах были встречены немногочисленные раковины планктонных фораминифер хорошей сохранности, позволившие еще в одном районе Корякского нагорья дать палеонтологическое обоснование возраста развитых здесь отложений. Ниже приводится краткая характеристика разреза палеогеновых отложений п-ова Говена, и корреляция его с разрезами сопредельных областей, а также описание встреченных в них планктонных фораминифер, обоснование возраста.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗУЧЕННЫХ РАЗРЕЗОВ

В структурном плане п-ов Говена расположен в Олюторском прогибе, являющемся частью Восточно-камчатского прогиба (рис. 1). Развитые на полуострове вулканогенно-осадочные образования Б. Ф. Дьков, разработавший основную схему расчленения мезо-кайнозойских отложений Камчатки и прилегающих районов Корякского нагорья, относил к олюторской серии, в составе которой им выделялись вулканогенно-кремнистые образования предположительно олигоценного возраста и согласно залегающие выше вулканогенно-терригенные породы, которые фациально замещаются терригенными породами ильпинской свиты олигоцен-нижнемиоценового возраста.

Эта же схема в основных чертах была принята для стратификации разреза п-ова Говена геологами Л. Н. Анкудиновым и В. К. Рожковой, проводившим в 1960—1961 гг. геологическую съемку на п-ове Говена, и взята за основу мною при описании разреза. Вулканогенно-кремнистые образования указанные исследователи относили к вочвинской свите, а вулканогенно-терригенные — к говенской.

Отложения, развитые на п-ове Говена, довольно сложно дислоцированы. В связи с этим представляется целесообразным для однозначного толкования положения в разрезе слоев, содержавших микрофауну, привести краткое описание тех разрезов, в которых были встречены фораминиферы.

По западному побережью п-ова Говена в береговых обрывах между мысом Говена и мысом Галинвилан, вулканогенно-терригенные отложения представлены, в основном, флишoidным переслаиванием аргиллитов, алевролитов и туфогенных песчаников с различным соотношением этих компонентов в разных частях разреза. Залегание слоев осложнено сбросами и надвиговыми нарушениями; наблюдаются зоны дробления. Более спокойное залегание пород отмечается на участке берега между мысом Приметным и устьем р. Укаяктынваям (рис. 2).

Один из разрезов с непрерывной последовательностью напластования прослеживается на протяжении более трех километров от мыса Приметного до устья р. Матаумтынваям и к северу от него (рис. 2, обн. 19—32). На этом участке берега обнажены породы вочвинской свиты (обн. 32—23), слагающие ядро антиклинальной структуры, и нижнеговенской подсвиты говенской свиты (обн. 22—19), выполняющие центральную часть сопряженной синклинали складки.

Вочвинская свита представлена чередованием очень плотных, окремнелых темных коричнево-серых аргиллитов и песчаников. Видимая мощность свиты около 1000 м. В зависимости от преобладания тех или иных разностей пород в разрезе, свита разделена на четыре пачки, отчетливо прослеживающиеся в южном крыле антиклинали. Первая (нижняя) пачка (обн. 29, 30, 31; рис. 2) состоит в основном из темно-серых плотных аргиллитов, тонко переслаивающихся с мелкозернистыми алевролитовыми песчаниками. Встречаются более мощные (до 1 м) прослои туфогенного песчаника с глинистой галькой и пласты туфобрекчии. Вто-

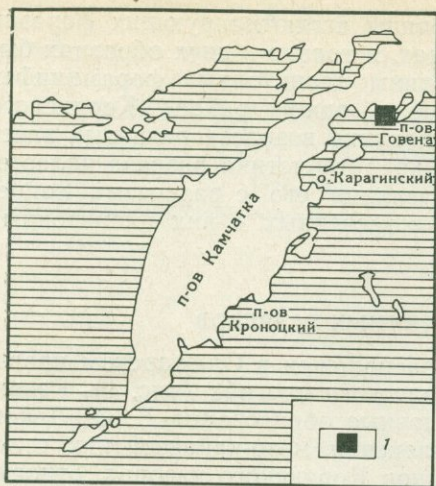


Рис. 1. Обзорная карта Тихоокеанского побережья Корякского нагорья
1 — район работ

рая пачка (обн. 27, 28; рис. 2) представлена чередованием зеленовато-серых, сильно песчанистых аргиллитов и толстослоистых песчаников с отчетливым преобладанием последних. Третья пачка сложена в основном аргиллитами, с пачками ритмично переслаивающихся аргиллитов и алевролитов (обн. 26—24; рис. 2), мощность каждой из этих пачек около 300 м. Четвертая пачка, залегающая в кровле вочвинской свиты (обн. 23; рис. 2), сложена чередованием песчанистых аргиллитов и зеленовато-серых плотных песчаников с пластовыми четковидными карбонатными стяжениями по слоистости. Мощность пачки 125 м.

Выше согласно залегают породы нижней подсвиты говенской свиты (обн. 22—19; рис. 2), слагающие центральную часть синклинальной складки мыса Приметного. Представлены они в основном черными плотными аргиллитами с прослоями зеленых туфогенных песчаников. Мощность прослоев песчаников от нескольких миллиметров до 2—3 м. Среди аргиллитов встречаются известковистые стяжения, приуроченные к плоскостям наслонения пород. Вскрытая мощность нижней подсвиты говенской свиты в этом разрезе около 350—400 м.

Из разреза вочвинской свиты и нижней подсвиты говенской свиты было опробовано 255 образцов. Микрофауна обнаружена только в 18 образцах из двух нижних пачек вочвинской свиты.

Комплекс фораминифер представлен почти исключительно единичными экземплярами агглютинирующих бентосных фораминифер из родов *Cyclammina*, *Haplophragmoides*, *Bathysiphon* и *Rhabdammina*. Только в одном образце из нижней части разреза были встречены единичные экземпляры планктонных фораминифер рода *Globcrotalia*. Из отложений вочвинской свиты определены следующие виды: *Rhabdammina cylindrica* Glaes., *Bathysiphon eocenicus* Cushman., *B. alexanderi* Cushman., *B. vitta* Nauss, *Haplophragmoides excavatus* Cushman. et Waters., *H. makinoi* Takayan., *Cyclammina asanoi* Takayan., *Globorotalia elongata* Glaess.

Другой разрез с более или менее отчетливой последовательностью напластования вскрыт на протяжении более трех километров к югу от устья р. Укаяктынваям. Береговой обрыв со скальными выходами пород прослеживается на протяжении полутора километров к югу от ее устья и на 800 м к северу от обнажения 33. Между этими скальными обрывами невысокий задернованный берег с редкими выходами коренных пород (залегание опрокинутое).

Нижняя часть свиты, контактирующая с вулканогенной пачкой (рис. 2, обн. 33) представлена флишоидным чередованием темно-серых песчанистых аргиллитов, которые преобладают в разрезе, алевролитов и мелкозернистых светло-зеленовато-серых туфогенных песчаников. Встречаются прослои «пудингового» туфопесчаника с глинистой галькой. Видимая мощность нижней части говенской свиты в обнажении 33 около 600 м.

Верхняя часть свиты, вскрытая в береговом обрыве к югу от устья р. Укаяктынваям (рис. 2), представлена в основном темно-серыми

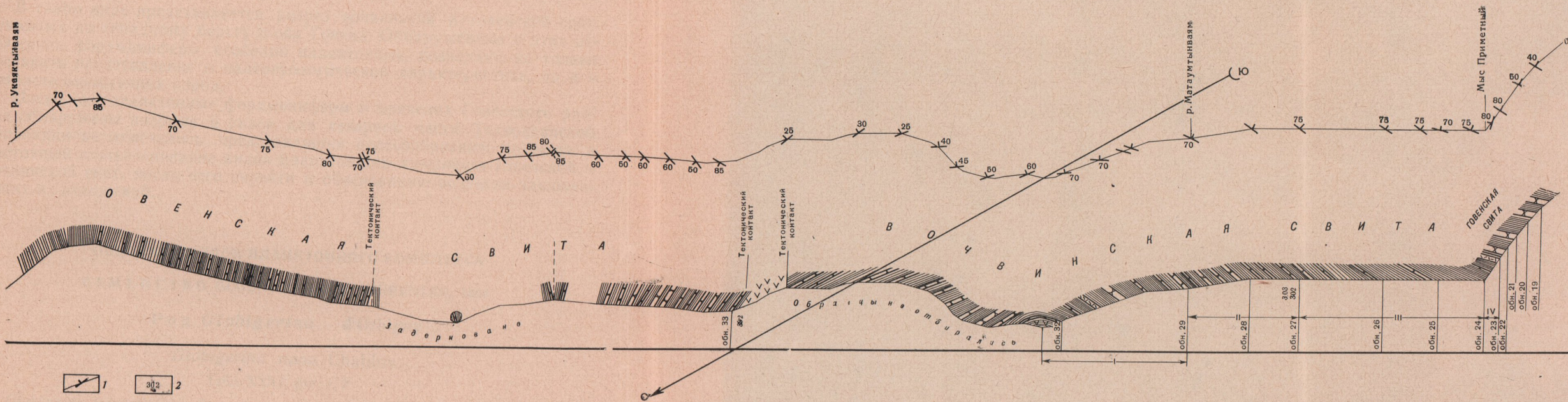


Рис. 2. Разрез палеогеновых отложений в обрыве морского берега от устья р. Укаяктывьям до мыса Прикметного (Западное побережье п-ова Говена).

1 — элементы залегания; 2 — номер образца, I—IV номера пачек

аргиллитами с тонкими прослоями зеленовато-серых мелкозернистых песчаников, роль которых увеличивается вниз по разрезу. Видимая мощность верхней части свиты на этом участке около 1000 м.

Макроокаменелости в описанном разрезе не обнаружены. Фораминиферы установлены в 43 образцах (опробовано 210) из верхней глинистой части говенской свиты, где они представлены агглютинирующими формами из родов *Rhabdammina*, *Bathysiphon*, *Haplophragmoides* и *Cyclammina*. Наиболее характерными видами в этом комплексе являются *Cyclammina pacifica* Beck и *C. ezoensis* Asano. В одном из образцов нижней части говенской свиты, взятом вблизи контакта с вулканогенными породами, имеющего, несомненно, ильситное залегание, встречены многочисленные планктонные фораминиферы, среди которых были определены: *Globigerina nana* Chalil., *Acarinina acarinata* Subb., *A. primitiva* (Finl.).

В таком виде представляется разрез вочвинской и говенской свит, вскрытых по западному берегу п-ова Говена. Обнаруженные в этих отложениях фораминиферы, особенно планктонные, позволяют не только составить представление о палеонтологической характеристике, но и о возрасте вмещающих пород.

Поскольку планктонные фораминиферы в пределах Говенского района обнаружены впервые и ранее для северной части Тихоокеанской провинции не отмечались, представляется целесообразным привести в настоящей статье описание видов планктонного комплекса говенской и вочвинской свит, после чего перейти к обоснованию возраста заключающих их отложений.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ ПЛАНКТОННОГО КОМПЛЕКСА

СЕМЕЙСТВО GLOBIGERINIDAE CARPENTER, 1862

Род *Globigerina* d'Orbigny

Globigerina nana Chalilov

Табл. XXXI, фиг. 1, 2

Globigerina triloculinoides Plummer var. nana: Халилов, 1956, стр. 236, табл. 1, фиг. 4 а, b, c; 1967, стр. 128, табл. XXVIII, фиг. 4 а, b, c.

Globigerina eocaenica: Weiss, 1955, стр. 16, табл. 5, фиг. 4, 5, 6.

Globigerina inaequispira: Loeblich, Tappan, 1957 (частично), стр. 181, табл. 49, фиг. 2 а—с; табл. 61, фиг. 3 а—с.

Globigerina triloculinoides: Loeblich, Tappan, 1957 (частично), стр. 183, табл. 52, фиг. 3, 5.

Оригиналы — ГИН АН СССР, № 3492/1, 2; п-ов Говена; верхний палеоцен, говенская свита.

Описание. Раковина небольших размеров, компактная, сильно вздутая, с округло-прямоугольным контуром, состоит из 2—2,5 оборотов спирали. Периферический край широко закругленный, контур слабо лопастной. Начальная часть роталиевидная, уплощенная, обычно хорошо различимая, состоит из очень мелких округлых, плотно прилегающих друг к другу камер. Последний оборот навивается в той же плоскости, что и предыдущие, и состоит из трех камер, равномерно, но значительно увеличивающихся в размере в процессе роста. Камеры последнего оборота имеют форму несколько сдавленных полушарий. Каждая камера как бы нависает над последующей в зоне шовных сочленений. На спинной стороне камеры имеют очертание слегка изогнутых овалов, вытянутых по оси навивания. Брюшная сторона всегда выпуклая с очень крупной и высокой последней камерой, составляющей половину всей ракови-

ны; расположена она перпендикулярно к двум предыдущим камерам. Пупочное углубление едва заметное, либо вовсе отсутствует. Швы отчетливые, прямые, углубленные, расположены на брюшной стороне в виде буквы «Т». Устье небольшое шелевидное краевое начинается в пупочной области и прослеживается вдоль внутреннего края последней камеры до половины расстояния между пупком и периферическим краем. Стенка ячеистая, губчато-ристая.

Размеры, мм

	Д	Ш	В
Оригинал № 3492/1	0,24	0,19	0,18
№ 3492/2	0,23	0,18	0,16

Условные обозначения: Д—длина раковины, Ш—ширина, В—высота.

Изменчивость. Одним из наименее устойчивых признаков этого вида является степень вздутости камер последнего оборота, которая, в свою очередь, влияет на форму раковины, очертания периферического края, характер септальных швов и т. д. В изученном материале в одной популяции встречались формы, имеющие компактную раковину с несколькими сдавленными камерами, почти плоскими или только слегка углубленными септальными швами как на брюшной, так и на спинной стороне с ровным контуром, а также особи с более вздутыми камерами, изображение которых приведено на табл. XXXI, фиг. 1, 2. У этих особей септальные швы более углубленные, очертание периферического края слегка лопастное, а камеры ранних оборотов на спинной стороне несколько возвышаются над плоскостью навивания камер позднего оборота. Последняя камера у таких особей очень высокая, и она слегка нависает над пупочной областью. В небольших пределах изменяется также степень удлиненности раковины, которая больше у компактных форм.

Сравнение. Камчатские формы вида *Globigerina nana* отличаются от голотипа из палеоценовых отложений Азербайджана (Халилов, 1956) несколько менее компактной раковиной и более отчетливо выраженными ранними оборотами, которые хорошо видны у всех исследованных особей. От исходных трехкамерных глобигерин (*G. triloculinoides* Plumm., *G. incisa* Hilleb.) наш вид отличается компактным расположением камер и Т-образным рисунком септальных швов на брюшной стороне. Глобигерины, описанные Вейсом (Weiss, 1951) под названием *G. eoscaenica* Terq. так же, как и глобигерины, изображенные Лебlichem и Тэйпеном (Loeblich, Tappan, 1957) из отложений Хорнерстоун (Hornersstone) и Нанафалия (Nanafalia) под названием *G. inaequispira* Subb. и из отложений Винченстаун (Vincentown, Атлантическое побережье) под названием *G. triloculinoides* Plumm. по своим морфологическим признакам аналогичны виду *G. nana* и включены в синонимику этого вида.

Распространение. Вид *Globigerina nana* Chalil. известен из верхнепалеоценовых и нижнеэоценовых отложений Крымско-Кавказской области Средней Азии (Халилов, 1956, 1967; Шуцкая, 1964, 1969), побережья Мексиканского залива (формация Нанафалия — нижний эоцен, Хорнерстоун и Винченстаун — верхний палеоцен), в отложениях формации Пейл Грид (палеоцен) Перу (Weiss, 1951), в нижней части Ильпинской серии п-ова Ильпинского (Serova, 1967). Немногочисленные экземпляры данного вида встречены в отложениях говенской свиты п-ова Говена.

Материал. 12 экземпляров.

Род *Acarinina* Subbotina, 1953

Acarinina primitiva (Finlay)

Табл. XXXI, фиг. 3, 5

- Globoquadrina primitiva*: Finlay, 1957, стр. 291, табл. 8, фиг. 129—134.
Globigerina primitiva: Bronnimann, 1952, стр. 11, табл. I, фиг. 10—12; Bolli, 1957, стр. 71, табл. 15, фиг. 6—8.
Globigerina cf. *soldadoensis*: Loeblich, Tappan, 1957, стр. 182, табл. 53, фиг. 4.
Globorotalia (Acarinina) primitiva: Hillebrandt, 1962, стр. 141, табл. 14, фиг. 2 a, b; 4a, c.

Оригинал — ГИН АН СССР, № 3492/3; п-ов Говена; верхний палеоцен, говенская свита.

Описание. Раковина небольших размеров, компактная, усеченно-коническая, с уплощенной спинной стороной и высокой башенковидной брюшной. Периферический край угловатый, закругленный, контур ровный, имеет вид квадрата с закругленными углами. Раковина состоит из 2—2,5 оборотов спирали. Первый оборот образован очень мелкими плохо различимыми благодаря шиповатости стенки камерами. В последнем обороте хорошо видны 3,5 или чаще 4 камеры. Камеры последнего оборота лежат в одной плоскости с предыдущими или несколько возвышаются над последними. На спинной стороне камеры последнего оборота валикообразные, на брюшной они имеют округлотреугольные очертания. Боковая поверхность камер плоская либо слегка выпуклая. В процессе роста размеры камер увеличиваются постепенно, и в последнем обороте последняя и предпоследняя камеры имеют соизмеримые размеры. Пупочные концы камер закругленные, плотно соприкасаются между собой и в том случае, когда они находятся на одном уровне, почти не образуют пупочного углубления. Септальные швы на спинной стороне короткие, слабо углубленные, прямые или слегка изогнутые, на брюшной радиально расходятся из пупочной области, образуя при пересечении прямой крест. Устье маленькое, короткое, щелевидное, расположено вдоль краевого шва последней камеры ближе к пупку. Стенка грубошиповатая.

Размеры, мм

	д	г
Оригинал № 3492/3	0,23	0,20

Изменчивость. Немногочисленные экземпляры этого вида, встреченные в говенской свите, устойчиво сохраняют отмеченные выше признаки.

Сравнение. Благодаря конусовидной форме раковины, более или менее постоянному числу камер в последнем обороте и их компактному расположению вид *Acarinina primitiva* довольно легко выделяется среди близких видов этого рода, как-то: *Acarinina topilensis* Subb., *A. pseudo-topilensis* Subb., *A. soldadoensis* (Bronn).

Акаринины, выделенные Лебликом и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1957) из отложений формации Винченгаун района Нью-Джерси (Северная Америка) под названием *Globigerina* cf. *soldadoensis* Bronn., по своим морфологическим признакам вполне соответствуют описанному виду и трактуются в настоящей работе как его синонимы.

Распространение. Вид *Acarinina primitiva* (Finl.) известен из

раннепалеогеновых отложений Австрии, Крымско-Кавказской области (Шуцкая, 1969), в Сирии (Крашенинников, 1964), Тринидаде (Boll, 1957), на Атлантическом побережье Северной Америки (Loeblich, Tarrao, 1957), в Новой Зеландии (Finlay, 1947; Jenkins, 1965; Hornibrook, 1961), Восточной Камчатке (Segova, 1967). На п-ове Говена этот вид встречен в нижней части говенской свиты.

Материал. 10 экземпляров.

Acarinina acarinata Subbotina

Табл. XXXI, фиг. 4—6

Acarinina acarinata: Субботина, 1953, стр. 229, 230, табл. XXII, фиг. 4, а, б, в — 10, а, б, в.

Globorotalia esnaensis (?): Loeblich, Tarrao, 1957, стр. 189, табл. 57, фиг. 7.

Оригиналы — ГИН АН СССР, № 3492/4, 5, 6; п-ов Говена; верхний палеоцен, говенская свита.

Описание. Раковина средних размеров, двояковыпуклая сильно вздутая, по форме приближающаяся к сферической, состоит из 2—2,5 оборотов спирали. Периферический край широко закругленный, контур волнистый. Последний оборот образован четырьмя или пятью камерами. Ранние камеры образуют отчетливо выраженную роталондную спираль, у отдельных экземпляров возвышающуюся над плоскостью расположения камер последующих оборотов. Размеры камер первого оборота незначительны и более или менее равновелики; камеры последующих оборотов расположены по глобигериновому типу и быстро увеличиваются в размерах в процессе роста, однако последняя камера у этого вида обычно равна по величине или даже несколько меньше предпоследней. Спинная сторона менее выпуклая по сравнению с брюшной; последняя имеет полусферические очертания. На спинной стороне контуры камер — овальные, на брюшной — округлотреугольные. Септальные швы прямые или слабо изогнутые. Пупочное углубление очень маленькое. Устье щелевидное, небольшое расположено вдоль краевого шва последней камеры между пупком и периферическим краем. Стенка мелко шиповатая.

Размеры, мм

	д	т
Оригинал № 3492/4	0,3	0,22
№ 3492/5	0,32	0,25
№ 3492/6		
Молодая особь	0,22	9,17

Изменчивость. В материале с п-ова Говена были встречены четырех- и пятикамерные (в последнем обороте) раковины этого вида. У четырехкамерных особей камеры имеют крестообразное расположение — первая напротив третьей и вторая напротив четвертой (табл. I, фиг. 4). У пятикамерных последняя и предпоследняя камеры последнего оборота несколько меньше предыдущих (табл. XXXI, фиг. 5, 6).

Сравнение. Четырехкамерные раковины описанного вида, встреченные в популяции из говенской свиты, весьма близки к голотипу этого вида, выделенному Н. Н. Субботиной (1953) из отложений зоны уплощенных глобороталий (подзона *Globorotalia crassata*) Северного Кавказа. Пятикамерные формы по своим морфологическим особенностям сходны с видом *Acarinina soldadoensis* (Вронн.) и особенно с разновидностью

этого вида *A. soldadoensis* var. *angulosa* Bolli. Однако в отличие от этой разновидности, пятикамерные формы вида *A. acarinata* имеют более толстую раковину и более выпуклую спинную сторону, тогда как у разновидности *A. soldadoensis* var. *angulosa*, как и в целом у вида *A. soldadoensis*, спинная сторона либо совсем плоская, либо только незначительно выпуклая.

От морфологически близкого вида *Acarinina spiralis* (Bolli) *A. acarinata* отличается более низкой спиралью и, соответственно, менее выпуклой спинной стороной.

Распространение. Вид *Acarinina acarinata* в больших скоплениях встречается в низах фораминиферовых слоев (зона уплощенных глобороталий) по р. Хеу, в горизонте Горячего Ключа по р. Кубани и в верхнепалеоценовых отложениях Сирии. Леблик и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1957) описали этот вид под названием *Globorotalia esnaensis* (?) из отложений формации Эквиа (верхний палеоцен) Виргинии. На Дальнем Востоке этот вид встречен в небольшой численности в отложениях нижней части говенской свиты п-ова Говена.

Материал. Восемь экземпляров.

СЕМЕЙСТВО GLOBOROTALIIDAE CUSHMAN, 1927

Род *Globorotalia* Cushman, 1927

Globorotalia elongata Glaessner

Табл. XXXI, фиг. 7

Globorotalia pseudoscutula var. *elongata*: Глесснер, 1937, стр. 33; текст фиг. 3.

Globorotalia elongata: Loeblich, Tappan, 1957, стр. 90, табл. 49, фиг. 7 а—с; табл. 54, фиг. 1—5; табл. 63, фиг. 2; Hillebrandt, 1962, табл. 12, фиг. 9 а—с.

Оригинал — ГИН АН СССР, № 3492/7; п-ов Говена; говенская свита.

Описание. Раковина маленькая, округлая с незначительно выпуклыми спинной и брюшной сторонами. Периферический край первых камер последнего оборота широко закругленный, у последних камер слегка сжатый. Контур округлый четырехлопастной. Раковина образована 2,5 оборотами спирали по 5—5,5 камер в каждом обороте. Навивание камер роталиевидное: ранние камеры лежат в одной плоскости с более поздними. Первые камеры начального оборота очень мелкие округлые, последующие камеры на спинной стороне округлоовальных очертаний. Камеры же последнего оборота имеют лепестковидные контуры. Размеры их пропорционально, но быстро увеличиваются по мере роста. На брюшной стороне последнего оборота камеры треугольные с закругленными вершинами, боковая поверхность их слегка выпуклая, пупочные концы камер вздутые. Септальные швы на спинной стороне косые, изогнутые, слабо углубленные, тонкие; на брюшной — прямые, радиальные, тонкие, углубленные. Пупок маленький отчетливый, углубленный, пятигранный. Устье небольшое арковидное, расположено вдоль краевого шва в основании устьевой поверхности последней камеры на середине расстояния между пупком и периферией. Стенка гладкая, стекловатая, блестящая, тонкопористая.

Размеры, мм

	д	г
Оригинал № 3492/7	0,22	0,13

Сравнение. Вид *Globorotalia elongata* Glaess. по своим признакам близок к низкокониическим пятикамерным глобороталиям группы *G. pseudomenardii* Bolli и *G. compressa* (Plumm.).

Распространение. Вид *Globorotalia elongata* Gless. имеет широкое распространение в нижнепалеоеновых отложениях Атлантического и Тихоокеанского бассейнов. В Крыму, Предкавказье и Западной Туркмении он известен из верхнепалеоеновых отложений. В Северной Австрии он встречается в отложениях зоны «F» (средний палеоцен схемы Хиллебрандта) (Hillebrandt, 1967). На Американском континенте вид *Globorotalia elongata* прослеживается, по данным Леблика и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1957), от зоны *Globorotalia angulata* до зоны *Globorotalia* тех раннего эоцена. На п-ове Говена единичные экземпляры этого вида встречаются в отложениях вочвинской свиты.

Материал. Пять экземпляров.

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗРАСТА И КОРРЕЛЯЦИЯ

Комплекс планктонных фораминифер, обнаруженный в отложениях вочвинской и говенской свит, несомненно очень беден и малочислен. Но вряд ли можно рассчитывать, в свете данных по поясному климатическому распределению планктона в современных морских и океанических бассейнах, встретить в разрезе третичных отложений северного обрамления Тихоокеанской провинции такое же разнообразие и изобилие планктонной фауны, как это имеет место в тропическом и субтропическом поясах. Видовой же состав планктонной фауны, как можно было видеть из анализа ее вертикального и географического распространения, позволяет составить представление о возрасте вмещающих пород, поскольку входящие в этот комплекс виды являются типичными для зональных комплексов верхнепалеоеновых отложений области Тетиса и Паратетиса. Действительно, вид *Globigerina nana* Chalil., по данным Д. М. Халилова (1956, 1967) и Е. К. Щуцкой (1970), является весьма характерным членом планктонной ассоциации фораминифер верхнепалеоеновых отложений Крымско-Кавказской области и западной части Средней Азии. Е. К. Щуцкая считает, что первое появление этого вида относится к началу позднего палеоцена, а широкий расцвет в бассейне Паратетиса падает на время формирования отложения зон *Acarinina subsphaerica* и *A. acarinata* верхнего палеоцена. Существенную роль он играет также в отложениях зоны *Globorotalia aequa*, а в нижнем эоцене встречается спорадически. Примерно таков же вертикальный диапазон этого вида в Сирии (Крашенинников, 1964) и в палеоеновых отложениях Американского континента (Loeblich, Tappan, 1957; Weiss, 1955, и др.). В пределах северо-западной части Тихоокеанской провинции *Globigerina nana* отмечалась мною как индекс-вид зоны *Globigerina nana* — *Acarinina primitiva*, выделенный в нижней части ильпинской серии п-ова Ильпинского (Serova, 1967).

Вид *Acarinina primitiva* (Finl.) также пользуется широким распространением в нижнепалеоеновых отложениях Атлантической и Тихоокеанской провинций и представлен не только в тропической и субтропической зонах, но и в более высокоширотных — бореальной и нотальной. Он известен из датско-палеоеновых отложений Новой Зеландии (Jenkins, 1965; Hornibrook, 1961). Вид *Acarinina primitiva* является так же, как и *Globigerina nana* индекс-видом зоны *Globigerina nana* — *Acarinina primitiva* ильпинской серии п-ова Ильпинского (Serova, 1967). И, наконец, вид *Acarinina acarinata* Subb., присутствующий в комплексе нижней части говенской свиты, является индекс-видом одноименной зоны

позднепалеогеновых отложений Крымско-Кавказской области (Шуцкая, 1969). Н. Н. Субботина (1953) считала его характерным для верхней подзоны (*Globorotalia marginodentata*) зоны уплощенных глобороталий (палеоцен). Этот же вид отмечается В. А. Крашенинниковым (1964) из верхнепалеоценовых (зона *Globorotalia velascoensis*) отложений Сирии. Таким образом, видовой состав планктонного комплекса отложений нижней части говенской свиты п-ова Говена позволяет с уверенностью говорить об их верхнепалеоценовом возрасте.

Не столь обоснованное определение возраста получено в отношении вочвинской свиты п-ова Говена, поскольку планктонные фораминиферы представлены здесь всего лишь одним видом *Globorotalia elongata* Glaessn., единичные экземпляры которого обнаружены примерно в 1000 м ниже кровли этой свиты. Однако этот вид характерен для палеоценовых отложений, и возраст этой части разреза определяется как палеоценовый. Действительно, в пределах Крымско-Кавказской области этот вид появляется в основании верхнего палеоцена, т. е. в отложениях, залегающих выше зоны *Globorotalia angulata*, и прослеживается по разрезу до верхов палеоцена, достигая максимального развития в отложениях зоны *Ascaripina ascarinata*. Таков же диапазон его вертикального распространения и в палеогеновых отложениях Американского континента. Хиллебрандт (Hillebrandt, 1962) считает этот вид характерным для отложений зоны «F» Северной Австрии, которые он сопоставляет с отложениями зоны *Globorotalia velascoensis* (верхний палеоцен) Тринидада.

Данные по вертикальному распространению вида *Globorotalia elongata*, во-первых, исключают возможность отнесения отложений вочвинской свиты к мелу, и, во-вторых, позволяют допустить, что формирование той части разреза свиты, которая вскрыта в береговом обрыве к северу от мыса Приметного на западном побережье п-ова Говена, произошло в палеоценовое время. Не противоречат этому заключению также редкие находки агглютинирующих фораминифер в отложениях вочвинской свиты: *Bathysiphon alexanderi* Cushman., *B. vitta* Nauss., *Haplophragmoides excavatus* Cushman. et Waters, *H. makinoi* Takayan., *Cyclammina asanoi* Takayan. Все перечисленные виды были обнаружены Такаянаги (Takayanagi, 1960) в отложениях группы верхняя Эзо (верхняя часть хетонайского яруса верхнего мела Хоккайдо) Японии. Однако они не могут служить индикаторами верхнемелового возраста пород, поскольку почти все эти виды проходят в нижнетретичных (доэоценовых) отложениях. Некоторые из этих видов были определены из нижнепалеоценовых отложений (нижняя часть древнеильпинской серии) п-ова Ильпинского (Серова, Гуляев, 1967).

Возраст отложений верхней части говенской свиты, вскрытой в береговом обрыве к югу от устья р. Укаяктыня, условно определяется как эоценовый, на том основании, что встреченные здесь агглютинирующие фораминиферы (*Cyclammina pacifica* Beck, *C. egoensis* Asano и др.) в разрезах кайнозойских отложений Тихоокеанской провинции скорее характерны для эоцен-олигоценых отложений, нежели для палеоценовых и верхнемеловых.

Детальное сопоставление разрезов п-ова Говена с разрезами сопредельных регионов Тихоокеанской провинции провести довольно трудно, поскольку как для Тихоокеанского побережья Северной Америки, так и для Японии отсутствуют работы с детальной характеристикой микрофауны более древних, чем эоценовые отложения. В общих же чертах верхнепалеоценовые отложения говенской свиты п-ова Говена будут соответствовать, по-видимому, верхам булитийского яруса схемы Маллори (Mallogy, 1959), другими словами — верхней части формации Мартинец синклинали Пачеко или средней части формации Лодо. При корреляции с японскими разрезами отложения говенской свиты, во всяком случае

ту ее часть, которая охарактеризована планктонными фораминиферами, условно можно сопоставить с верхней частью свиты Чиппоманаи района Кусиро восточного Хоккайдо.

Возрастные аналоги описываемых отложений с некоторой долей условности намечаются и в разрезе палеогеновых отложений Новой Зеландии. Несмотря на значительную удаленность и разнополюсность сопоставляемых регионов, состав комплексов планктонных фораминифер в них, особенно для нижних горизонтов палеогенового разреза, имеет больше общих черт по сравнению с Тринидадом как в отношении родовой, так и видовой характеристики комплексов. Палеоценовые отложения Новой Зеландии по последней схеме Дженкинса (Jenkins, 1965) выделены в единую зону *Globigerina triloculinoides*, которая по своему объему соответствует зонам, выделенным в этом интервале в разрезах Тринидада (Bolli, 1957), начиная от зоны *Globorotalia uncinata* до зоны *Globorotalia velascoensis* включительно. Характерными видами зоны *Globigerina triloculinoides* новозеландской зональной схемы Дженкинса считает *Globigerina spiralis* Bolli и *Globorotalia reussi* Loeb. et Tapp. Им сопутствуют виды: *Globorotalia aequa* Cush. et Renz, *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, четыре подвида вида *Globorotalia velascoensis*: *G. velascoensis velascoensis* (Cushm.), *G. velascoensis acuta* Toulm., *G. velascoensis occlusa* Loeb. et Tapp., *G. velascoensis parva* Rey, а также *Chilogumbelina crinata* (Glaess.), *Zeauwigerina teuria* Finl. В нашем комплексе, как мы видели, ни один из этих видов не встречен. Однако, наряду с перечисленными характерными, по данным Дженкинса, видами, в зональном комплексе зоны *Globigerina triloculinoides* мы видим и такие, по-видимому, более космополитные формы, как *Acarinina primitiva* (Finl.) [= *Pseudogloboquadrina primitiva* (Finl.)]; вид *Globigerina triloculinoides* Plumm., который, по-видимому, является сборным видом и кроме *Globigerina triloculinoides* s. str. включает и другие виды трехкамерных глобигерин, в частности вид *Globigerina nana*, выделенный в свое время А. М. Халиловым (1956) из группы *G. triloculinoides*; вид *Acarinina soldadoensis* (Вронп.), отмеченный Дженкинсом в палеоценовых отложениях Новой Зеландии, весьма близок к виду *Acarinina acarinata* Subb. Все названные виды, судя по таблице, приводимой в работе Дженкинса (Jenkins, 1965), представлены наибольшим числом особей по сравнению с остальными видами комплекса. Присутствие в комплексе зоны *Globigerina triloculinoides* трех последних видов дает основание считать отложения зоны *Globigerina nana* — *Acarinina primitiva* говенской свиты, содержащие планктонные фораминиферы, возможным возрастным аналогом нижней части вайнаванского яруса Новой Зеландии, который соответствует верхней части зоны *Globigerina triloculinoides* зональной шкалы Новой Зеландии.

ЛИТЕРАТУРА

- Глесснер М. А. 1937. Планктонные фораминиферы мела и эоцена и их стратиграфическое значение.— Этюды микропалеонтол., т. I, вып. 1. Изд. МГУ.
- Кращенинников В. А. 1964. Значение фораминифер открытых тропических бассейнов для разработки международной стратиграфической шкалы.— Вопр. микропалеонтол., вып. 8. Изд-во «Наука».
- Серова М. Я. 1966. Фораминиферы верхнепалеоценовых отложений Восточной Камчатки.— Труды ГИН, вып. 127.
- Серова М. Я. 1969. Среднеэоценовые планктонные фораминиферы Западной Камчатки.— Вопр. микропалеонтол., вып. 12. Изд-во «Наука».
- Серова М. Я., Гуляев П. В. 1967. О возрасте «восточнокамчатского туфогенного флиша».— Изв. АН СССР, серия геол., № 2.
- Субботина Н. Н. 1953. Глобигериниды и глобороталииды.— Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 76.

- Халилов Д. М. 1956. О пелагической фауне фораминифер палеогеновых отложений Азербайджана.— Труды Ин-та геологии им. Губкина, 17.
- Халилов Д. М. 1967. Микрофауна и стратиграфия палеогеновых отложений Азербайджана. Изд-во АН АЗ ССР.
- Шуцкая Е. К. 1964. Видовые критерии нижнепалеогеновых представителей рода *Globigerina*.— Вopr. микропалеонтол., вып. 8. Изд-во «Наука».
- Шуцкая Е. К. 1970. Нижний палеоген Крыма, Предкавказья и Западной части Средней Азии.— Труды ВНИГРИ, вып. LXX.
- Bolli H. 1957. The genera *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene — Lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad, B. W. I.— U. S. Nat. Mus. Bull., 215.
- Bronniman P. 1952. Trinidad Paleocene and Lower Eocene Globigerinidae.— Bull. Amer. Paleontol., 34, N 134.
- Finlay H. J. 1947. New Divisions of the New Zealand Upper cretaceous and Tertiary.— New Zealand J. Sci. Tech., B 28(4).
- Hornibrook N. de B. 1961. Tertiary Foraminifera from Oamaru District (N. Z.). Part 1.— Systematic and Distribution.— New Zealand Geol. Surv. Pal. Bull., 34(1).
- Hillebrandt A. von. 1962. Das Paleozän und seine Foraminiferenfauna im Becken von Reichenhall und Salzburg.— Bayr. Acad. Wiss. Mat. Nat. Abhandl. Neue Folge, Heft 108.
- Jenkins D. G. 1965. Planctonic foraminiferal zones and New Taxa from the Danian to Lower Miocene of New Zealand.— New Zealand and J. Geol. Geophys., 8 (6).
- Loeblich A. R., Tappan H. 1957. Planctonic Foraminifera of Paleocene and early Eocene age from the Gulf and Atlantic Coastal Plain.— Bull. U. S. Nat. Mus., N 215.
- Mallory V. S. 1959. Lower Tertiary Biostratigraphy of the California Coast Ranges.— Amer. Assoc. Petrol. Geol.
- Serova M. Ya. 1967. The Zonal scale of the Paleogene deposits of the North-Western part of the Pacific province and their correlation with the Tethys deposits. From Tertiary correlation and Climatic Change in the Pacific; XI Pacific Congress. Sendai, Japan.
- Takayanagi V. 1960. Cretaceous Foraminifera from Hokkaido, Japan, Sci. Rept. Tohoku Univ. Sendai Japan, 2. (Geology), 32, N 1.
- Weiss L. 1955. Foraminifera from the Paleocene Pale Greda formation of Peru.— J. Paleontol., 29, N 1.

Б. Т. ГОЛЕВ

(Университет дружбы народов им. П. Лумумбы)

О ПАЛЕОЦЕНОВЫХ НУММУЛИТИДАХ
И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ

Среди древних нуммулитид наиболее известны и относительно широко распространены пять видов: *Nummulites fraasi* de la Harpe, *N. solitarius* de la Harpe, *N. deserti* de la Harpe, *Operculina heberti* Munier-Chalmas и *Discocyclus seunensi* Douvillé. Дискуссия о их возрасте продолжается почти восемьдесят лет. На разных этапах изучения стратиграфии мела и палеогена эти виды рассматривались то как типичные датские, то как монские или как верхнепалеоценовые. Встречаясь во многих районах Тетиса и Паратетиса, они и сейчас нередко используются для обоснования разного возраста отложений.

Поскольку время появления нуммулитид наряду с развитием других фаун имеет значение для проведения границы мела и палеогена, важно установить, к какому ярусу приурочены наиболее древние виды.

Чтобы решить проблему о возрасте перечисленных нуммулитид, необходимо рассмотреть стратиграфическое положение слоев с голотипами и топотипами, а также горизонтов, в которых эти виды встречаются в других районах.

Три вида — *Nummulites fraasi* de la Harpe, *N. solitarius* de la Harpe и *N. deserti* de la Harpe были впервые описаны Лягарпом из Ливийской пустыни Египта (de la Harpe, 1883). Коллекция нуммулитов была собрана Циттелем (Zittel, 1883) в оазисе Фарафра из основания нижней части «ливийского яруса», которую Циттель сопоставлял с фландрским и суассонским ярусами К. Майера и относил этот ярус к нижнему эоцену. По данным Циттеля, «нижнеливийский ярус» залегает без перерыва на известняках датского яруса с *Exogyra sverwegi*. Непосредственно выше известняков в зеленоватых слоистых мергелях были найдены *Nummulites fraasi*, *N. deserti* и *Operculina libyca* Shwag. В ста метрах выше наряду с отмеченными видами был обнаружен также *N. solitarius*. Все эти виды встречаются выше еще на протяжении ста метров. Затем в двадцатипятиметровой толще исчезают *N. fraasi* и *N. solitarius*, а *N. deserti* и *O. libyca* продолжают встречаться уже в ассоциации с *N. guettardi* var. *antiqua* (= *N. globulus* Leym.), *N. biarritzensis* var. *praecursor* (= *N. praecursor* de la Harpe).

Анализируя многочисленную фауну фораминифер, моллюсков и морских ежей из «ливийского яруса» и сравнивая ее с палеогеновой фауной

Европы, Циттель указывал (Zittel, 1883), что ему неизвестны в Европе морские отложения, фауна которых соответствовала бы облику фауны «ливийского яруса». Поэтому его сопоставления «нижнеливийского яруса» с фландрским и суассонским ярусами нижнего эоцена Европы нужно считать условными. Сам Циттель отмечал, что решение этого вопроса — дело будущих исследований.

Фурто (Fourtau, 1916) на основании изучения морских ежей сопоставил «ливийский ярус» Циттеля с тенетским и лондонским ярусами:

Ливийский ярус	{	<i>Conoclypeus delanouei</i> de Lor.— лондонский ярус	}	тенетский ярус
		a) <i>Hypsospatangus lefebvrei</i> Fourt.		
		b) <i>Plesiospatangus cotteaudi</i> de Lor.		

В 1930 г. Кювийе (Cuvillier, 1930) произвел ревизию стратиграфии палеогена Египта и дал критический анализ определениям ливийского яруса, сделанным до 1930 г. Считая основание ливийского яруса с *Nummulites fraasi*, *N. solitarius* и *N. deserti* палеоценом, Кювийе обосновывает свой взгляд не сопоставлениями фаун Египта с палеоценовыми ископаемыми Европы, а логическими рассуждениями. В частности, он подчеркивает отсутствие перерыва между мергелями с меловыми фораминиферами и известняками с упомянутыми нуммулитами, которые, таким образом, лежат в основании палеогена и могут считаться монскими (Cuvillier, 1930). К мелу их нельзя отнести по той причине, как пишет Кювийе, что они сопровождаются типичным эоценовым видом — *N. biarritzensis* d'Arch. (= *N. atacicus* Leym.).

Между отложениями с *N. fraasi*, *N. solitarius* и *N. deserti* и средним эоценом с *Orbitolites complanatus* Lam. Кювийе выделил толщу известняков, которая, по его мнению, соответствует ипрскому ярусу. Никаких сведений об аналогах тенетского яруса он не приводит, хотя иногда слои с указанными выше тремя нуммулитами называет не монским ярусом, а палеоценом вообще.

Приведенные взгляды Кювийе были приняты многими исследователями нуммулитов, а виды *Nummulites fraasi*, *N. solitarius* и *N. deserti* стали считаться типичными монскими формами.

В 1951 г. Шауб (Schaub, 1951, стр. 73) построил схему стратиграфического распространения палеоценовых и нижнеэоценовых нуммулитид Египта по данным Лягарпа и Кювийе. Однако эта схема отражает не столько данные Лягарпа и Кювийе, сколько взгляды самого Шауба, который стал рассматривать возраст трех палеоценовых видов как монско-тенетский. Если нижняя граница — основание палеоцена — обоснована хотя бы логическими рассуждениями Кювийе, то верхняя граница распространения *N. fraasi*, *N. solitarius* и *N. deserti* в то время была неизвестна.

Мнение о монском возрасте отложений Египта с древними нуммулитидами было высказано и Наккади (Nakkady, 1957, 1959). Этот автор считал, что известняки с *Nummulites deserti* и *Operculina libyca* залегают выше сланцев Исны, которые он относил к датскому ярусу. Датский возраст сланцев Исны Наккади ошибочно принимал на основании распространения в них видов *Globorotalia velascensis* (Cushman) и *G. simulatilis* (Schwag.). В настоящее время известно, что *Globorotalia velascensis* является видом-индексом для верхнего палеоцена, а не для датского яруса (Bolli, 1957; Hay, 1960; Said, Kerdany, 1961; Крашенинников, 1965; El-Naggar, 1966, и др.).

Не менее важным является указание Саида и Кердани (Said, Kerdany, 1961) на то, что древние египетские нуммулитиды появляются в горизонте известняков Макфи, залегающих в нижней части сланцев Исны

(в зоне *Globorotalia velascoensis* — *G. simulatilis*), т. е. значительно ниже, чем считал Наккади в оазисе Харга. Что касается известняков, залегающих выше сланцев Исны, то в них, как отмечали Саид и Кердани, распространены нижнеэоценовые нуммулитиды, а *N. deserti* встречается в виде редких экземпляров¹.

На работе Саида и Кердани мы остановимся более подробно, так как она посвящена изучению стратиграфического разреза оазиса Фарафра в Египте, откуда впервые были описаны *N. fraasi*, *N. solitarius* и *N. deserti*. Авторы приводят рисунки новых находок этих видов, что особенно важно, так как до их работы была известна лишь коллекция Лягарпа, собранная Циттелем и не очень удачно изображенная Швагером в 1883 г. Составленная Саидом и Кердани таблица дает исчерпывающее представление о взглядах различных исследователей на стратиграфию разреза оазиса Фарафра (рис. 1).

Саид и Кердани выделяют в разрезе Фарафра три толщи снизу вверх: 1 — толща, состоящая из мела и отнесенная к маастрихтскому ярусу; 2 — сланцы Исны (ланденский ярус) с горизонтом известняков Макфи и 3 — известняки Фарафра (ипрский ярус). Между мелом маастрихтского яруса и сланцами Исны авторы подтверждают установленный ранее (Beadnell, 1901; Le Roy, 1953) стратиграфический перерыв.

Из первой толщи, отнесенной авторами к маастрихту, ими определены: *Globotruncana arca* (Cushm.), *G. cretacea* Cushm., *G. esnehensis* Nakk., *G. gansseri* Bolli, *G. rosetta* (Cars.), *Heterohelix globulosa* (Ehren.), *H. reussi* (Cushm.), *H. ultimatimida* (White), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Pseudotextularia elegans* (Rzehak), *Pseudoguembelina excolata* (Cushm.), *Racemiguembelina fructicosa* (Egg.), *Bolivina draco draco* (Mars.) и др.

Вышележащие сланцы Исны Саид и Кердани делят на две зоны, относя их к ланденскому ярусу². Нижняя зона — зона *Globorotalia velascoensis* — *G. simulatilis* содержит кроме видов-индексов *Chiloguembelina subtriangularis* Beckm., *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *Zeauvigerina aegyptiaca* Said and Kepaw и др. Приведенные формы не выходят за пределы указанной зоны. Верхняя часть сланцев Исны выделена в зону *Globorotalia colligera-esnaensis-pentacamerata*, верхи которой соответствуют зоне *Eponides lotus*, установленный Лероем.

По данным Саида и Кердани, *Nummulites fraasi*, *N. solitarius*, *N. deserti* и *Operculina libyca* появляются в известняках Макфи, расположенных в нижней половине зоны *Globorotalia velascoensis* — *G. simulatilis*. Затем с появлением рифовых фаций они в массовом количестве встречаются в зоне *Eponides lotus*, проходят в вышележащую зону *Alveolina decipiens* (известняки Фарафра, ипрский ярус по Саиду и Кердани) и за исключением *Nummulites deserti* исчезают в нижней половине этой зоны. *Nummulites deserti* перестает встречаться в верхней части зоны *Alveolina decipiens* (рис. 2).

Особое значение имеет тот факт, что первое появление палеоэоценовых нуммулитов приурочено к известнякам Макфи, которые расположены внутри зоны *Globorotalia velascoensis* — *G. simulatilis*. Это дает возможность сопоставить стратиграфическое распространение мелководных и пелагических фораминифер в одном разрезе и таким образом оценить

¹ В этой же работе Саид и Кердани рассматривают «нижнеливийский ярус» в объеме сланцев Исны и известняков Фарафра. Несколько позже Саид (Said, 1962), на наш взгляд, неверно поместил в стратиграфической схеме «нижнеливийский ярус» выше сланцев Исны.

² Необходимо отметить, что в 1964 г. Саид и Сабри (Said and Sabry, 1964) внесли поправку в определение возраста сланцев Исны. Если ранее (Said, Kerdanu, 1961) сланцы Исны относились к верхнему палеоэоцену, то находка Саидом и Сабри в верхней части сланцев Исны фораминифер нижнеэоценовой зоны *Globorotalia* гех позволила им датировать сланцы Исны как верхний палеоэоцен — нижний эоцен.

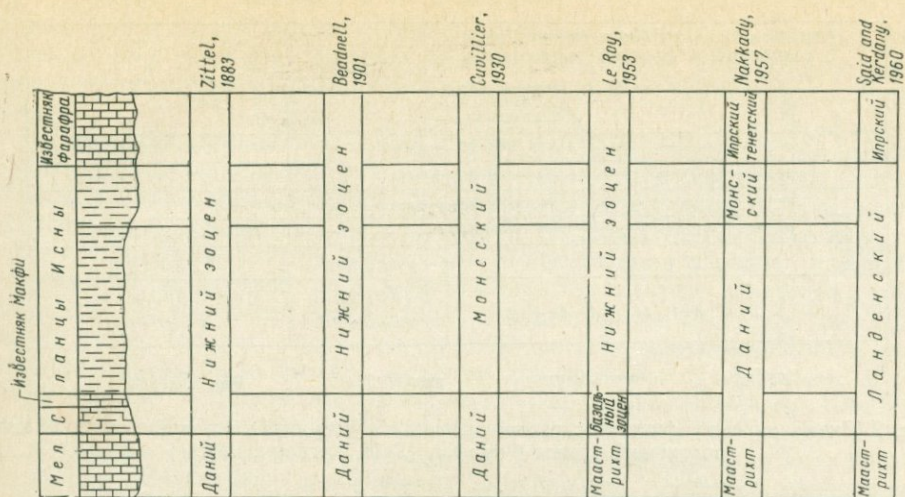


Рис. 1. Возраст стратиграфических единиц разреза оазиса Фарафра по данным различных исследователей (Said, Kerdany, 1961).

возраст известняков Макфи, в которых впервые появляются нуммулиты, как верхний палеоцен.

Поскольку в нижней части сланцев Исны встречается не только типичный верхнепалеоценовый вид *Globorotalia velascoensis* (Cushman), но и *Globorotalia angulata abundocamerata* Bolli и *Globorotalia simularilis* (Schwag.), распространенные как в нижнем палеоцене, так и в нижней части верхнего палеоцена, нижнюю часть сланцев Исны (где в известняках Макфи найдены первые нуммулиты) можно относить к низам верхнего палеоцена.

Nummulites deserti был прослежен также в районе Гебель Авейна в Египте (Said, Sabry, 1964) в верхней части сланцев Исны (верхняя часть зоны *Globorotalia velascoensis* и зона *Globorotalia rex*) и лежащих выше известняках формации Тебес. Зона *Globorotalia rex* и известняки формации Тебес отнесены к нижнему эоцену. Этой зоной в странах Средиземноморья, Карибского бассейна и СССР начинается разрез нижнего эоцена (вид *Globorotalia rex* Mart. идентичен виду *Globorotalia subbotinae* Mogyos., который приводится в советской литературе). В известняках формации Тебес Саид и Сабри обнаружили *Nummulites globulus* Leym. и *N. atacicus* Leym., появление которых приурочено к нижнему эоцену.

Здесь необходимо отметить исследования Крашенинникова (1965), который в упомянутом выше разрезе Гебель Авейна в Египте в верхней части сланцев Исны и в известняках формации Тебес обнаружил фораминиферы зоны *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata*. В известняках формации Тебес были найдены также *Nummulites globulus* Leym. и *N. praecursor* de la Harpe.

Зона *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* в Средиземноморье относится к верхней части нижнего эоцена, а в Крымско-Кавказской области ею начинается средний эоцен.

В Сирии Крашенинников (1965) обнаружил *Nummulites fraasi*, *N. deserti* и *Operculina libya* в зоне *Globorotalia velascoensis*, которая относится им к верхнему палеоцену.

Появление первых нуммулитов в верхнем палеоцене Египта отмечает и Эль-Наггар (El-Naggar, 1966). Этот автор делит палеоцен Египта на три части, где нижний палеоцен рассматривается как датский ярус

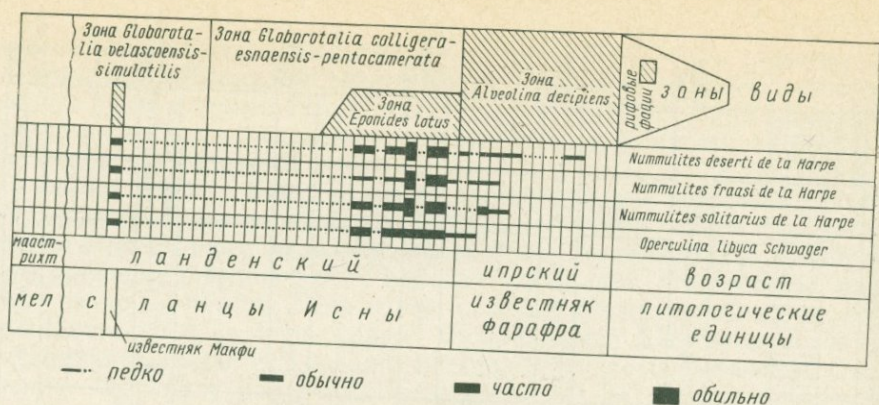


Рис. 2. Схема стратиграфического распространения нуммулитид в разрезе палеогеновых отложений оазиса Фарафра (Said, Kerdany, 1961)

(зона *Globigerina daubjergensis* и *Globorotalia compressa*), средний палеоцен — как геерзский ярус (зона *Globorotalia angulata*) и верхний палеоцен — как ланденский ярус (зона *Globorotalia velascoensis*). Первые нуммулиты отмечены Эль-Наггаром в зоне *Globorotalia velascoensis* (El-Naggar, 1966, fig. 8).

Данные приведенных исследований позволяют считать, что первое появление *Nummulites fraasi*, *N. solitarius*, *N. deserti* и *Operculina libyca*¹ приурочено к началу позднего палеоцена. Они продолжают существовать и в начале раннего эоцена, а *N. deserti*, по-видимому был распространен в течение всего раннего эоцена Средиземноморья.

В 1951 г. Шауб (Schaub, 1951) переописал три египетских нуммулита из коллекции Лягарпа, дав новые более правильные изображения, а также сообщил о новых находках *Nummulites solitarius* и *N. deserti*² в «песчаниках Шони» в шлировом флише Швейцарских Альп. Стратиграфическое положение находок Шауба мы рассмотрим более подробно, так как от этого зависит стратиграфическое значение не только указанных двух видов, но и большого комплекса нуммулитов, которые были встречены вместе с ними.

Nummulites solitarius был найден в шлировом флише вместе с такими видами, как *Nummulites praecursor* de la Harpe, *N. nitidus* de la Harpe, *N. spileccensis* Munier-Chalmas, *N. bolcensis* Muñ.-Chalm., *N. exilis* Douville и *N. fischeuri* Prever. Эти же виды были найдены и с *Nummulites deserti* (= *N. subplanulatus soerenbergensis*). Кроме того, здесь были обнаружены *N. subplanulatus* Hantk. et Mad., *N. planulatus* Lam., *N. praelucasii* Douv. и *N. subramondi* de la Harpe.

Приведенные комплексы нуммулитов в 1951 г. Шауб относил к верхнему палеоцену при двучленном делении палеоцена (Schaub, 1951), а в 1960 г. — к илердскому ярусу при трехчленном делении (Hottinger, Schaub, 1960).

С выводами Шауба трудно согласиться по следующим причинам. Анализ стратиграфического положения египетских палеоценовых нуммулитов показал, что они приурочены не к монсскому и тенетскому ярусам, как считал Шауб, а к верхнему палеоцену — нижнему эоцену. Комплекс нуммулитов, сопровождающий виды *N. solitarius* и *N. deserti* в шли-

¹ Мы не рассматриваем здесь стратиграфическое значение *Operculina libyca* Schwag., так как этот вид пользуется ограниченным географическим распространением. Египетские местонахождения приурочены к отложениям верхнего палеоцена и нижнего эоцена.

² Выделенный Шаубом подвид *Nummulites subplanulatus soerenbergensis* Schaub, по нашему мнению, соответствует *N. deserti* de la Harpe.

ровом флише Швейцарских Альп, явно нижнеэоценовый. Три вида встречаются даже в среднем эоцене. Для подтверждения нашей точки зрения рассмотрим стратиграфическое распространение перечисленных нуммулитов.

Nummulites praecursor de la Harpe был описан Лягарпом (de la Harpe, 1883) из двадцатипятиметрового слоя мергелистых известняков (3-й слой Циттеля, Zittel, 1883) в оазисе Фарафра в Египте. Вместе с *N. praecursor* Циттель нашел *N. deserti* de la Harpe, *N. guettardi* var. *antiqua* de la Harpe (= *N. globulus* Leym.), *Operculina libyca* Schwag. Судя по появлению *N. globulus*, известняки с *N. praecursor* соответствуют известнякам формации Тебес (Said and Sabry, 1964) и известнякам Фарафра (Said, Kerdanu, 1961), возраст которых определяется как нижнеэоценовый. *Nummulites nitidus* de la Harpe известен из нижнего и среднего эоцена Мангышлака и Северного Приаралья (Бархатова, Немков, 1965), из нижнего и среднего эоцена Болгарии (Белмустаков, 1959, 1962). Находки в Истрии (Югославия), откуда был изображен впервые этот вид (de la Harpe, 1881—1883) и в Виченце (Rozlozsnik, 1929) не привязаны к стратиграфическим горизонтам, и возраст их не обоснован другими комплексами фауны.

Nummulites spileccensis Mun.-Chalm. и *N. bolcensis* Mun.-Chalm. являются типичными нижнеэоценовыми видами. Сведения об их возрасте приведены Бархатовой и Немковым (1965), по данным которых они широко распространены в нижнем эоцене Марокко, Северной Италии, Швейцарии, Польши, Болгарии, Мангышлака, Северного Приаралья, Устюрта, Крыма и Азербайджана. Не исключено, что в указанных районах объем нижнего эоцена может быть разным, но в пределах эоцена.

Nummulites praelucasi Douv. известен только из нижнего эоцена. Он встречается в Аквитанском бассейне (Douville, 1924; Arpi, 1939), в Восточных Карпатах (Голев, 1958), в Болгарии (Белмустаков, 1960), в Крыму (Немков, Бархатова, 1961).

Типичными нижнеэоценовыми формами являются также *N. planulatus* Lam., *N. subplanulatus* Hantk. et. Mad., *N. exilis* Douv., *N. subramondi* de la Harpe, о чем сообщает сам Шауб (Schaub, 1951).

Nummulites jicheuri Prev., по данным Бархатовой и Немкова (1965), встречается в среднеэоценовых отложениях Северного Приаралья, Крыма и Италии.

Nummulites globulus Leymer. появляется в нижней части нижнего эоцена (например, в Египте), проходит через нижний и средний эоцен, а в Карпатах встречается и в верхнем эоцене (Голев, 1957).

Таким образом, из двенадцати видов (мы не рассматриваем здесь новых видов, выделенных Шаубом) восемь характерны только для нижнего эоцена, один — для среднего эоцена, один — для всего эоцена и два вида — *N. deserti* и *N. solitarius* встречаются в верхнем палеоцене и нижнем эоцене.

Нам кажется, нет оснований считать «песчаники Шони» в шлировом флише Швейцарских Альп и обнаруженный в них комплекс нуммулитов верхнепалеоценовыми, поскольку явно доминируют нижнеэоценовые виды и нет ни одного типично палеоценового вида. Следует также считать нижнеэоценовыми и обнаруженные здесь новые виды: *Nummulites pernotus* Schaub, *N. silvanus* Schaub, *N. rotularius praeivius* Schaub (= *N. praeivius* Schaub, 1965).

Необходимо отметить еще одно очень важное обстоятельство. Рассмотренная выше фауна нуммулитов из шлирового флиша Швейцарских Альп была использована Готтингером и Шаубом (Hottinger and Schaub, 1960) для обоснования нового, самого верхнего яруса в палеоцене, — илердского. Мы не будем останавливаться на неправомерности выделения илердского яруса. Это достаточно убедительно сделал Манжен

(Mangin, 1961). Главное в том, что илердский ярус в Северной Испании, в провинции Лерида, где он был установлен, не охарактеризован нуммулитидами, а формы, указанные Готтингером и Шаубом, происходят из шпирового флиша Швейцарских Альп, возраст которого, как мы отметили, является нижнеэоценовым. В последнее время Эль-Наггар (El-Naggar, 1966) также высказал мнение о нижнеэоценовом возрасте илердских отложений на основании изучения планктонных фораминифер из стратотипического разреза.

Из нуммулитид палеоценовых отложений СССР был описан только *Nummulites fraasi* de la Harpe. Находки этого вида известны на Мангышлаке (Бархатова, Немков, 1964, 1965) и в Юго-Восточной Грузии (Мревлишвили, 1965).

На Мангышлаке *N. fraasi* был обнаружен Бархатовой и Немковым в верхнепалеоценовых отложениях суллукапинской свиты. В этих же слоях отмечаются *Echinocorys dioscuriae* Schwetz., *Linthia andrusovi* Bajag., *Gryphaea sinzowi* Netsch., *G. sullukapensis* Vial., *G. antiqua* Schwetz., *G. nomada* Vial. и зубы палеоценовых акул: *Odontaspis rutoti* Winkl., *O. striata* Winkl., *Otodus minor* Ler.

В юго-восточной Грузии (район Тетри-Цкаро) Мревлишвили (1965) обнаружила *Nummulites fraasi* вместе с *Discocyclusina* cf. *seunesi* Douv., *D. douvillei* (Schlumb.) и *Operculina* sp. Приведенный отсюда же *Nummulites solitarius* de la Harpe, на наш взгляд, относится также к *N. fraasi* de la Harpe.

Отложения с упомянутым комплексом фауны нужно считать не древнее верхнего палеоцена, а не монскими, как это сделала Мревлишвили, исходя из неверного представления о монском возрасте египетских нуммулитов. Кроме того, неясность объема и положения монского яруса в стратиграфической шкале вряд ли позволяет употреблять это название для обозначения нижнего палеоцена.

Мы не рассматриваем здесь стратиграфическое положение форм, изображенных Немковым и Хлопониным (1957) под названием *Nummulites solitarius*, так как они не имеют сходства с этим видом. Толстая спиральная полоса, широкие камеры, резкое возрастание шага последнего оборота и большой наклон септ, которые видны на фотографии, не являются характерными для *N. solitarius*, а утолщение септ у внешней спирали не характерно для нуммулитид вообще. Это дает основание предполагать, что изображенные Немковым и Хлопониным фораминиферы не относятся к роду *Nummulites*. Отсюда следует, что нельзя принимать во внимание вывод авторов о палеоценовом возрасте «плитовых слоев» в Восточных Карпатах, который был сделан на основании указанной находки.

В настоящее время *Nummulites fraasi*, *N. solitarius* и *N. deserti* имеют наиболее широкий стратиграфический диапазон в разрезах Египта, где они распространены в пределах верхнего палеоцена — нижнего эоцена Средиземноморья. Поэтому тейльзоны палеоценовых нуммулитов Египта могут быть приняты в качестве биозон (рис. 3).

Учитывая большое стратиграфическое значение *Nummulites fraasi*, *N. solitarius* и *N. deserti*, необходимо сделать некоторые замечания о их морфологии. Как уже отмечали Циттель (Zittel, 1883) и Шауб (Schaub, 1951), преждевременная смерть помешала Лягарпу сделать зарисовки описанных им видов. Рисунки же, приведенные в работе Лягарпа (de la Harpe, 1883), были сделаны Швагером и, по мнению Шауба, очень схематичны. Шауб вновь изучил коллекцию Лягарпа и привел новые рисунки, которые значительно отличаются от зарисовок Швагера. Так, в работе Лягарпа на изображениях *N. fraasi* видна сжатая спираль во внутренних оборотах и свободная — во внешних (de la Harpe, 1883, табл. I, фиг. 5—8). На рисунках, сделанных Шаубом (Schaub, 1951, рис. 15—18,

Возраст	Виды	<i>Mummulites fraasi</i>	<i>Mummulites solitarius</i>	<i>Mummulites deserti</i>	<i>Operculina heberti</i>	<i>Discocyclus seunesi</i>
Нижний эоцен				■		
Верхний палеоцен		■	■	■	■	■
Нижний палеоцен					■	
Датский						■

Рис. 3. Биозоны палеоценовых нуммулитид

особенно рис. 17), спираль свободно закручивается во всех оборотах, т. е. шаг спирали растет быстро и равномерно.

Новые рисунки трех египетских видов, опубликованные Саидом и Кердани (Said, Kerdany, 1961), подтвердили правильность исправлений и рисунков, сделанных Шаубом. К сожалению, до сих пор неизвестны фотоизображения египетских палеоценовых нуммулитов, что значительно затрудняет определение этих видов из других районов.

Кроме рассмотренных трех нуммулитов важное значение для стратиграфии палеоцена имеют еще два вида: *Operculina heberti* Mun.-Chalm. и *Discocyclus seunesi* Douv.

Сли с *Operculina heberti*, описанной Мюнье-Шальма по находкам Эбера, были отнесены последним к верхней части датского яруса в районе Фаба в Пиренеях. Эбер (Hebert, 1882) сделал это на том основании, что слои с *O. heberti* подстилаются известняками с *Micraster terciensis* (который считался датским) и покрываются известняками с *Miliolites* и крупными иглокожими: *Echinantus pouechi*, *E. subrotundus*, *Conoclypeus pyrenaicus*, *Prenaster* sp. Эбер указывал, что известняки с *Miliolites* не древнее зоны *Mummulites laevigatus* (характеризует нижнюю часть среднего эоцена) и что ему не удалось найти в Пиренеях фауны, аналогичной фауне монского, ланденского, суассонского, лондонского и кюизского ярусов.

Discocyclus seunesi была описана Дувилле (Douvillé, 1922) по находкам Сёна в Лескумере (Западная Аквитания). Вместе с этим видом были найдены также *Operculina heberti*, *Isaster aquitanicus* и *Echinocorys*, свидетельствующие, по мнению Дувилле, о датском возрасте отложений *Discocyclus seunesi*.

Последующие находки *D. seunesi* часто использовались другими исследователями для определения датского возраста отложений. Так, к датскому ярусу были отнесены слои с *D. seunesi* в Западной Грузии (Пантелеев, 1933) и в Болгарии (Tzankov, 1939).

Большое значение для определения возраста видов *O. heberti* и *D. seunesi* имеет морской ёж *Micraster tercensis* Cotteau, описанный в 1877 г. из верхней части датских отложений в районе Терси около Дакса в Аквитании. Видимо, поэтому Эбер в 1882 г. отнес к датскому ярусу слои с *O. heberti*, залегающие непосредственно на отложениях с *Micraster tercensis*.

В первой половине пятидесятых годов стратиграфия разрезов мела и палеогена юга Франции стала подвергаться ревизии. В 1945 г. Кювийе (Cuvillier, 1945) установил в Южной Аквитании наличие перерыва в основании слоев с *O. heberti* и *D. seunesi*, которые он считал верхнетенетскими или даже ипрскими.

Важное значение имела также работа Гюблера и Помейроля (Gubler, Romeyrol, 1946), в которой доказывается, что мергели и водорослевые известняки с *O. heberti*, *Solenomeris o'gormani*, дислоциклинами, мисцелланеями и глобороталиями относятся к тенетскому ярусу и соответствуют «датскому» ярусу Дувилле.

После опубликования приведенных выше работ Кювийе, Гюблера и Помейроля палеоценовый возраст *O. heberti* и *D. seunesi* (которые на юге Франции обычно всегда встречаются вместе) перестал вызывать возражения. Сторонников датского возраста этих видов осталось очень мало, причем их мнение обычно основывалось на устаревших данных. Так, Банник (Bannink, 1948) в своей схеме стратиграфического распространения оперкулин механически расширил возрастной диапазон *O. heberti* от датского до раннеэоценового времени. Датский возраст *O. heberti* был основан на работе Эбера (Hebert, 1882) по Пиренеям, а нижнеэоценовый возраст приведен без каких-либо доказательств. Следует к тому же сказать, что в схеме Банника палеоценовый отдел отсутствует вообще, а нижний эоцен показан непосредственно выше датского яруса без перерыва.

Таким образом, не решенным остался вопрос — для каких ярусов характерны *O. heberti* и *D. seunesi* — для монского, тенетского или для всего палеоцена.

До работ Вийят (Villatte, 1956, 1962) всеми исследователями отмечалось залегание слоев с *O. heberti* и *D. seunesi* выше слоев с *Micraster tercensis*, который, по мнению Жинью (1952), признается сейчас характерным для монского яруса. В таком случае верхнепалеоценовый возраст слоев с *O. heberti* и *D. seunesi* не вызывал больших сомнений. Однако Вийят при изучении разрезов Аквитании и Пиренеев (Villatte, 1956, 1962) обнаружила морского ежа *Micraster tercensis* совместно с *O. heberti* и *D. seunesi* и отнесла слои с этой фауной к монскому ярусу.

Особенно большой интерес представляет работа Вийят 1962 г., так как в ней приведены находки обоих видов практически из тех же мест, откуда они были описаны впервые. Среди отмеченных ею местонахождений находим Лескумер (Западная Аквитания), из которого Дувилле описал *D. seunesi*, а также некоторые пункты в департаменте Арьеж (Пиренеи), где в районе Фаба впервые была найдена *O. heberti*.

По данным Вийят, *D. seunesi* и *O. heberti* приурочены в Малых Пиренеях, главным образом, к верхней части слоев с *Micraster tercensis*, но встречаются и в основании этих слоев (Лауэн). В департаменте Арьеж (Серисоль и Гранд Моль) эти же фораминиферы отмечены Вийят из самых нижних слоев тенетского яруса.

Для решения вопроса о возрасте отложений с *O. heberti* Вийят использует и мелкие фораминиферы. Она сопоставляет их с нижней подзоной зоны *Globorotalia angulata*, относит эту подзону к монскому ярусу (Villatte, 1962). В Западной Аквитании Фабер (Faber, 1961) отметил слои с *O. heberti* и *D. seunesi* в верхней подзоне зоны *Globorotalia angulata*, т. е. в подзоне *Globorotalia velascoensis* (верхний палеоцен). В Испании

Манжен (Mangin, 1961) также упоминает *O. heberti* из верхнего палеоцена (ланденского яруса), в верхней части которого появляется *Truncorotalia velascoensis*. Но им же отмечены находки *O. heberti* и *D. seunesi* и из монских отложений (Mangin, 1961; Манжен, 1963).

Из сказанного видно, что к настоящему времени в Аквитании и Пиренеях слои с *O. heberti* и *D. seunesi* прослеживаются и в монских, и в тенетских отложениях, т. е. является несомненно палеоценовыми, а не верхнемеловыми. Это подтверждается и тем, что слои с *Micraster tercenensis*, *O. heberti* и *D. seunesi*, по данным Вийят, подстилаются отложениями, содержащими представителей рода *Echinantus*. Как любезно сообщил нам М. М. Москвин, морские ежи рода *Echinantus* до сих пор известны лишь в отложениях не древнее нижнего палеоцена. Из двух рассмотренных видов *O. heberti* пользуется ограниченным географическим распространением. Кроме юга Франции и Испании она найдена на Малайском архипелаге (Bannink, 1948). Однако и видовая принадлежность малайских форм, и их нижнеэоценовый возраст, на наш взгляд, требуют дополнительных исследований.

Discocyclina seunesi имеет большее значение, так как распространена более широко за пределами Аквитании и Пиренеев. Находки этого вида известны в Испании (Ruiz de Gaona, 1959; Mangin, 1961; Манжен, 1963), в Сирии (Крашенинников, 1965), в Италии (Schweighauser, 1953/1954), в Болгарии (Белмустаков, 1961) и в Грузии (Пантелеев, 1933; Мревлишвили, 1965).

Швейгхаузер (Schweighauser, 1953/1954) описал *D. seunesi* из «слоев Спилекко» Северной Италии. Здесь этот вид встречается с *Nummulites spileccensis*, который до появления монографии Шауба (Schaub, 1951) считался обычно нижнеэоценовым видом. Шауб ошибочно отнес *N. spileccensis* вместе с другими нижнеэоценовыми нуммулитами к палеоцену, о чем уже было сказано ранее.

При описании «слоев Спилекко» Швейгхаузер разделил их на две части. В нижней *D. seunesi* встречается без *N. spileccensis* и поэтому Швейгхаузер отнес нижнюю часть к тенетскому ярусу, который он рассматривает как средний палеоцен. В верхней части *D. seunesi* найдена вместе с *N. spileccensis*, а отложения отнесены к спарнасскому ярусу, который рассматривается Швейгхаузером как верхний палеоцен. Швейгхаузер отмечает также, что по всему разрезу «слоев Спилекко» обильно представлены глобороталии: *Globorotalia velascoensis*, *G. aragonensis* и *G. crassata*. Первая из них характерна для верхнего палеоцена, вторая — для верхней части нижнего эоцена Средиземноморья, а третья — для нижнего эоцена Северного Кавказа и нижней половины нижнего эоцена Средиземноморья и Мадагаскара, образуя зону *Globorotalia crassata* (= *Globorotalia rex* или *Globorotalia subbotinae*) непосредственно над зоной *Globorotalia velascoensis* (Bolli, 1957; Lys, 1960).

Присутствие смешанной палеоценовой и нижнеэоценовой фауны нуммулитид и мелких фораминифер дает основание предположить в «слоях Спилекко» наличие переотложенных палеоценовых форм (в том числе и *D. seunesi*). Возможность переотложения здесь палеоценовых отложений вполне вероятно, так как «слои Спилекко» залегают на размытой поверхности кампана и маастрихта. Возраст «слоев Спилекко» в таком случае скорее всего нужно считать нижнеэоценовым, а стратиграфический диапазон *D. seunesi* по-прежнему должен быть ограничен палеоценом.

В 1961 г. Белмустаков описал *D. seunesi* из тенетских отложений Варненского района Болгарии. Здесь этот вид был встречен с богатой фауной моллюсков, из которых пятнадцать видов — тенетские, два распространены в монских и тенетских отложениях, два — в тенетских и ипрских и один — в монском, тенетском и ипрском ярусах (табл. 1).

Ископаемые Варненского района Болгарии и их вертикальное распространение по Бедмустакову (1961)

Виды	Датский ярус	Монсский ярус	Тенетский ярус	Ипрский ярус
<i>Discocyclus seunesi</i> Douville				
<i>Miltha (Eomiltha) contortus</i> Defr.				
<i>Nemocardium edwardsi</i> Deshayes				
<i>Crassatella excelsa</i> Cossmann				
<i>Cardita longa</i> Arkh.				
<i>Cyprina lunulata</i> Deshayes				
<i>Cyprina</i> cf. <i>scutellaria</i> Lamarck				
<i>Miocardia</i> n. sp.				
<i>Dosiniopsis</i> cfr. <i>orbicularis</i> (Edwards)				
<i>Meretrix</i> cfr. <i>montensis</i> Cossmann				
<i>Cucullaea crassatina</i> Lamarck				
<i>Gryphaea (Phygraea) antiqua</i> (Schwetz.)				
<i>Pholad mya konincki</i> Nyst. var. <i>deshayesi</i> Manuilenko				
<i>Panope remiensis</i> Mellev.				
<i>Turritella kamyschinensis</i> Netschaeu				
<i>Calyptraea suessoniensis</i> d'Orbyigny				
<i>Calyptraea aperta</i> (Solander)				
<i>Rostellaria (Semiterebellum) marceauxi</i> Desh.				
<i>Maussenetia staadti</i> Cossmann				
<i>Pirula intermedia</i> Mellev				
<i>Eutritonium (Sassia) vincenti</i> Tzankow				
<i>Tudicla cassidariformis</i> Traub				

Бедмустаков отметил также, что известные ранее сведения о находках *D. seunesi* в датских отложениях Болгарии (в частности, Tzankov, 1939) являются ошибочными, а сами отложения нужно считать тенетскими.

Грузинские местонахождения древних нуммулитид, так же как и все ранее рассмотренные, несомненно приурочены к палеоценовым отложениям. Одно из них, описанное в 1933 г. Пантелеевым в Западной Грузии (Лечхум) как датское, содержит такие виды: *D. seunesi*, *Nummulites mefferti* Panteleef и *Operculina alpanensis* Pant. Последние два вида, по видимому, являются формами эндемичными.

Второе местонахождение в Грузии описано Мревлишвили (1965), которая обнаружила *Discocyclus* cf. *seunesi* вместе с *Nummulites fraasi*, *Discocyclus douvillei* и *Operculina* sp. Мы уже отмечали, что этот комплекс с большим основанием можно считать верхнепалеоценовым, а не монским.

Возвращаясь в оценке возраста *Operculina heberti* и *Discocyclus seunesi*, необходимо подчеркнуть, что они встречаются как в ассоциации с нижнепалеоценовыми формами (*Micraster tercensis* и фораминиферы зоны *Globorotalia angulata*), так и в ассоциации с верхнепалеоценовой фауной (фораминиферы зоны *Globorotalia velascoensis* и тенетские моллюски Болгарии).

Таким образом, биоценоз видов *Operculina heberti* и *Discocyclus seunesi* находится в пределах нижнего и верхнего палеоцена (рис. 3).

Заканчивая рассмотрение стратиграфического распространения пяти наиболее древних видов нуммулитид, можно считать, что все они появились в палеоцене, а не в конце мела. Ревизия взглядов на возраст важ-

Автор, район	Возраст	Датский	Нижний палеоцен	Верхний палеоцен	Нижний эоцен
de la Harpe, 1883 ЕГИПЕТ					-x-x-x-x- - - - - -
Cuvillier, 1930 ЕГИПЕТ			-x-x-x-x- - - - - -		
Schaub, 1951 ЕГИПЕТ			-x-x-x-x-x-x- - - - - - - -		
Schaub, 1951 ШВЕЙЦАРСКИЕ АЛЬПЫ				- - - - - - -	
Schweighauser, 1953-1954 СЕВ. ИТАЛИЯ			-o-o-o-o-o-o-o-		
Nakkady, 1959 ЕГИПЕТ			- - - - -		
Said, Kerdany, 1961 ЕГИПЕТ				-x-x-x-x-x- - - - - - - -	
Бархатова, Немков, 1965 МАНГЫШЛАК				-x-x-x-x-	
Крашенинников, 1965 СИРИЯ				- - - - -	
Мравчишвили, 1965 Ю.-В. ГРУЗИЯ			-x-x-x-x- -o-o-o-o-		
Hebert, 1882 ПИРЕНЕИ		---			
Douville, 1922 ЗАП. АКВИТАНИЯ		----- -o-o-o-			
Пантелеев, 1933 ЗАП. ГРУЗИЯ		-o-o-o-			
Cuvillier, 1945 ЮЖН. АКВИТАНИЯ				----- -o-o-	
Белмустаков, 1961 БОЛГАРИЯ				-o-o-o-	
Mangin, 1961, 1963 ПИРЕНЕИ			-o-o-o-	-o-o-o-	
Villatte, 1962 МАЛЫЕ ПИРЕНЕИ			-o-o-o-	-o-o-	
-x- --- - - -- -o-					
<i>N. fraasi</i> , <i>N. solitarius</i> , <i>N. deserti</i> , <i>O. heberti</i> , <i>D. seunesi</i>					

Рис. 4. Возраст палеоценовых нуммулитид по разным авторам

нейших представителей палеоценовых нуммулитид в определенной степени позволит более правильно использовать их при построении новых региональных стратиграфических схем и при оценке возраста новых местонахождений крупных фораминифер.

Приведенная выше таблица иллюстрирует насколько различны точки зрения исследователей на возраст одних и тех же видов (рис. 4).

Сведения о допалеоценовых нуммулитах, особенно о каменноугольных и юрских, как показал Немков (1957), ошибочны. Нет убедительных данных и о верхнемеловых нуммулитоиде, к числу которых относили главным образом пять рассмотренных выше видов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бархатова Н. Н., Немков Г. И. 1964. Палеоценовые нуммулиты Мангышлака.— Изв. высш. учебн. завед., геология и разведка, № 4.
- Бархатова Н. Н., Немков Г. И. 1965. Крупные фораминиферы Мангышлака и Северного Приаралья и их стратиграфическое значение. Изд-во «Наука».
- Белмустаков Ем. 1959. Фосилите на България. Палеоген, Големи фораминиферы. Българска Акад. наук, София.
- Белмустаков Ем. 1960. Непознати нумулитиди от палеогена на България.— Тр. геол. България, сер. палеонтол., кн. 11. София.
- Белмустаков Ем. 1961. Танетска фауна от Моминского и Варненского плато.— Тр. вѣху геол. на България, сер. палеонтол., кн. 3. София.
- Белмустаков Ем. 1962. Стратиграфия на долния палеоген в плоскогорията на североизточна България.— Изв. геол. инст., кн. X. София.
- Голев Б. Т. 1957. О стратиграфическом значении *Nummulites globulus* Leysmerie в Восточных Карпатах и распределении его генераций.— Геол. сб. Львовского геол. об-ва, № 4. Львов.

- Голев Б. Т. 1958. Стратиграфия эоценовых отложений Северной Буковины и Покутья.— Изв. высш. учеб. завед., геол. и разведка, № 8.
- Жинью М. 1952. Стратиграфическая геология. М., ИЛ.
- Крашенинников В. А. 1965. Зональная стратиграфия палеогеновых отложений. Докл. советских геологов. Международный геологический конгресс, XXII сессия. Проблемы стратиграфии кайнозоя. М., Изд-во «Недра».
- Манжен Ж. Ф. 1963. Замечания о границе меловых и третичных отложений в Пиренеях.— Труды XXI Международного геол. конгресса, вып. 1. М., ИЛ.
- Мрелшвили Н. И. 1965. Палеоценовые нуммулитиды Юго-Восточной Грузии.— Изв. геол. об-ва Грузии, т. 4, вып. 2, Акад. наук ГССР. Тбилиси.
- Немков Г. И. 1957. О древних допалеогеновых нуммулитах.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXII (1).
- Немков Г. И., Хлопонин К. Л. 1957. Находка палеоценовых нуммулитов в Восточных Карпатах.— Докл. Акад. наук СССР, т. 114, № 6.
- Немков Г. И., Бархатова Н. Н. 1961. Нуммулиты, ассилины и оперкулины Крыма. Изд-во АН СССР. М.— Л.
- Пантелеев С. А. 1933. *Discocyclina, Nummulites u Operculina* датских слоев Западной Грузии.— Бюлл. МОИП, отд. геол. XI (4).
- Арни Р. 1939. Über die Nummuliten und die Gliederung des Untereocaens.— *Eclogae geol. Helvetiae*, 32, N 1, Basel.
- Ваннинк D. D. 1948. Ein Monografie van het genus *Operculina* d'Orbigny, 1826. Leiden.
- Бeadnell H. J. L. 1901. Farafra Oasis: Its topography and geology. *Egypt Geol. Survey, Rep.*
- Болли Н. М. 1957. The genera *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene — Lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad.— *U. S. Nat. Mus., Bull.* 215.
- Сувиллиер J. 1930. Revision du Nummulitique Egypten.— *Mém. Inst. d'Égypte*, 16, Caire.
- Сувиллиер J. 1945. Relations entre le Crétacé et l'Éocène inférieur en Aquitaine méridionale.— *Comp. Rend. Soc. géol. France*, N 15, Paris.
- Дувиллэ H. 1922. Revision des Orbitoides. Deuxième partie: Orbitoides du Danien et de l'Éocène.— *Bull. Soc. géol. France*, 4 sér., t. XXII, Paris.
- Дувиллэ H. 1924. Les premières Nummulites dans l'Éocène du Bearn.— *Comp. Rend. Séanc. l'Acad. Sci.*, 173, Paris.
- El-Naggar Z. R. 1966. Stratigraphy and planctonic Foraminifera of the Upper Cretaceous-Lower Tertiary succession in the Esna-Idfu region, Nile valley, Egypt, U. A. R.— *Bull. British Museum, geol., suppl.* 2, London.
- Фабер J. 1961. Полéогéографíе et sédimentologie du Danien et du Paléocène de la région de Pau.— *Rev. Inst. Français Pétrole*, 16, N 9, Paris.
- Фуртау R. 1916. The divisions of the Eocene of Egypt as determined by the succession of the Echinid faunas.— *Geol. Mag.*, dec. VI, vol. III, London.
- Гублер Y., Помейро! R. 1946. Nouvelles observation stratigraphiques dans l'Éocène du Sud de Pau (Basses Pyrenées).— *Bull. Soc. géol. France*, sér. 5, 16, Paris.
- Харпе Ph. de la. 1881—1883. Étude des Nummulites de Suisse, et révision des espèces éocènes des genres *Nummulites* et *Assilina*.— *Mém. Soc. Paléontol. Suisse*, t. VII, VIII, X, Genève.
- Харпе Ph. de la. 1883. Monographie der in Aegypten und der libyschen Wüste vorkommenden Nummuliten.— *Palaeontographica*. N. F. X., Vol. XXX, Cassel.
- Хай W. W. 1960. The Cretaceous-Tertiary boundary in the Tampico embayment, Mexico. Report of 21 session Intern. Geol. Congress, pt. 5, Copenhagen.
- Хеберт E. 1882. Compte rendu de l'excursion du mardi 28 Sept. de Saint-Girons a Sainte-Croix.— *Bull. Soc. géol. France*, sér. 3, t. X, N 7, Paris.
- Хоттингер L., Шхауб H. 1960. Zur Stufeinteilung des Paleocaens und des Eocaens Einführung der Stufen Herdien und Biarritzien.— *Eclogae geol. Helvetiae*, 53, N 1, Basel.
- Ле Рой L. W. 1953. Biostratigraphy of the Magfi section, Egypt.— *Geol. Soc. Amer., Mem.*, N 54.
- Лис M. 1960. La limite Cretacé-Tertiaire et l'Éocène inférieur dans le bassin de Majunga (Madagascar). Rep. of XXI séss. Int. géol. Congr., pt V, proc. of sect. 5.
- Мангин J. P. 1961. Remarques sur la notion d'étage á propos de l'«Herdien» et du «Biarritzien».— *Compt. Rend. Soc. geol. France*, N 8, Paris.
- Наккады S. E. 1957. Biostratigraphy and inter-regional correlation of the upper Senonian and lower Paleocene of Egypt.— *J. Paleontol.*, 31.
- Наккады S. E. 1959. Biostratigraphy of the Um Elghanayem section, Egypt.— *Micro-paleontology*, 5, N 4.
- Розлозник P. 1929. Studien uber Nummulinen.— *Geologica Hungarica*, ser. pal., Fasc. 2, Budapest.
- Руиз де Гаона M. 1959. Los más antiguos cordelados Nummulitidos de Eurasia.— *Estud. Geol.*, vol. XV, Madrid.
- Сайд R. 1962. The geology of Egypt.— Elsevier publishing Company Amsterdam— N. Y.
- Сайд R., Керданы M. T. 1961. The geology and micropaleontology of the Farafra Oasis, Egypt.— *Micropaleontology*, 7, N 3

- Said R., Sabry H. 1964. Planktonic foraminifera from the locality of the Esna Schale in Egypt.— *Micropaleontology*, 10, N 3.
- Schaub H. 1951. Stratigraphie und Palaontologie des Schlierenflysches.— *Schweiz. Palaentol. Abhandl.*, 68, Basel.
- Schaub H. 1965. Schlierenflysch.— *Bull. Ver. Schweiz. Petrol-Geol. u. Ing.*, 31, N 81.
- Schweighauser J. 1953/1954. Micropaläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Paleocaen und Eocaen des Vicentin (Norditalien).— *Schweiz. Palaentol. Abhandl.*, 70, Basel.
- Tzankov V. 1939. Etudes stratigraphiques et paléozoologiques du Danien de la Bulgarie du Nord.— *Rev. Soc. géol. Bulgare*, 11, Sofia.
- Villatte J. 1956. Sur l'extension du Montien marin entre les vallées du Volp et de l'Arize (Ariege).— *Comp. Rend. séanc. Soc. géol. France*, N 15, Paris.
- Villatte J. 1962. Étude Stratigraphique et Paléontologique du Montien des Petites Pyrénées et du Plantaurel. Edit. privat, Toulouse.
- Zittel K. 1883. Beitrage zur Geologie und Palaentologie der Libyschen Gebiete von Aegypten.— *Palaentographica N. F. X.*, vol. XXX, Theil I, Cassel.

В. КРЕЧМАР

(Московский государственный университет)

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ИГЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ШЛИФОВ МИКРООБЪЕКТОВ В КАНАДСКОМ БАЛЬЗАМЕ

В процессе работы над диссертацией на кафедре палеонтологии Московского государственного университета мы столкнулись с вопросами методики изготовления ориентированных шлифов. Как известно, одной из трудностей изготовления ориентированных шлифов микрообъектов с применением канадского бальзама является быстрое застывание последнего. В связи с этим затруднена правильная ориентировка раковины. Прежде ориентировка раковины производилась обычной препаровальной иглой при неоднократном подогревании предметного стекла с канадским бальзамом и самой иглы. В настоящее время довольно широко распространено применение электрической иглы, при помощи которой можно легко и быстро погружать и ориентировать микрообъекты в капле канадского бальзама на предметном стекле. Конструкция и методика использования такой иглы описаны, например, в работе Бекмана (Бекманн, 1951). На наш взгляд, конструкция иглы, описанной Бекманом, слишком сложна и требует отдельных деталей, которые не всегда имеются в распоряжении исследователя. Поэтому мы предлагаем иглу, принцип действия которой тот же, что у Бекмана, но строение значительно упрощено (рис. 1).

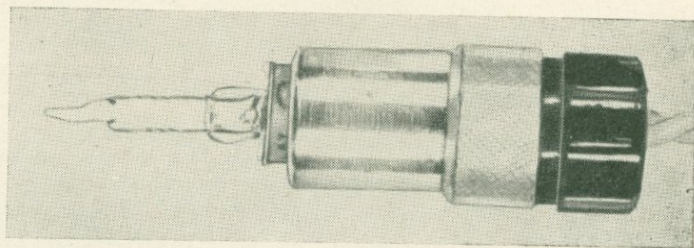


Рис. 1. Электрическая игла для погружения и ориентировки микрообъектов в канадском бальзаме

Для изготовления нашей иглы и работы с ней необходимо следующее: трансформатор для микроскопа МБС-1 с регулируемым сопротивлением, патрон и лампочка (перегоревшая) от того же микроскопа и 4 см нике-

левой проволоки. Диаметр проволоки следует выбирать в зависимости от размеров микрообъекта. Для микрообъектов размером от 0,10 мм до 0,50 мм, рекомендуется диаметр проволоки равный 0,10 мм. По данным Бекмана, вместо никелевой проволоки может быть использована проволока из платины, константана или меди.

Игла монтируется следующим образом. С лампочки снимается стекло и вместо нити накаливания к ее контактам припаивается никелевая проволока, образующая маленькую петлю длиной около 1 см. После этого лампочка вставляется в патрон, который соединен с трансформатором. Перед включением трансформатора в сеть следует убедиться в том, что его выходное напряжение минимальное, чтобы избежать сгорания нити. Изменяя после включения трансформатора его сопротивление, и тем самым выходное напряжение, можно изменить температуру нагревания припаянной никелевой проволоки. Температура повышается до тех пор, пока не достигнет температуры плавления канадского бальзама. В жидкий бальзам погружается исследуемый объект. После ориентировки микрообъекта игла убирается, и канадский бальзам быстро застывает. Следует отметить, что нельзя доводить канадский бальзам до кипения, так как после этого им нельзя больше пользоваться.

Сам процесс шлифования проводится вручную по методике, предложенной А. К. Богдановичем (1937).

ЛИТЕРАТУРА

- Богданович А. К. 1937. Изготовление и изучение шлифов и аншлифов раковинок фораминифер. В кн.: Определитель фораминифер нефтеносных районов СССР, ч. I. ОНТИ.
- Beckmann H. 1951. Hilfsmittel zum Schleifen von Mikrofossilien.— Paläontologische Zeitschr., Bd. 24, N 1/2.

Г. В. ОРЕЛ

(Ростовский государственный университет)

К МЕТОДИКЕ ПОДСЧЕТА ФОРАМИНИФЕРОВОГО ЧИСЛА В ШЛИФАХ ФАРФОРОВИДНЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ

Занимаясь статистической палеоэкологией фораминифер верхнемеловых отложений Дагестана по методике, разработанной В. Г. Морозовой (Морозова, Кожевникова, Курылева, 1967), мы встретились с тем, что из прослоев известняков при их дезинтеграции и отмучивании фораминиферы не выделялись, поэтому подсчитать фораминиферовое число для этих пород не представлялось возможным. В составе верхнемеловых отложений Дагестана участвуют породы рыхлые (глины, мергели), чередующиеся с мощными пачками известняков, часто очень плотных, фарфоровидных с карбонатностью до 80—96%. Поэтому палеоэкология фораминифер, заключенных в твердых известняках, оставалась неосвещенной. В настоящей статье предлагается метод подсчета фораминиферового числа в обычных плоско-параллельных (петрографических) шлифах, изготовление которых не требует больших затрат труда и времени. Метод состоит в следующем.

Подсчитывается число экземпляров фораминифер на площади 1 см^2 плоскопараллельного шлифа. Подсчет производится при помощи палетки

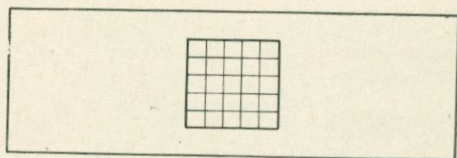


Рис. 1. Палетка для подсчета числа экземпляров фораминифер на площади 1 см^2 плоскопараллельного шлифа

(рис. 1), которая представляет собой стеклянную пластинку, по размерам соответствующую предметному стеклу шлифа. Посередине палетки нанесен алмазом квадратный сантиметр, разделенный на сетку тонкими линиями, параллельными его сторонам, через интервалы в 2 мм. Прочерченные алмазом линии заливаются черной тушью или лаком. Для подсчета фораминифер палетка с сеткой накладывается на шлиф и с ее помощью получается число их экземпляров на площади 1 см^2 , а далее и на 1 см^3 известняка с последующим переводом на 1 г.

Фораминиферовое число подсчитывается по формуле:

$$F = n \cdot \frac{k}{d},$$

где F — фораминиферовое число, n — число экземпляров фораминиферов на площади 1 см^2 шлифа, k — коэффициент, d — средний удельный вес породы (для дагестанского плотного фарфоровидного известняка приблизительно равен 2,7).

Коэффициент (k) служит для перевода числа раковин фораминиферов, подсчитанного на площади, к их численности в 1 см^3 и вычисляется следующим образом:

$$k = \frac{10 \text{ мм (т. е. сторона ребра } 1 \text{ см}^3\text{)}}{\text{средняя толщина раковины фораминиферов в мм}}$$

Этот коэффициент для определенных групп видов является величиной постоянной. Например, при подсчете особей планктонных позднемиоценовых фораминиферов Дагестана принимается следующая средняя высота (или толщина) раковин (в мм), по Субботиной (1953), причем условно считаем, что все раковины расположены горизонтально:

<i>Globigerina cretacea</i> d'Orb., <i>G. kelleri</i> Subb., <i>G. varianta</i> Subb., <i>G. trivialis</i> Subb.	0,25
<i>Globigerina globigerinellinoides</i> Subb., <i>Globigerinella ultramicra</i> Subb.	0,06
<i>Globigerina infracretacea</i> Glaess.	0,12
<i>Globigerinella aspera</i> (Ehren.)	0,10
<i>Thalmaniella</i> , <i>Rotalipora</i>	0,5
Уплощенных и спинно-конических <i>Globotruncana</i>	0,20

Далее, формулу подсчета фораминиферового числа можно упростить, составив таблицу отношения $\frac{k}{d}$. Следует заметить, что удельный вес пород из различных частей изученного района и отложений различного возраста будет несколько меняться, что будет зависеть, в основном, от плотности известняка. Высчитав отношение $\frac{k}{d}$ для своего района и однажды составив таблицу для определенных групп видов, можно легко подсчитывать фораминиферовое число в плотных фарфоровидных известняках.

Приведем простейший пример. На площади 1 см^2 встречено 20 экз. *Globigerinella ultramicra* (при этом других видов не обнаружено). Толщина раковины этого вида равна в среднем 0,06 мм.

Коэффициент k равен:

$$k = \frac{10}{0,06} = 1,66(6) = 167.$$

Подставив в формулу полученное значение, будем иметь:

$$F = n \cdot \frac{k}{d} = \frac{20 \cdot 167}{2,7} = \frac{3340}{2,7} = 1236.$$

Фораминиферовое число в данном случае равно 1236.

Предложенный в статье метод проверен путем подсчета фораминиферового числа в многочисленных шлифах твердых фарфоровидных известняков позднего мела Дагестана. Таким образом, доказана возможность подсчитывать фораминиферовое число не только в рыхлых поро-

дах, как это практиковалось ранее, но и в твердых. Этот метод может оказаться полезным при изучении статистической палеоэкологии фораминифер, заключенных в твердых породах различного состава и возраста.

ЛИТЕРАТУРА

- Морозова В. Г., Кожевникова Г. Е., Курылева А. М. 1967. Датско-палеоценовые разнофациальные отложения Копет-Дага и методы их корреляции по фораминиферам.— Труды ГИН АН СССР, вып. 167.
- Субботина И. И. 1953. Глобигериниды, ханткениниды и глобороталииды. Ископаемые фораминиферы СССР.— Труды ВНИГРИ, вып. 76.

ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ

К статье О. А. ЛИПИНОЙ (табл. I, II)

Оригиналы хранятся: в ГИН АН СССР (номера с дробью, например, 3488/10) и в Лувенском университете в Бельгии (номера с индексом RC в коллекции Р. Кониля).

Таблица I

- Фиг. 1, 2. *Palaeospiroplectamina sinensis* sp. nov. стр. 19
 1 — голотип № 3488/1 (материал М. В. Постоляко), Урал, р. Чусовая, западноуральский горизонт; 2 — экз. № 3488/4 (материал И. Б. Паланта), Оренбургская обл., Ташлы, бобринковский горизонт; продольные сечения; ×70.
- Фиг. 3, 4. *Palaeospiroplectamina mellina mellina* (Malakhova) стр. 21
 3 — экз. № 3488/10, продольное сечение; 4 — экз. № 3488/11, боковое сечение; Урал, р. Кипчак, косьвинский или западноуральский горизонт; ×70.
- Фиг. 5, 6. *Palaeospiroplectamina mellina claviensis* subsp. nov. стр. 20
 5 — голотип № RC 3759; 6 — экз. № RC 3762; продольные сечения; ×75; Бельгия, Клавье (Clavier), слой VIa.
- Фиг. 7—9. *Endothyra (Birectoendothyra) nana* (Lipina) стр. 22
 7 — экз. № RC 3405, продольное сечение; ×75; Бельгия, Сове (Sovet), слой VIa; 8 — экз. № 3488/16, продольное сечение; ×70, Саратовская обл., пос. Ровное, елховский горизонт; 9 — экз. № 3488/13, боковое сечение; ×70, Урал, р. Чусовая, Камень Пестерек, косьвинский горизонт.
- Фиг. 10—12. *Endospiroplectamina venusta* (Vdovenko) стр. 23
 10 — экз. № PE 1039 (Лувенский университет, Conil et Lys, 1964), продольное сечение, ×75. Бельгия, Намюрский бассейн, Бликви (Bliqny), слой V2a; 11 — экз. № 3488/20, продольное сечение, ×70, Урал, р. Кипчак, западноуральский горизонт; 12 — экз. № 3488/22, боковое сечение, ×70, Урал, р. Косьва, Широкое, косьвинский горизонт.
- Фиг. 13, 14. *Endothyra (Birectoendothyra) shlykovaе* Pojarkov sp. nov. стр. 22
 13 — голотип № 227/183 (ЛГУ, коллекция Б. В. Пояркова), скошенное продольно-боковое сечение, Тянь-Шань, междуручье Сайрам-Бадам, бадамский горизонт верхнего турне; 14 — экз. № 3488/18, боковое сечение, ФРГ, Хастенрат (Hastenrat), средний турне; ×70.
- Фиг. 15—17. *Endospiroplectamina conili conili* sp. et subsp. nov. стр. 25
 15 — голотип № RC 305 (Conil et Lys, 1964), продольное сечение, ×75, слой VIa; 16 — экз. № RC 4977, боковое сечение, ×75, слой VIb; Бельгия, Динантский бассейн Биуль (Bioul) (материал Р. Кониля); 17 — экз. № 3488/62 (материал М. В. Постоляко), боковое сечение, ×70, Урал, ст. Дружинино, западно-уральский горизонт.
- Фиг. 18, 19. *Endospiroplectamina conili lafoliensis* subsp. nov. стр. 25
 18 — голотип № 3488/27, продольное сечение, Динантский бассейн, Биуль (Bioul), слой VIb; 19 — экз. № 3488/36, боковое сечение, карьер Лафоли (La Folù) близ Визе, слой VIa, Бельгия, ×70.
- Фиг. 20, 21. *Endospiroplectamina conili shirokensis* subsp. nov. стр. 26
 20 — голотип № 3488/43, Урал, р. Косьва, Широкое, косьвинский горизонт; 21 — экз. № 3488/48, там же, западноуральский горизонт; боковые сечения, ×70.
- Фиг. 22—24. *Endospiroplectamina conili delicata* subsp. nov. стр. 27
 22 — голотип № 3488/51, продольное сечение; 23 — экз. № 3488/53, боковое сечение; 24 — экз. № 3488/54, то же; Урал, р. Чусовая, Камень Пестерек, западноуральский горизонт.
- Фиг. 25—27. *Endospiroplectamina syzranica* (Lipina) стр. 27
 25 — голотип № 2850/73 (Липина, 1948), продольное сечение, Поволжье, Сызрань, михайловский горизонт, визе; 26 — экз. № 3488/58, продольное сечение, Урал, р. Чусовая, Камень Бычок, окский надгоризонт, визе; 27 — экз. № 3488/61, боковое сечение, Урал, р. Рязяк, окский надгоризонт; ×70.

Таблица II

Филогенетическая ветвь *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* — *Palaeotextularia lipinae*.

Фиг. 1, 2. *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* (Lipina)

1 — экз. № 3415/286; 2 — экз. № 3415/288; продольные сечения, $\times 70$; Прикамье, Голюшурма, черепетский горизонт, турне (Липина, 1955).

Фиг. 3. Форма, переходная между *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* и *P. parva*, экз. № 3488/63, продольное сечение, $\times 70$; Прикамье, Чердынь, черепетский горизонт

Фиг. 4. *Palaeospiroplectamina parva* (N. Tchernyshova)

Голотип № 1314 (ВНИГРИ, Чернышева, 1940), продольное сечение, $\times 70$; Урал, р. Сиказа, верхнее турне.

Фиг. 5—7. Формы, переходные между *Palaeospiroplectamina parva* и *P. diversa*, боковые сечения, Урал, р. Рязук, косьвинский горизонт, $\times 70$.

5 — экз. № 3462/199 (Липина, 1965); 6 — экз. № 3488/64; 7 — экз. № 3462/140.

Фиг. 8, 9. *Palaeospiroplectamina diversa* (N. Tchernyshova)

8 — экз. № 3462/141, боковое сечение; 9 — экз. № 3462/145, скошенное продольное сечение; Урал, р. Рязук, косьвинский горизонт (Липина, 1965); $\times 70$.

Фиг. 10—14. *Palaeotextularia lipinae* Conil et Lys

10 — голотип № 2850/24 (ГИН, Липина, 1948), продольное сечение, $\times 70$. Русская платформа, Бобриковский район, Тульский горизонт, визе; 11 — экз. № 2850/25 (Липина, 1948), продольное сечение, $\times 70$. Русская платформа, Ерино, алексинский горизонт, визе; 12 — экз. № RC 1222 (Conil et Lys, 1964), продольное сечение, $\times 75$. Бельгия, массив Вездра (Vesdre), Флерон (Flepon) слои V3a; 13 — экз. № 3488/69, боковое сечение, $\times 70$. Урал, р. Рязук, косьвинский горизонт; 14 — экз. № RC 4217, продольное сечение, $\times 70$. Бельгия, Динант (Dinant), кровля слоев VIa.

К статье Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВОЙ и С. Ф. ЩЕРБОВИЧ
(табл. III—VIII)

Таблица III

Фиг. 1—4. Медианные сечения швагерин. У всех экземпляров заметны неправильности в строении раковин в переходной стадии, а также ланцетовидное утолщение септ эпитекальными образованиями в двух-трех оборотах.

1 — *Schwagerina* cf. *sphaerica* Scherb., самые тонкие стенки раковины и септы видны в начале переходной стадии, равномерно утолщенные септы — в наружном обороте; экз. № 3493/1; $\times 15$; Шак-тау, Южный Урал, зона *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma* ассельского яруса; 2 — *Schwagerina* ex gr. *glomerosa* Scherb., четко выражены хоматы на юношеской стадии; экз. № 3493/2 $\times 15$; там же; 3 — *Schwagerina* ex gr. *vulgaris* Scherb., постепенное развертывание спирали, изгиб концов септ чаще вперед, изредка назад; экз. № 3493/3; $\times 15$; Тиман, зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda* ассельского яруса; 4 — *Schwagerina* sp., хорошо выражены эпитекальные образования на концах септ и местами по основанию оборотов, экз. № 3493/4; $\times 15$; там же и то же, что и фиг. 1.

Фиг. 5. *Schwagerina* aff. *pulchra* Kahl. et Kahl.

Осевое сечение, наблюдаются дуги от пересечения септ, направленных вперед, ю — последний полуоборот юношеской стадии веретеновидной формы (четыре оборота), п — последний оборот переходной стадии (один оборот овоидный и один субсферический), во взрослой стадии $L : D < 1$, в старческой — понижение высоты оборота; № 3493/5; $\times 15$; Южный Урал, зона *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma*.

Таблица IV

Фиг. 1. *Schwagerina sphaerica gigas* Scherb.

В двух-трех наружных оборотах хорошо выражена волнистость септ, в шестом обороте видна дуга (д) от пересечения септы, ю — веретеновидная юношеская стадия в четырех оборотах, п — овоидная переходная стадия в трех оборотах; оригинал № 3479/109; $\times 15$; скв. Г — 1 Сарыкум, глуб. 2160—2165 м, зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*; Щербович, 1969, табл. XII, фиг. 4.

Фиг. 2, 3. Неправильная складчатость септ и арки низкой правильной складчатости.
2 — *Schwagerina mukhamedjarovi* Scherb., оригинал № 3160/110; Раузер-Черноусова и Щербович, 1949, табл. V, фиг. 7; у стрелки — септальные поры, переснята деталь, ×35; Южный Урал, ассельский ярус; 3 — *Schwagerina vulgaris timanica* Scherb., оригинал № 3160/100, Раузер-Черноусова и Щербович, 1949, табл. V, фиг. 1; переснята деталь, ×35; Южный Урал, ассельский ярус.

Таблица V

Фиг. 1. *Schwagerina* cf. *sphaerica* gigas Scherb.

Арки правильной низкой складчатости, местами волнистость септ, узкие осевые сплетения, экз. № 3493/6; ×15; Южный Урал.

Фиг. 2. *Schwagerina sphaerica* Scherb.

Септальные поры двух последних оборотов, оригинал № 3160/168, Раузер-Черноусова и Щербович, 1949, табл. IX, фиг. 8; переснята деталь, ×35.

Таблица VI

Фиг. 1. *Schwagerina moelleri* Raus.

Часть осевого сечения, септальные поры, оригинал № 3160/153, Раузер-Черноусова и Щербович, 1949, табл. VIII, фиг. 4; переснята деталь, ×35; Тиман, р. Белая, зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*.

Фиг. 2, 3. *Schwagerina* ex gr. *sphaerica* Scherb.

Детали медянных сечений, септальные поровые каналцы в наружных оборотах, пк — укрупненные поровые каналцы в самой нижней части септ, экз. № 3493/7, экз. № 3493/8, ×35; Шак-тау, Южный Урал, зона *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina firma*.

Таблица VII

Фиг. 1. *Schwagerina* sp.

Медянное сечение, видны поры в септах, укрупненные поровые каналцы в самой нижней части септ, эпитекальные образования по основанию оборота и между септами, экз. № 3493/9, ×15; Южный Урал, Дмитровские хутора, зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*.

Фиг. 2. То же, деталь, ×35.

Фиг. 3. *Schwagerina mukhamedjarovi* Scherb.

«Ложные устья» (укрупненные поры) и щели (щ) из слившихся укрупненных поровых каналцев, тот же экземпляр, что на табл. IV, фиг. 3, деталь осевого сечения, ×35.

Фиг. 4. *Schwagerina* ex gr. *sphaerica* Scherb.

Часть осевого сечения, деталь экземпляра, изображенного на табл. III, фиг. 4; в наружном обороте септальные поры и укрупненные каналцы, прободающие самую нижнюю часть септы, прикрепленную к основанию оборота, ×35.

Таблица VIII

Фиг. 1. *Schwagerina* ex gr. *sphaerica* Scherb.

Осевое сечение, по основанию оборотов толстостенные арочки низкой правильной складчатости, переходящие в более низкие сплошные темные пятна типа «парахомат», экз. № 3493/10; ×15; Тиман, ассельский ярус.

Фиг. 2. То же, деталь двух оборотов, ×35.

Таблица IX*

- Фиг. 1—4. *Citharinella kostromensis* sp. nov. стр. 52
 1 — паратип № 3494/1, ×50, особь мегасферической генерации А₁; 2 — паратип № 3494/2, ×50, особь мегасферической генерации А₁; 3 — голотип № 3494/3; ×50, особь микросферической генерации В; 4 — паратип № 1/4, рисунок, ×35, особь микросферической генерации В, вид сбоку; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Таблица X

- Фиг. 1—5. *Citharinella pectinatimornata* (Espitalié et Sigal) стр. 58
 1 — экз. № 3476/4; 2 — экз. № 3476/5; 3 — экз. № 3476/6; 4 — экз. № 3476/7; 5 — экз. № 3476/8.
 Все изображенные оригиналы—особи мегасферической генерации А₁. Костромская область, нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*. Во всех случаях увеличение 50.

Таблица XI

- Все изображенные экземпляры происходят из Костромской области; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*. Во всех случаях увеличение 75.
 Фиг. 1, 2. *Citharinella exornata* sp. nov. стр. 60
 1 — голотип № 3494/9, особь микросферической генерации В; 2 — паратип № 3494/10, особь мегасферической генерации А₁.
 Фиг. 3, 4. *Citharinella okensis* sp. nov. стр. 61
 3 — голотип № 3494/11, особь мегасферической генерации А₁; 4 — паратип № 3494/12, особь мегасферической генерации А₂.

Таблица XII

- Фиг. 1—4. *Citharinella postrhomboidalis* sp. nov. стр. 62
 1 — голотип № 3494/13, ×75, особь мегасферической генерации А₁; Костромская область, нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*; 2 — паратип № 3494/14, ×75, особь мегасферической генерации А₁; Костромская область, верхний оксфорд; 3 — паратип № 3494/15, особь мегасферической генерации А₁; Костромская область, нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*; 4 — рисунок голотипа, ×37.

Таблица XIII

- Фиг. 1—3. *Citharinella emendata* sp. nov. стр. 63
 1 — паратип № 3494/17, ×50, особь мегасферической генерации А₂; 2 — паратип № 3494/18, ×50; особь мегасферической генерации А₁; 3 — голотип № 3494/19, ×50, особь микросферической генерации В; Ульяновская область, с. Городище; верхний кимеридж, зона *Aulascosterphanus pseudomutabilis*.
 Фиг. 4, 5. *Citharinella galitchensis* sp. nov. стр. 64
 4 — голотип № 3494/20, ×75, особь микросферической генерации В; 5 — паратип № 3494/21, ×75, особь мегасферической генерации А₁; Костромская область, нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Таблица XIV

- Фиг. 1, 3. *Citharinella rhomboideoorbicularis* sp. nov. стр. 65
 1 — голотип № 3494/22, ×100, особь микросферической генерации; 3 — паратип № 3494/23, ×100, особь мегасферической генерации А₁.
 Фиг. 2, 4, 5, 6. *Citharinella goldapi* (Bielecka et K. Kuznetsova) стр. 66
 2 — экз. № 3494/24, ×75, особь мегасферической генерации А₁; 4 — экз. № 3494/25, ×75, особь мегасферической генерации А₂; 5 — экз. № 3494/26, ×75, особь мегасферической генерации А₁; 6 — экз. № 3494/27, рисунок, ×37, особь мегасферической генерации А₁.
 Все изображенные экземпляры происходят из Костромской области; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

* На табл. IX—XVIII приняты следующие обозначения: а — вид сбоку, б — вид с периферического края.

Таблица XV

- Фиг. 1, 2. *Citharinella rarissima* sp. nov. стр. 68
 1 — голотип № 3494/28, ×50, особь микросферической генерации В; Костромская область, нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*; 2 — паратип № 3494/29, ×75, особь мегасферической генерации А₁; Ульяновская область, с. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites pseudoscythicus*.

Таблица XVI

- Фиг. 1, 2. *Citharinella integrifolia* sp. nov. стр. 69
 1 — голотип № 3494/30, ×40, особь микросферической генерации В; 2 — паратип № 3494/31, ×75, особь мегасферической генерации А₁.
 Фиг. 3—5. *Citharinella admiranda* sp. nov. стр. 70
 3 — голотип № 3494/32, ×75, особь микросферической генерации В, 4 — рисунок голотипа, ×65; 5 — паратип № 3494/33, ×75, особь мегасферической генерации А₁.
 Все изображенные экземпляры происходят из Костромской области; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.

Таблица XVII

- Фиг. 1. *Citharinella kostromensis* sp. nov. стр. 57
 1 — паратип № 3494/34, особь мегасферической генерации А₁, шлиф; 1а — средняя часть раковины, ×200, 1б — начальная часть той же раковины, ×140.
 Фиг. 2. *Citharinella goldapi* (Bielecka et K. Kuznetsova) стр. 66
 2 — паратип № 3494/35, особь мегасферической генерации А₂, шлиф, ×140.
 Изображенные экземпляры происходят из Костромской области, нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*. Снято при параллельных николях.

Таблица XVIII

- Фиг. 1. *Citharinella exornata* sp. nov. стр. 60
 1 — паратип № 3494/36, особь микросферической генерации В, шлиф, ×130; Костромская область, верхний оксфорд.
 Фиг. 2. *Citharinella kostromensis* sp. nov. стр. 57
 2 — паратип № 3494/37, особь микросферической генерации В, шлиф, ×110; Костромская область, верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*.
 Фиг. 3. *Citharinella galitchensis* sp. nov. стр. 64
 3 — паратип № 3494/38, особь мегасферической генерации А₁, шлиф, ×150, Костромская область, нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*. Шлифы сфотографированы при параллельных николях.

К статье Л. Г. ДАИН (табл. XIX—XX)

Таблица XIX *

- Фиг. 1, 2. *Mironovella mjatliukae* Dain, sp. nov. стр. 73
 1 — голотип № 520/152, с периферического края видны зарубцованные устья; Ульяновская область, с. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*; 2 — паратип № 520/153; вид с периферического края; Татарская АССР, р. Карла; волжский ярус, зона *Subplanites pseudoscythicus*, ×72.
 Фиг. 3. *Mironovella mjatliukae* Dain, sp. nov. стр. 73
 Паратип № 00, микрофотография боковой стороны, ×65. Ульяновская область, с. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites klimovi*.
 Фиг. 4. Устьевая пластинка у *Mironovella*
 1 — устье; 2 — устьевая пластинка, ×102.
 Фиг. 5. *Mironovella lloydi* Dain, sp. nov. стр. 75
 Паратип № 520/160, ×75; 5г — через отломанную стенку последней камеры видна устьевая пластинка; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides*.

* На табл. XIX, XX спинная сторона обозначена — а, брюшная — б, вид с периферического края — в, вид со стороны последней камеры — г.

- Фиг. 6, 7. *Mironovella foveata* K. Kuznetsova et Umanskyja, sp. nov. стр. 76
 6 — голотип № 3494/39, ×62; 7 — паратип № 3494/40, ×75; Костромская область; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides* и *Amoeboceras kitchini*.
 Рисунки 1—4 выполнены художником Н. А. Ипатовцевым, 5 — Б. П. Николаевым, 6 — И. П. Киселевым, фото 7 — А. И. Никитиным.

Таблица XX

- Фиг. 1—3, 6. *Hoeglundina alta* Dain, sp. nov. стр. 78
 1 — голотип № 520/154; 2 — паратип № 520/155, мегалосферическая генерация; 3 — паратип № 520/155а, микросферическая генерация; 3а — в сломанной камере хорошо видны форамен и устьевая пластинка; ×72; 6 — последняя камера (1 — устьевая шель, 2 — форамен, 3 — устьевая пластинка); ×102. Костромская область, с. Малое на р. Песощке; нижний кимеридж, зона *Rasenia stephanoides*.
 Фиг. 4, 5. *Hoeglundina tatariensis* Dain, sp. nov. стр. 79
 4 — голотип № 520/166; 4а — в отломанной последней камере видны форамен и устьевая пластинка; Татарская АССР, р. Карла; верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*, ×72.
 Рисунки выполнены художником Н. А. Ипатовцевым.

К статье А. Я. АЗБЕЛЬ (табл. XXI)

Таблица XXI

Все экземпляры хранятся в коллекции ВНИГРИ.

- Фиг. 1—9. *Ophthalmidium monstrosus* (Е. Вукова)
 Самарская Лука, с. Репьевка, верхний келловей.
 1, 2 — схемы поперечного сечения раковин (Быкова, 1948, текст рис. 3); 3 — оригинал № 572/164, вид сбоку в проходящем свете, ×120; 4 — оригинал № 572/165, вид сбоку в проходящем свете, ×120; 5 — оригинал № 572/166, поперечное сечение раковины, ×300; 6 — оригинал № 572/167, поперечное сечение раковины, ×300; 7 — оригинал № 572/168, поперечное сечение раковины, ×300; 8 — оригинал № 572/169, поперечное сечение раковины, ×300; 9 — оригинал № 572/170, поперечное сечение раковины, ×300.
 Фиг. 10. *Ophthalmidium marginatum* (Wisn.), ×300
 Оригинал, № 572/275; Южный Мангышлак, урочище Карамоната, оксфорд; поперечное сечение раковины.

К статье Н. И. МАСЛАКОВОЙ (табл. XXII)

Таблица XXII

Во всех случаях увеличение 70.

- Фиг. 1—3. *Hedbergella planispira* (Tappan)
 Устье простое: 1, 2 — внутрикраевое, 3 — пупочно-внутрикраевое. 1 — Горный Крым, р. Алма, верхний альб; 2, 3 — Северный Кавказ (Дагестан), с. Акуша, нижний сеноман.
 Фиг. 4. *Hedbergella aptica* (Agalarova)
 Устье простое внутрикраевое; Горный Крым, Феодосия, верхний апт.
 Фиг. 5. *Hedbergella infracretacea* (Glaessner)
 Устье простое пупочно-внутрикраевое; Степной Крым, Новоселовская площадь, скв. 66, верхний альб.
 Фиг. 6. *Medbergella portdownensis* (Williams — Mitchel)
 Устье простое пупочно-внутрикраевое; Горный Крым, р. Алма, верхний сеноман.
 Фиг. 7, 8. *Praeglobotruncana imbricata* (Mornod)
 Устье простое пупочно-внутрикраевое; 7 — Северный Кавказ, р. Мешок, верхний турок; 8 — Горный Крым, р. Алма, верхний турок.
 Фиг. 9. *Thalmaninella greenhornensis* (Morrow)
 Устье сложное: главное устье пупочно-внутрикраевое, дополнительные устья внутривпупочные; Советские Карпаты, Пьенинская зона, Тиссальский ручей, верхний сеноман (тиссальская свита).

Фиг. 10. *Rotalipora cushmani* (Morrow)

Устье сложное: главное устье пупочно-внутрикраевое, дополнительные устья шовные; Горный Крым, р. Бодрак, верхний сеноман.

Фиг. 11. *Thalmaninella ticinensis* (Gando'fi)

Устье сложное: главное устье пупочно-внутрикраевое, дополнительные устья внутрипупочные; Карпаты, Пьенинская зона, Тиссальский ручей, верхний альб (тиссальская свита).

Фиг. 12. *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny)

Устье сложное: главное устье пупочное, дополнительные устья надпупочные; Степной Крым, Западно-Евпаторийская площадь, скв. 119, верхний кампан.

Фиг. 13. *Rugoglobigerina kelleri* Subbotina

Устье сложное: плавное устье пупочное, дополнительные устья надпупочные; Степной Крым, Западно-Евпаторийская площадь, скв. 119, верхний кампан.

К статье Т. С. ТРОИЦКОЙ (табл. XXIII—XXIV)

Таблица XXIII

Фиг. 1—5. *Elphidium subgranulosum* Asano

1, 2 — микросферические особи без шишки в пупочной области; 3—5 — мегасферические особи с шишкой в пупочной области, у 4 — хорошо видна разделенная шишка, $\times 80$; западный шельф Японского моря; современные.

Фиг. 6, 7. *Islandiella japonica* (Asano et Nakamura)

6 — крупный, четырехкамерный мегасферический экземпляр с толстой непрозрачной стенкой; 7 — мелкий четырехкамерный мегасферический экземпляр с полупрозрачной стенкой; $\times 40$. Японское море, западный шельф; современные. У обоих экземпляров хорошо видна характерная для вида апертура в виде длинной щели, расположенная в плоскости навивания раковины, вдоль всего края последней камеры, прикрытая тонкой зубной пластинкой.

Таблица XXIV

Фиг. 1, 2. *Islandiella japonica* (Asano et Nakamura), $\times 40$

1 — шестикамерный микросферический экземпляр; 2 — пятикамерный микросферический экземпляр, у которого хорошо видна иногда встречающаяся у этого вида как бы раздвоенная последняя камера.

а, б — вид с боковых сторон; в — вид с периферического края; хорошо видна такая же как у четырехкамерных экземпляров характерная для вида апертура; Японское море, банка Ямато; современные.

К статье Ю. Н. АНДРЕЕВА и Х. Ю. ЭРТЛИ (табл. XXV—XXVIII)

Таблица XXV

Фиг. 1. *Galliaecytheridea kummi picnopunctata* subsp. nov. стр. 98

Голотип № 10—85, целая раковина самки: 1а — со спинной стороны, 1б — со стороны правой створки; Устюрт, Айбугир, нижний готерив или верхний валанжин.

Фиг. 2. *Galliaecytheridea* cf. *kummi picnopunctata* subsp. nov.

Правая створка с наружной стороны; Польша, Варшавский район; «инфраваланжин».

Фиг. 3, 4. *Galliaecytheridea kummi kummi* (Triebel)

3 — целая раковина самца со стороны правой створки; 4 — целая раковина самки; 4а — со стороны правой створки, 4б — со спинной стороны; ФРГ, Северо-Западный район; верхний валанжин.

Фиг. 5—8. *Asciocythere parabrevis* sp. nov. стр. 100

5, 6 — правые створки раковин самцов с наружной стороны: 5 — экз. № 10—7; 6 — экз. № 10—8; 7 — голотип № 10—9, правая створка раковины самки с наружной стороны, 8 — экз. № 10—6, целая раковина самца со спинной стороны; Туркмения, Большой Балхан, Огланлы; колхидитовые слои, верхний баррем (?).

Фиг. 9—15. *Asciocythere brevis* (Cornuel).

Топотипы: 9 — левая створка раковины самца с наружной стороны; 10 — правая створка раковины самца с наружной стороны; 11 — целая раковина самки; 11а — со стороны правой створки; 11б — со спинной стороны; 12 — правая створка раковины самки с наружной стороны; 13 — левая створка раковины самки с наружной стороны; 14 — целая раковина самца со спинной стороны; 15 — целая раковина самки со спинной стороны; Франция, департамент Ионн (Yonne), Бернуй (Bernouil); нижний баррем.

Фиг. 16. *Asciocythere rotunda* (Vanderpool).

Топотип, правая створка с внутренней стороны; США, Техас; альб, формация Каямичи (Kiamichi).

Фиг. 17. *Asciocythere crossata* (Neale).

Топотип, правая створка с внутренней стороны; Англия, Спитон (Speeton); валанжин.

Фиг. 18—20. *Parataxodonta uralensis* Mandelstam стр. 102

18 — экз. № 10—1, целая раковина самки; 18а — со стороны левой створки; 18б — со спинной стороны; Туркмения, Туаркыр, Бейнеу; нижний апт, зона Douvilleiceras weissii; 19 — оригинал № 10—2, целая раковина самки; 19а — со стороны правой створки, 19б — со спинной стороны; Устюрт, скв. 35п; нижний апт; 20 — целая раковина; 20а — со стороны левой створки, 20б — со стороны правой створки, 20в — со спинной стороны; Франция, департамент Воклюз, Апт; верхний апт.

Т а б л и ц а XXVI

Фиг. 1—4. *Schuleridea jonesiana* (Bosquet) стр. 103

1 — экз. № 10—4, левая створка раковины самки с наружной стороны; 2 — оригинал № 10—3, целая раковина самки; 2а — со стороны правой створки, 2б — со стороны левой створки, 2в — со спинной стороны; Мангышлак, Беке, скв. 121; нижний альб; 3 — левая створка; 3а — с наружной стороны, 3б — со спинной стороны; 4 — правая створка; 4а — с наружной стороны, 4б — со спинной стороны; Франция, департамент Па-де-Кале (Pas-de-Calais), Уиссан (Wissant); верхний альб.

Фиг. 5—7. *Neocythere dispar* Donze стр. 106

5 — оригинал № 10—48, левая створка раковины самки с наружной стороны; 6 — экз. № 10—49, правая створка раковины самки с наружной стороны; Мангышлак, Дошан; берриас, алектрониевый горизонт; 7 — паратип, правая створка с наружной стороны; Франция, департамент Ардэш (Ardèche); берриас, основание валанжина.

Фиг. 8—9. *Mandelstamia? uzbekistanensis* sp. nov. стр. 104

8 — экз. № 10—93, целая раковина самки со стороны правой створки; 9 — голотип № 10—89, целая раковина самки; 9а — со стороны левой створки, 9б — со спинной стороны; Устюрт, Айбугир, скв. 50п; нижний готерив или верхний валанжин (?).

Фиг. 10. *Protocythere orientalis* sp. nov. стр. 107

Голотип № 10—98, целая раковина самки; 10а — со стороны левой створки, 10б — со спинной стороны; Устюрт, Айбугир, скв. 50п; нижний готерив или верхний валанжин?

Фиг. 11. *Protocythere* aff. *orientalis* sp. nov. стр. 109

Целая раковина со стороны правой створки; Польша, Варшавский район; «инфраваланжин».

Фиг. 12—14. *Protocythere intacta* Lubimova стр. 109

12 — экз. № 10—64, левая створка раковины самки с наружной стороны; 13 — экз. № 10—67, правая створка раковины самки с наружной стороны; 14 — оригинал № 10—63, целая раковина самки со спинной стороны; Мангышлак, Дошан; берриас, алектрониевый горизонт.

Фиг. 15—18. *Protocythere praetriplicata* Bartenstein et Brand стр. 110

15, 16 — топотипы из нижнего валанжина северо-запада ФРГ; левые створки с наружной стороны; 17 — оригинал № 10—72, левая створка раковины самки с наружной стороны; 18 — экз. № 10—72/3 правая створка личиночной раковины; Мангышлак, Дошан; берриас, алектрониевый горизонт.

Т а б л и ц а XXVII

Фиг. 1—4. *Mandocythere (Costacythere) druschitzi* (Neale) стр. 115

1, 2 — левые створки раковин самок с наружной стороны; 1 — оригинал № 10—41, 2 — экз. № 10—42; Мангышлак, Дошан; берриас, алектрониевый горизонт. Паратипы: 3 — раковина самки со стороны левой створки; 4 — целая раковина самца; 4а — со стороны правой створки, 4б — со стороны левой створки; Крым, берриас.

Фиг. 5, 6. *Mandocythere (Costacythere) sp. I*

5 — экз. № 10—115, правая створка с наружной стороны; 6 — экз. № 10—116, левая створка с наружной стороны; Мангышлак, Дощан; берриас, алектрониевый горизонт.

Фиг. 7—10. *Protocythere derooi* Oertli стр. 113

7 — экз. № 10—74, правая створка раковины самца с наружной стороны; 8 — оригинал № 10—75, левая створка раковины самки с наружной стороны; Западная Туркмения, Алла-Даг; сеноман (нижний); 9, 10 — топотипы, 9 — целая раковина самки; 9a — со стороны левой створки, 9b — со стороны правой створки, 9в — со спинной стороны; 10 — целая раковина самки со стороны правой створки; Англия, Спитон; средний альб, зона *Hoplites dentatus*.

Фиг. 11—13. *Protocythere consobrina* Triebel

Топотипы: 11 — левая створка с наружной стороны; 12 — правая створка с наружной стороны; 13 — раковина со спинной стороны; ФРГ, мергельный карьер в Холленберге; сеноман.

Фиг. 14, 15. *Pseudoeocytheropteron ovatum* gen. et sp. nov. стр. 117

14 — голотип № 10—53, левая створка раковины самки; 14a — с наружной стороны, 14b — с внутренней стороны; 15 — правая створка раковины самки с наружной стороны; Западная Туркмения, Туаркыр, Бейнеу; нижний баррем; лагунные отложения кызылқырской свиты.

Таблица XXVIII

Фиг. 1—4. *Protocythere nodigera iubimovae*, subsp. nov. стр. 111

1 — экз. № 10—109, левая створка раковины самки с наружной стороны; 2 — экз. № 10—107, правая створка раковины самца с наружной стороны; 3 — экз. № 10—106, левая створка раковины самца с наружной стороны; Устюрт, Юго-Западный район Узбекистана, скв. 35п; нижний апт; 4 — правая створка раковины самца с наружной стороны; Прикаспийская низменность, апт; из работы П. С. Любимовой, 1965, табл. 12, фиг. 7а.

Фиг. 5, 6. *Protocythere nodigera nodigera* Triebel

5 — правая створка с наружной стороны; 6 — левая створка с наружной стороны; ФРГ, Родевальд; нижний альб, зона *Leymeriella tardefurcata*; из работы Трибеля, 1941, табл. 4, фиг. 38, 39.

Фиг. 7—11. *Mandocythere (Mandocythere) harrisisina asiatica* subsp. nov. стр. 116

7 — экз. № 9—201, целая раковина самки со стороны левой створки; 8 — экз. № 9—202, целая раковина самки со стороны правой створки; 9 — экз. № 9—204, целая раковина самки; 9a — со стороны правой створки, 9b — со спинной стороны; 10 — голотип № 9—199, целая раковина самца со стороны правой створки; 11 — экз. № 9—208, целая раковина самца со стороны левой створки; Юго-Западные отроги Гиссарского хребта, Окузбулак; средний альб, бабатагская свита, зона *Hoplites dentatus*.

Фиг. 12—16. *Mandocythere (Mandocythere) harrisisina harrisisina* Jones.

12 — правая створка раковины самца с наружной стороны; 13 — левая створка раковины самца с наружной стороны; 14 — левая створка раковины самца с наружной стороны; 15, 16 — правые створки раковин самок с наружной стороны; Франция, Ла Вандю-Миньо (La Vendue-Mignot), департамент Об (Aube); средний альб, зона *Hoplites dentatus*.

В табл. XXV—XXVIII у экземпляров, происходящих из западноевропейского материала, коллекционные номера не приводятся.

К статье И. К. КОРОЛЮК (табл. XXIX—XXX)

Таблица XXIX

Фиг. 1. *Osagia isacovae* forma nov. стр. 125

Голотип № 104/22, шлиф, ×20; Илгинская впадина, скв. 1, гл. 397; ангарская свита, нижний кембрий. Сборы В. С. Исаковой.

Фиг. 2. *Hieroglyphites(?) ilginicus* forma nov. стр. 125

Голотип № 104/23, шлиф, ×20; Илгинская впадина, скв. 50, гл. 652; нижнеангарская подсвита, нижний кембрий. Сборы В. С. Исаковой.

Фиг. 3. *Hieroglyphites parvulus* forma nov. стр. 126

Голотип № 104/25, шлиф, ×30; Илгинская впадина, скв. 31, гл. 879; верхнеангарская подсвита, нижний кембрий. Сборы В. С. Исаковой.

Фиг. 4. *Hieroglyphites litvincevi* Korol.

Шлиф, ×7; с. Каймоново, р. Кула; литвинцевская свита, средний кембрий.

Таблица XXX

- Фиг. 1—3. *Nubecularites anguis* форма нов. стр. 126
 1 — голотип № 104/27, шлиф, ×8; Заангарье, с. Атовка, скв. 1, гл. 600—605; ангарская свита, нижний кембрий; 2 — экз. № 104/27а, шлиф, ×6, Илгинская впадина, р. Лена, с. Коркино, скв. 1, гл. 909, ангарская свита, нижний кембрий; 3 — экз. № 104/28, шлиф, ×6; Илгинская впадина, р. Лена, с. Коркино, скв. 4, гл. 250; ангарская свита, нижний кембрий.
- Фиг. 4—7. *Gallolita sibirica* gr. et forma nov. стр. 127
 Голотип, № 104/29, шлиф; Илгинская впадина, скв. 50, гл. 216; ангарская свита, нижний кембрий; 4, 6, 7 — ×45; 5 — ×20.

К статье М. Я. СЕРОВОЙ (табл. XXXI)

Таблица XXXI*

- Фиг. 1, 2. *Globigerina nana* Chalilov стр. 171
 1а—в — оригинал № 3492/1; 2а—в — оригинал № 3492/2; Говенская свита (обр. 392), верхний палеоцен; п-ов Говена, южная часть Корякского нагорья.
- Фиг. 3. *Acarinina primitiva* (Finlay) стр. 173
 Оригинал № 3492/3; Говенская свита (обр. 392), верхний палеоцен; п-ов Говена, южная часть Корякского нагорья.
- Фиг. 4—6. *Acarinina acarinata* Subbotina стр. 174
 4а — в — оригинал № 3492/4; 5а — в — оригинал № 3492/5; 6а — в — оригинал № 3492/6; говенская свита (обр. 392), верхний палеоцен; п-ов Говена, южная часть Корякского нагорья.
- Фиг. 7. *Globorotalia elondata* Glaessner стр. 175
 Оригинал № 3192/7; вочвинская свита (обр. 386); верхний палеоцен; п-ов Говена, южная часть Корякского нагорья.

* а — вид с брюшной стороны, б — вид со спинной стороны, в — вид со стороны устья. Во всех случаях увеличение 100.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

О. А. Липина. Эволюция двурядных прямолинейных раннекаменноугольных фораминифер . . .	3
Д. М. Раузер-Черноусова, С. Ф. Щербович О морфологии представителей рода <i>Schwagerina</i> Möller, 1877 sensu Möller, 1878 и терминологии их признаков (как предпосылки к применению вычислитель- но-счетных машин в определении видов)	30
К. И. Кузнецова, Е. Я. Уманская Род <i>Citharinella</i> Marie и его новые виды из кимериджа Русской платформы . . .	52
Л. Г. Даин Новый род <i>Mironovella</i> Daip и новые виды хоглундин из семейства Epistominidae	72
А. Я. Азбель Расположение камер у <i>Ophthalmidium monstrosum</i> (Е. Вукова)	82
Н. И. Маслакова О строении и таксономическом значении устья раковины у глоботрунканид . . .	84
Т. С. Троицкая О диморфизме некоторых видов фораминифер	88
Э. М. Бугрова О первой находке представителей рода <i>Asterigerinella</i> в эоценовых отложениях СССР	92
Ю. Н. Андреев, Х. Ю. Эртли Некоторые меловые остракоды Средней Азии и близкие им формы Европы . . .	95
И. К. Королюк Комплексы микрофитолитов ангарской свиты нижнего кембрия юга Восточной Сибири	122
Р. Кониль, О. А. Липина, Е. А. Рейтлингер Фораминиферовые комплексы и корреляция динанта Бельгии и СССР	128
Б. В. Поярков Сравнение известковых палеозойских фораминифер по степени плавучести их ра- ковины	140
И. В. Долицкая, В. Н. Беньямовский Количественное распределение фораминифер в сенонских отложениях Северной и Южной Эмбы	150
М. Я. Серова Планктонные фораминиферы верхнепалеоценовых отложений п-ова Говена (Ко- рякское нагорье, северо-западная часть Тихоокеанской провинции)	168
Б. Т. Голев О палеоценовых нуммулитах и их стратиграфическом распространении	180
В. Кречмар Применение электрической иглы для изготовления ориентированных шлифов микрообъектов в канадском бальзаме	194
Г. В. Орел К методике подсчета фораминифероного числа в шлифах фарфоровидных изве- стняков	196
	209

CONTENTS

<i>O. A. Lipina</i>	3
Evolution of biserial rectilinear Early Carboniferous foraminifers	3
<i>D. M. Rauzer-Chernousova, S. F. Shcherbovich</i>	
On morphology of representatives of <i>Schwagerina</i> Möller, 1877 sensu Möller, 1878 and terminology of their features (as premises for using computers for determination of species)	30
<i>K. I. Kuznetsova, E. Yu. Umanskaya</i>	
Genus <i>Citharinella</i> Marie and its new species from the Kimmeridgian of the Russian platform	52
<i>L. G. Dain</i>	
New genus <i>Mironovella</i> Dain and new <i>Hoeglundina</i> species from the family Epistominidae	72
<i>A. Ya. Azbel</i>	
Arrangement of tests of <i>Ophthalmidium monstruosum</i> (E. Bykova)	82
<i>N. I. Maslakova</i>	
On the structure and taxonomic importance of the apertura of globotruncanides	84
<i>T. S. Troitskaya</i>	
On dimorphism of certain foraminifera species	88
<i>E. M. Bugrova</i>	
On the first find of representatives of <i>Asterigerinella</i> in Eocene deposits of the USSR	90
<i>Yu. N. Andreev, H. J. Ertli</i>	
Some Cretaceous ostracods of Middle Asia and their related forms of Europe	90
<i>I. K. Korolyuk</i>	
Microphytolite assemblages of the Angara suite of Lower Cambrian in the south of the Eastern Siberia	120
<i>R. Kouřil, O. A. Lipina, E. A. Reitlinger</i>	
Foraminifera assemblages and correlation of the Dinant of Belgium and the USSR	120
<i>B. V. Poyarkov</i>	
Comparison of calcareous Paleozoic foraminifers based on the degree of floatibility of their tests	140
<i>I. V. Dolitskaya, V. N. Benjamovskiy</i>	
Quantitative distribution of foraminifers in the senonian deposits of North and South Emba	140
<i>M. Ya. Serova</i>	
Planktonic foraminifers of the Upper Paleocene deposits of the Goven peninsula (Koryak highland, North-Western Part of the Pacific province)	160
<i>B. T. Golev</i>	
On Paleocene nummulitides and their stratigraphic distribution	160
<i>V. Krechmar</i>	
The use of an electric needle for the preparation of oriented thin-sections of micro-objects in Canada balsam	160
<i>G. V. Orel</i>	
To the methods of calculation of the foraminifera number in porcelaneous limestones	160

Эволюция двурядных прямолинейных раннекаменноугольных фораминифер. Липина О. А. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Нижнекаменноугольные двурядные прямолинейные фораминиферы, относимые ранее к роду *Spiroplectamina*, делятся на два самостоятельных рода: *Palaeospiroplectamina* и *Endospiroplectamina*. Первый происходит от чернышинелл, второй от эндотир. Эти два рода образуют две самостоятельные филогенетические ветви, развивающиеся почти одновременно, параллельно и конвергентно друг другу. Обе ветви имеют сходную направленность развития — постепенную редукцию спиральной части, но лишь одна из них, *Palaeospiroplectamina*, дает начало новому, уже мономорфному роду *Palaeotextularia*.

Основной признак родов *Palaeospiroplectamina* и *Endospiroplectamina* — биморфная раковина появляется еще в пределах исходных родов *Chernyshinella* и *Endothyra* как конечная стадия развития разных их видов. Такие формы расцениваются как мутации и относятся к условно-морфологическим под родам чернышинелл и эндотир — *Birectochernyshinella* и *Birectoendothyra*. Морфологически они отличаются от родов *Palaeospiroplectamina* и *Endospiroplectamina* меньшим объемом прямолинейной части, а генетически — нарастанием последней на взрослую раковину по способу анаболии, в то время как у палеоспиролектаммин и эндоспиролектаммин прямолинейная часть нарастает на юношескую стадию по способу девации.

Таким образом, чем ранее в индивидуальном развитии появляется новый систематический признак, тем к большим изменениям и более высокого таксономического ранга он ведет. Палеоспиролектаммины и эндоспиролектаммины близки по своему распространению: те и другие сосредоточены, главным образом, в Европейской палеобиогеографической провинции.

В статье описывается род *Endospiroplectamina*, подрод *Birectoendothyra*, их виды и два вида рода *Palaeospiroplectamina*. 2 табл. 7 рис. Библ. 33 назв.

УДК 56075631

О морфологии представителей рода *Schwagerina* Möller, 1877 sensu Möller, 1878 и терминологии их признаков (как предпосылки к применению вычислительно-счетных машин в определении видов). Раузер-Черноусова Д. М., Щербович С. Ф. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

В статье разбираются морфологические признаки швагерин и их терминология. Обосновывается выделение четырех стадий роста швагерин, предлагается давать графическое изображение хода развертывания спирали по половине оборотов, подробно разбирается характер строения складчатости септ и укрупненных септальных пор (каналкул). Уточняется терминология ряда морфологических признаков и устанавливаются градации для признаков, выражающихся в числах. Указаны признаки родового, видового и подвидового значения. 6 табл. 15 рис. Библ. 32 назв.

УДК 563.125.1

Род *Citharinella* Marie и его новые виды из кимериджа Русской платформы.

Кузнецова К. И., Уманская Е. Я. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Приводится описание рода *Citharinella* из семейства Nodosariidae и отмечается широко развитое в пределах этого рода явления циклового полиморфизма. В связи с этим уточняется систематическое положение форм, ранее относившихся к другим родам — *Falsopalmula* и *Frondicularia*. Даны описания 12 видов цитаринелл из кимериджа, где ранее не были известны разнообразные видовые ассоциации этого рода. Десять видов установлены впервые, два вида ранее не были известны в пределах СССР, один из них описан из кимериджа Мадагаскара, другой — Польши. Описания видов дополнены сведениями о внутреннем строении раковины и сопровождаются фотографиями шлифов. 10 табл. Библ. 12 назв.

УДК 563.125.4

Новый род *Mironovella* Dain и новые виды хоглундин из семейства Epistominidae.

Дайн Л. Г. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Приведено описание нового рода *Mironovella* из семейства Epistominidae, основной особенностью которого является расположение устьев по периферическому краю. Дается описание трех его видов: типового вида *Mironovella mjalliukae* Dain, *M. Lloydi* Dain и *M. foveata* K. Kusn. et Uman. Указаны особенности внутреннего строения раковин и устьевого аппарата, а также отличия от других родов этого семейства. Кроме того, приводится описание двух новых стратиграфических важных видов рода *Hoeglundina*, также из семейства Epistominidae. 2 табл. Библ. 4 назв.

УДК 563.125

Расположение камер у *Ophthalmidium monstrosum* (Е. Вукова). Азбель А. Я. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Считалось, что раковины *Spirophthalmidium* (?) *monstrosum* Е. Вукова имеют неправильно-клубковидное расположение камер. Изучение раковин топотипов в поперечных шлифах показало, что у большинства особей камеры расположены в одной плоскости. У меньшей части раковин последние, редко две последние камеры нагибаются под углом к ранним оборотам. Отклонения эти не имеют в данном случае систематического значения. По основным признакам — длине камер и их расположению — рассматриваемый вид должен быть отнесен к роду *Ophthalmidium*.

1 табл. Библ. 4 назв.

О строении и таксономическом значении устья раковины у глоботрунканид. Маслакова Н. И. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Раковины глоботрунканид имеют простое (единичное) устье или сложное, состоящее из нескольких отверстий. В сложном устье различают главное устье и дополнительные. По положению простое или главное устье могут быть внутрикраевыми или пупочными. Положение простого или главного устья является признаком высокого таксономического ранга. Однако значение его менялось от видового и даже внутривидового на раннем этапе филогенетического развития глоботрунканид до признака подсемейства на позднем.

Устья раковины окружены губой. Губы могут быть короткими или длинными; последние в свою очередь — плоскими или изогнутыми. Длинные устьевые губы обычно срastaются, образуя вокруг пупка пупочную покрывку (тепиллу), вдавленную в пупок или расположенную над ним. Величина и форма устьевых губ имеют родовое значение.

Дополнительные устья подразделяются на шовные, внутрипупочные и надпупочные. Характер дополнительных устьев является обычно признаком родового ранга, хотя в отдельных редких случаях имеет видовое значение или рассматривается в качестве одного из признаков подсемейства.

1 рис. 1 табл. Библ. 6 назв.

УДК 563.12/265.4+591.151/158

О диморфизме некоторых видов фораминифер. Троицкая Т. С. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Исследование фораминифер, принадлежащих к семействам Elphidiidae, Cassidulinidae и Islandiellidae, обитающих в Японском море, позволило выделить три группы видов с различной степенью диморфизма: виды с нечетким диморфизмом, виды с четким его проявлением и виды с особо резким диморфизмом. В последнюю группу входят *Elphidium subgranulosum* Asano и *Islandiella japonica* (Asano et Nakamura). Часть особей *E. subgranulosum* не имеет грануляции в пупочной области, хотя сохраняют все остальные признаки вида. Измерение диаметра начальной камеры у 100 произвольно взятых экземпляров показало, что экземпляры без грануляции являются микросферическими особями, а с грануляцией — мегасферическими.

Среди раковин *I. japonica* были экземпляры с четырьмя и с пятью-шестью камерами в последнем обороте. Аналогичные измерения показали, что четыре камеры в последнем обороте имеют мегасферические особи, а пять-шесть камер — микросферические особи.

Изучение диморфизма современных фораминифер позволяет более четко определить объем некоторых видов. Диморфизм необходимо иметь в виду при выделении новых видов на ограниченном ископаемом материале.

Прилагаются два графика распределения раковин по величине диаметра начальной камеры и две таблицы с изображением фораминифер.

2 табл. 2 рис. Библ. 5 назв.

УДК 563.12(118.14)

О первой находке представителя рода *Asterigerinella* в эоценовых отложениях СССР. Бугрова Э. М. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Выделяется и описывается новый вид *Asterigerinella morosova* sp. nov., характерный для низов нижнеэоценовых отложений крайнего юго-востока Туркмении. Южного Узбекистана. Приводятся сведения об экологии вида. До выделения описанного вида род *Asterigerinella* был монотипным.

Рис. 2. Библ. 1 назв.

УДК 565-83

Некоторые меловые остракоды Средней Азии и близкие им формы Европы. Андреев Ю. Н., Эртли Х. Ю. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Описано 14 видов и подвидов остракод, близких или тождественных западноевропейским, из меловых (берриас — сеноман) отложений Средней Азии. Выделен новый род *Pseudoeocytheropteron* gen. nov., четыре новых вида: *Ascoocythere parabrovis* sp. nov., *Mandelstania uzbekistanensis* sp. nov., *Protocythere orientalis* sp. nov., *Pseudoeocytheropteron ovatum* sp. nov. и три подвиды. Указывается, что эндемичность морских меловых остракод Средней Азии отчасти является кажущейся и зависит в большей степени от представлений о систематике низших таксонов. Отмечается, что в периоды широких трансгрессий в пределах эпиконтинентальных морей северной окраины Тетиса наблюдается развитие и широкое расселение отдельных видов и сообществ остракод, что делает их важными руководящими ископаемыми для межрегиональных стратиграфических сопоставлений.

4 табл. 1 рис. Библ. 28 назв.

УДК 56.016 : 551.732.2

Комплекс микрофитолитов ангарской свиты нижнего кембрия юга Восточной Сибири. Королёв И. К. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

В ангарской свите Восточной Сибири обнаружено более 10 различных форм микрофитолитов, принадлежащих в основном известным формальным родам: несколько видов ренальцисов, четыре формы озаний, 4 формы везикулярий, 2 — нубекуляритесов, 4 — хиероглифитов, 2 — астеросферонидов и новый род «нитчатых» микрофитолитов *Gallotia sibirica* gr. et nom. nov. Рассматривается распространение микрофитолитов в разрезе ангарской свиты. Приводится описание и изображение следующих новых форм: *Osagia isacovae*, *Hieroglyphites (?) ilginicus*, *H. parvulus*, *Nubecularites angues*, *Gallotia sibirica*.

2 табл. Библ. 5 назв.

Фораминиферные комплексы и корреляция Динанта Бельгии и СССР. Кониль Р., Липина О. А., Рейтлингер Е. А. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Проводится сравнительный анализ основных комплексов фораминифер Западной и Восточной Европы и их корреляция на данном этапе изучения. Слои Tn1 Западной Европы сопоставляются с зоной *Quasiendothyra kobeitasana* и малевским горизонтом СССР. Tn2 — с упинским и черепетским, Tn3 — с кизеловским, V1 — с елховским (косыньским), радавским и бобринским (западно-уральским) горизонтами, V2 — с тульским горизонтом, V3 — с окским надгоризонтом.

Несовпадение границ вертикального распространения некоторых фораминифер на рубеже турнейского и визейского ярусов объясняется разными центрами расселения, условиями среды и миграцией.

Рис. 1. Библ. 17 назв.

УДК 512 : [56.074.6 : 563.124/.125 : 551.73]

Сравнение известковых палеозойских фораминифер по степени плавучести их раковины. Поярков Б. В. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Статья посвящена выработке количественных критериев, уменьшающих субъективизм оценки при выяснении образа жизни палеозойских известковых фораминифер. За критерий, определяющий планктонный или бентосный образ жизни, принята степень плавучести раковины фораминиферы. Последняя зависит от удельного веса фораминиферы, т. е. от соотношения объемов внутренней полости раковины и раковинного вещества, а также от соотношения объемов газовых вакуолей и всей протоплазмы. Удельный вес фораминиферы может быть весьма различным, но при отсутствии газовых вакуолей он всегда будет больше единицы. Уменьшение этого удельного веса до единицы у разных фораминифер будет происходить при разном относительном объеме газовых вакуолей (чем меньше удельный вес, тем при меньшем относительном объеме газовых вакуолей он становится равным единице). Сравнение степени плавучести раковин производится по относительной величине объема газовых вакуолей, требуемых для уменьшения данного удельного веса до единицы. В статье приведены графики, позволяющие сравнивать плавучесть однокамерных и многокамерных фораминифер, раковины которых по своей форме приближаются к шару, двух- и трехосному эллипсоиду вращения, конусу или цилиндру. Кратко освещаются результаты сравнения плавучести раковин девонских известковых фораминифер: перечисляются виды, которые могли быть планктонными формами.

Рис. 7. Библ. 5 назв.

УДК 563.12 : 551.763.3 : 560.1(574)

Количественное распределение фораминифер в сенонских отложениях Северной и Южной Эмбы. Долицкая И. В., Беньямовский В. Н. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Верхнемеловые отложения Северной и Южной Эмбы представлены карбонатными и глинисто-мергелистыми породами. Фациальные изменения на этой территории фиксируются не только в смене литологического состава пород, но и в количественном распределении фораминифер, зависящем от факторов внешней среды. Для выявления биономических условий позднемеловой бассейна Северной и Южной Эмбы проводился статистический подсчет родов в комплексах фораминифер в пределах выделенных зональных подразделений (зоны *Anomalina infrasantonica*, *A. stelligera*, *Cibicides temirensis*, *C. aktulagayensis*, *C. veltzianus*, *Grammostomum incrassatum*, *C. incrassatum crassum*). Использование данных количественного анализа, главным образом, соотношения планктонных и бентосных форм, фораминиферного числа, дало возможность установить, что в течение сантона и раннего кампана в обоих районах существовали примерно однотипные глубоководные условия (150—200 м) шельфовой либо верхней части батинальной зоны. В течение позднего кампана наметилась дифференциация в условиях осадконакопления бассейна. Резкое сокращение планктонных форм на территории Северной Эмбы, очевидно, обусловлено уменьшением глубины бассейна. Напротив того, Южноэмбенский район характеризуется повышенными глубинами, судя по количественным показателям комплекса. Наименьшее содержание планктона в обоих районах связано с маастрихтским веком, что свидетельствует о мелководных условиях бассейна, вызванных общим поднятием всей территории.

6 рис. Библ. 27 назв.

УДК 563.12 : 551.763

Планктонные фораминиферы верхнепалеоценовых отложений п-ова Говена (Корякское нагорье, северо-западная часть Тихоокеанской провинции). Серова М. Я. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

В вулканогенно-осадочных толщах (вовчинская и говенская свита), имеющих широкое развитие в южной части Корякского нагорья и, в частности, на п-ове Говена, впервые были обнаружены планктонные фораминиферы: *Globigerina nana* Chalil., *Acarinina primitiva* (Finl.), *A. acarinata* Subb. и *Globorotalia elongata* Gaes., позволившие и в этом районе установить отложения зоны *Globigerina nana* — *Acarinina primitiva*, соответствующей зонам *A. sibsphaerica* и *A. acarinata* Крымско-Кавказской области или зоне *Globorotalia velascoensis* (верхний палеоцен) о-ва Тринидада. Полученные данные явились новым доказательством всеобщего распространения зональных подразделений, выделяемых по планктонным фораминиферам.

1 табл. 2 рис. Библ. 21 назв.

О палеоценовых нуммулидах и их стратиграфическом распространении. Голев Б. Т. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

В статье рассматривается стратиграфическое распространение и значение пяти видов: *Nummulites fraasi*, *N. solitarius*, *N. deserti*, *Operculina heberti* и *Discocyclusina seunesi*. Эти виды, по мнению автора, являются самыми древними представителями подсемейства Nummulitinae. Анализируя геологические разрезы, в которых они были найдены впервые, автор считает, что *Nummulites fraasi*, *N. solitarius* и *N. deserti* приурочены в Египте к отложениям верхнего палеоцена — нижнего эоцена. Два последних вида распространены также в нижнем эоцене Швейцарских Альп.

Operculina heberti и *Discocyclusina seunesi* распространены в нижнем и верхнем палеоцене Южной Франции и Испании.
4 рис. Библ. 51 назв.

УДК 56.072

Применение электрической иглы для изготовления ориентированных шлифов микрообъектов в канадском бальзаме. Кречмар В. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Предлагается упрощенный вариант электронагревательной иглы для погружения и ориентировки микрообъектов в канадский бальзам. Для изготовления иглы и работы с ней необходимо следующее: трансформатор с регулируемым сопротивлением, патрон с перегоревшей лампочкой от микроскопа МСБ-1 и 4 см никелевой проволоки.
1 рис. Библ. 2 назв.

УДК 56.074.

К методике подсчета фораминиферового числа в шлифах фарфоровидных известняков. Орел Г. В. В сб.: «Вопросы микропалеонтологии», вып. 13, изд-во «Наука», 1970.

Фораминиферовое число в твердых породах — известняках, предлагается подсчитывать в плоскопараллельных шлифах при помощи палетки — стеклянной пластинки с нанесенным квадратным сантиметром, разграфленным на сетку. Число экземпляров, подсчитанное на площади 1 см^2 пересчитывается на 1 см^3 и далее на 1 г по формуле, прилагаемой в статье.
1 рис. Библ. 2 назв.

Вопросы микропалеонтологии, вып. 13

*Утверждено к печати ордена Трудового Красного Знамени
Геологическим институтом АН СССР*

Редактор *Т. П. Бондарева*

Редактор издательства *В. С. Ванин.*

Технические редакторы *В. В. Волкова, Ф. М. Хенох*

Сдано в набор 16/III 1970 г. Подписано к печати 22/VII 1970 г.

Формат 70×108¹/₁₆. Усл. печ. л. 18,9+32 вкл. Уч.-изд. л. 20,8.

Тираж 1000. Т-12033. Бумага № 2. Тип. зак. 4095.

Цена 2 р. 08 к.

Издательство «Наука».

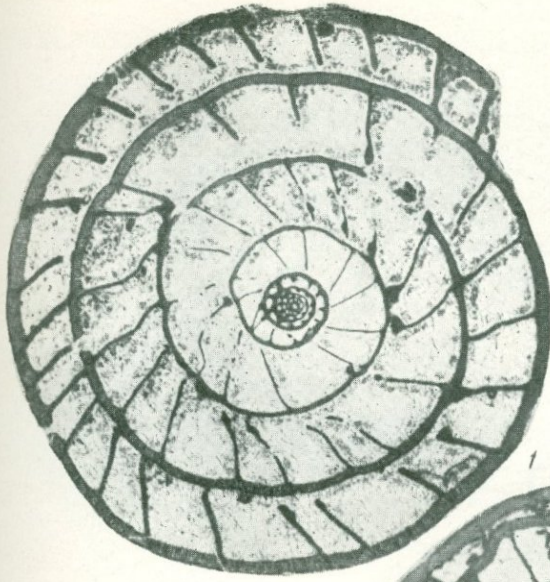
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука».

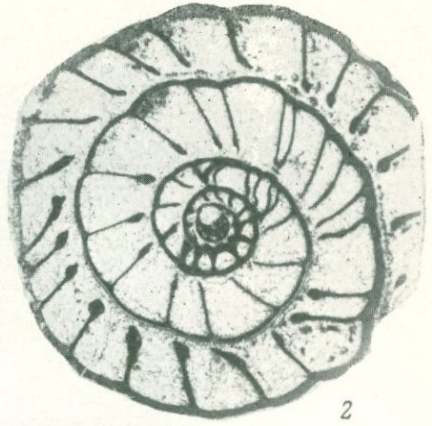
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10







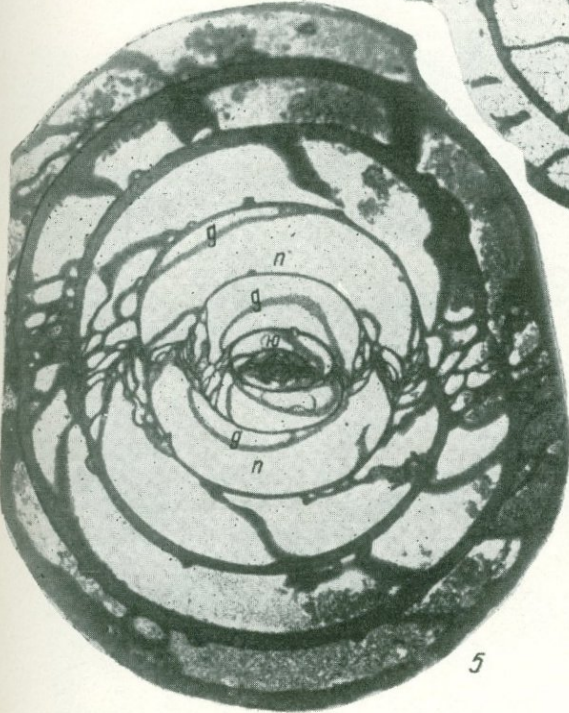
1



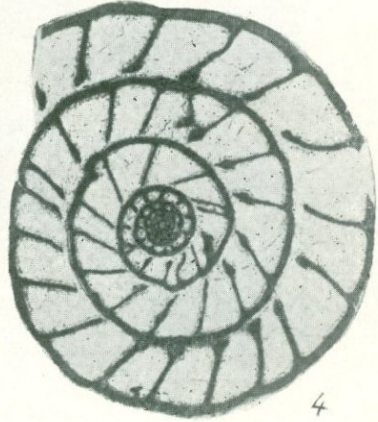
2



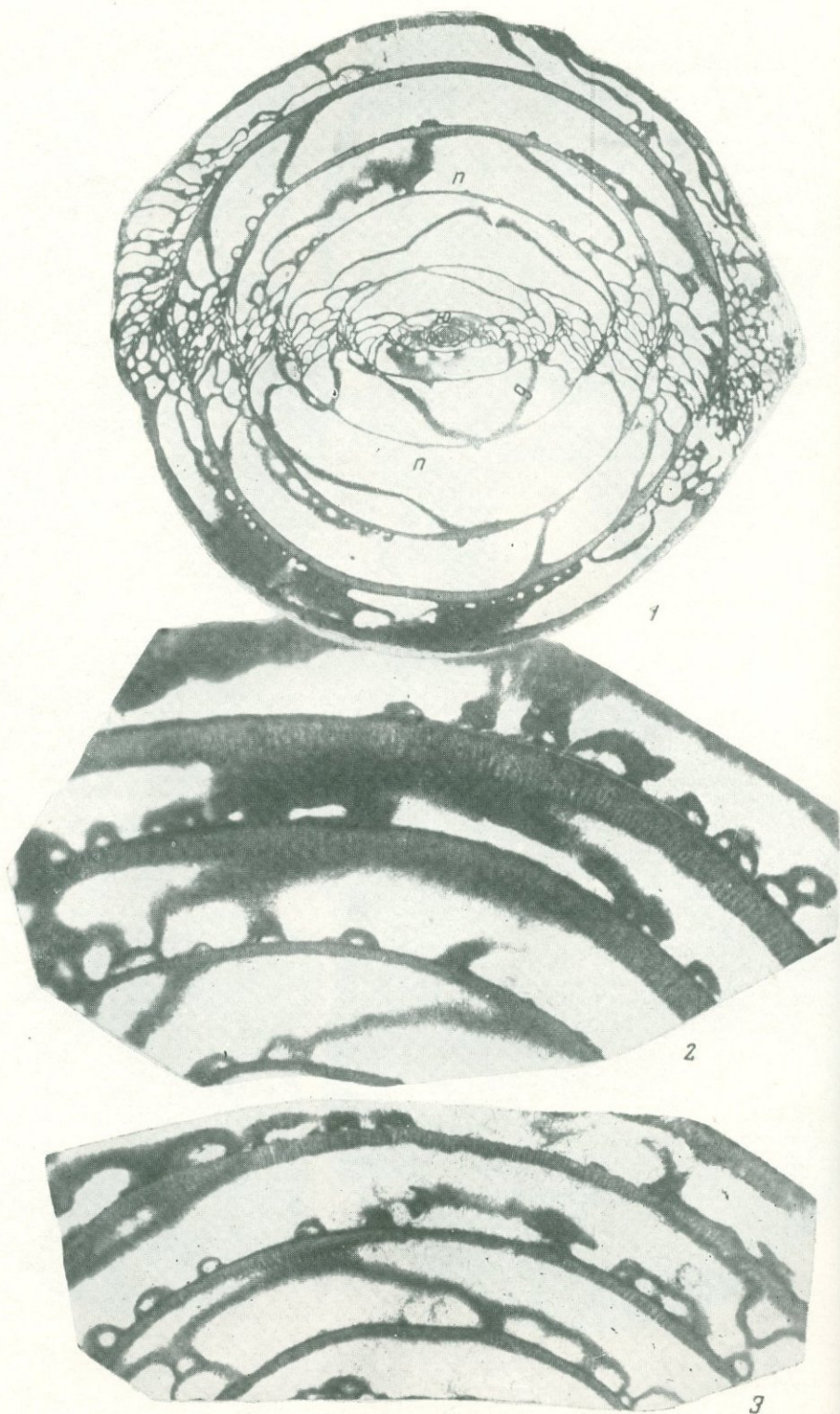
3

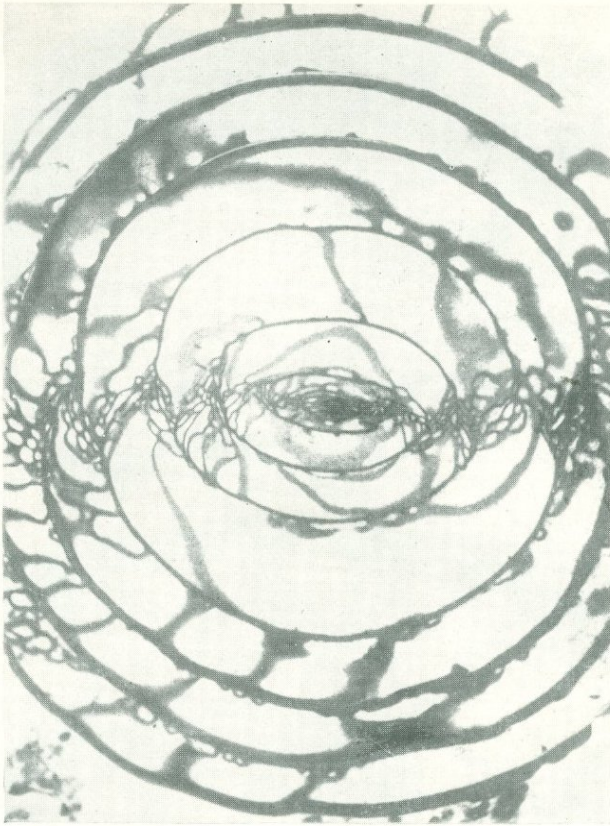


4

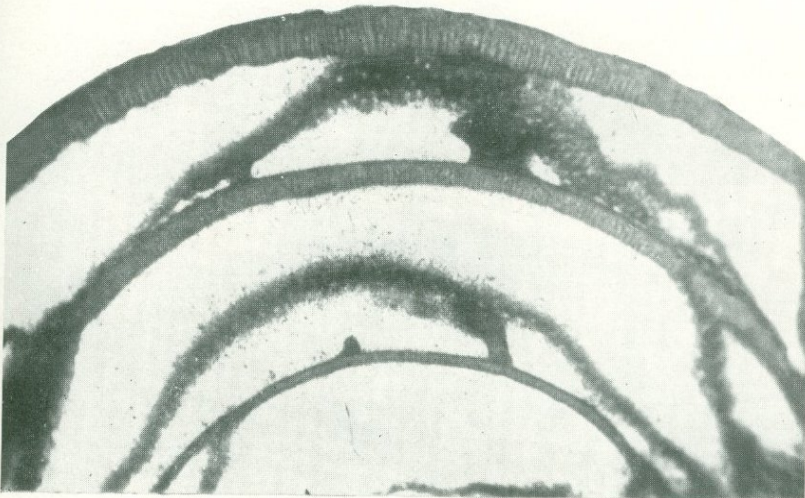


5

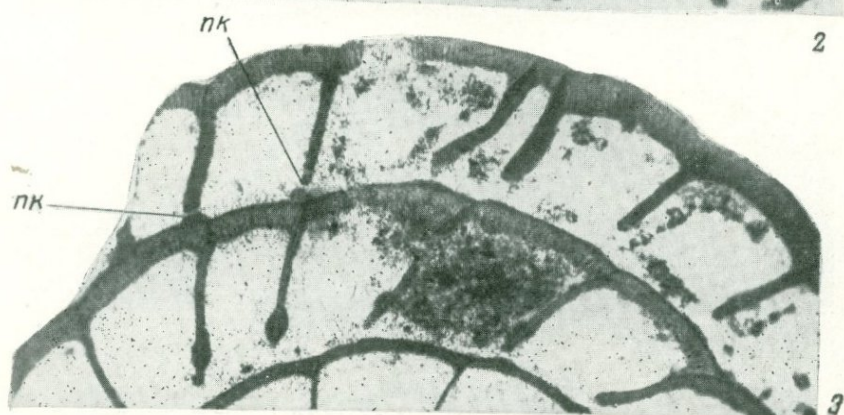
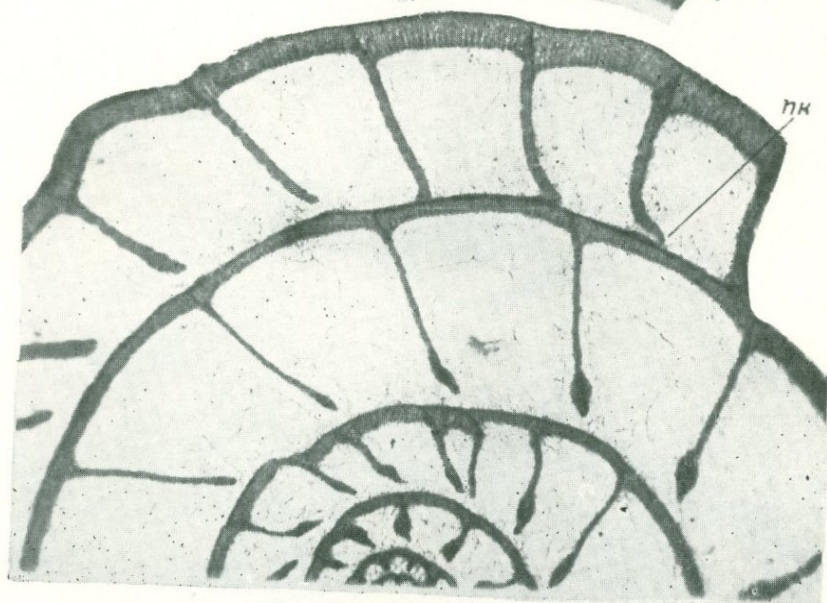


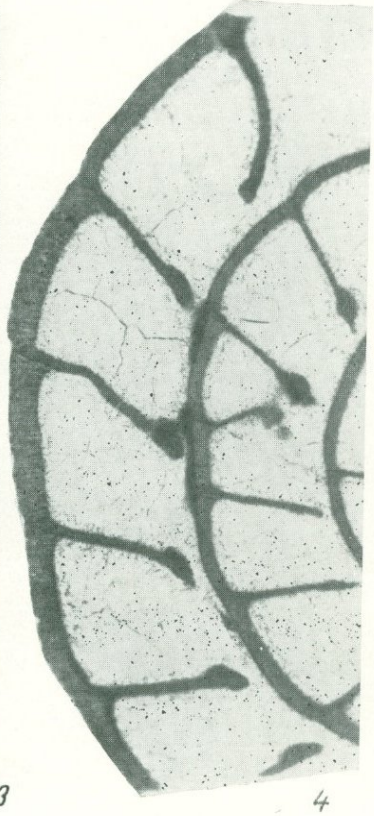
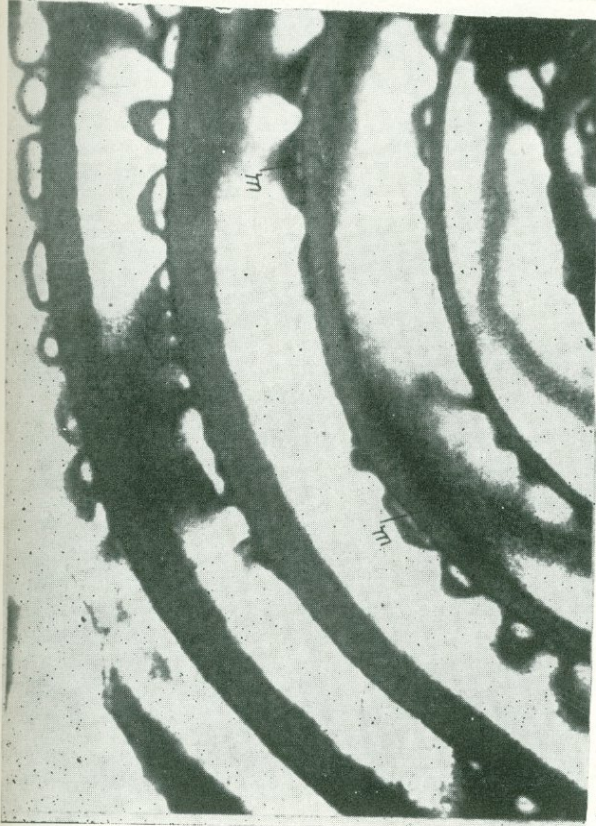
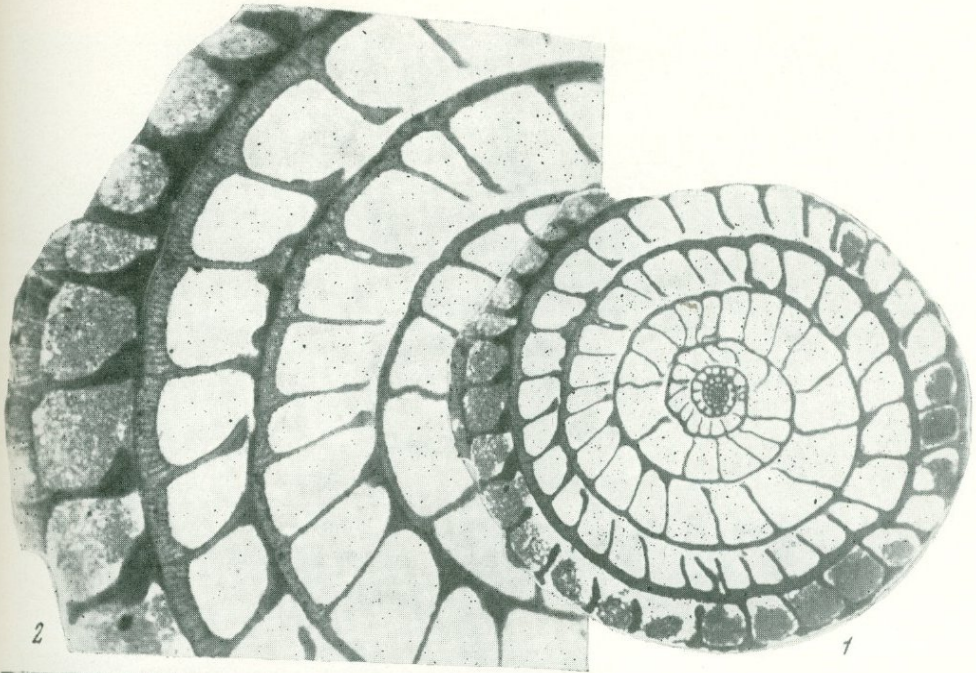


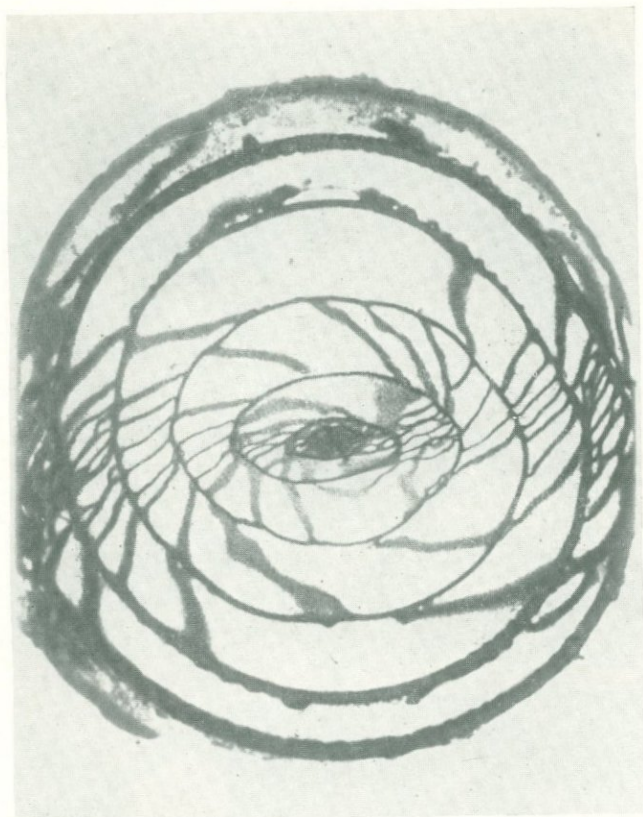
1



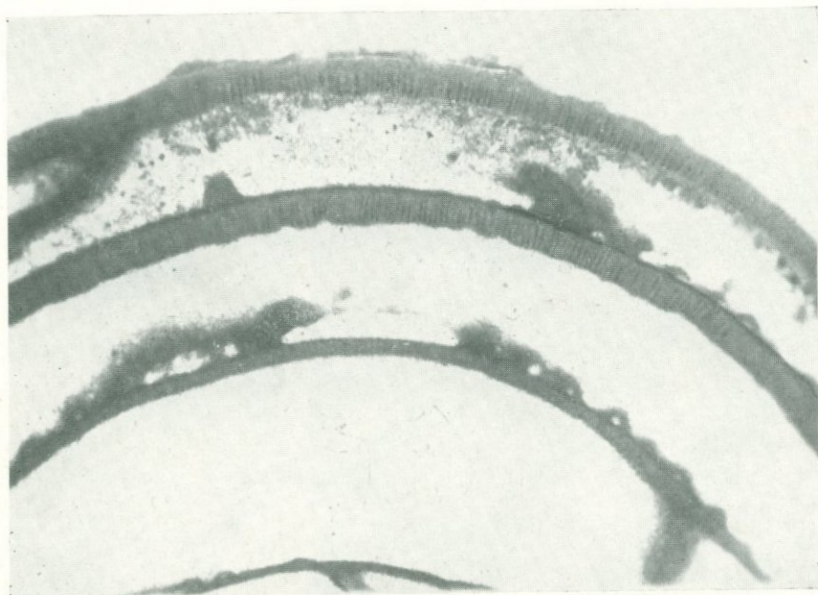
2



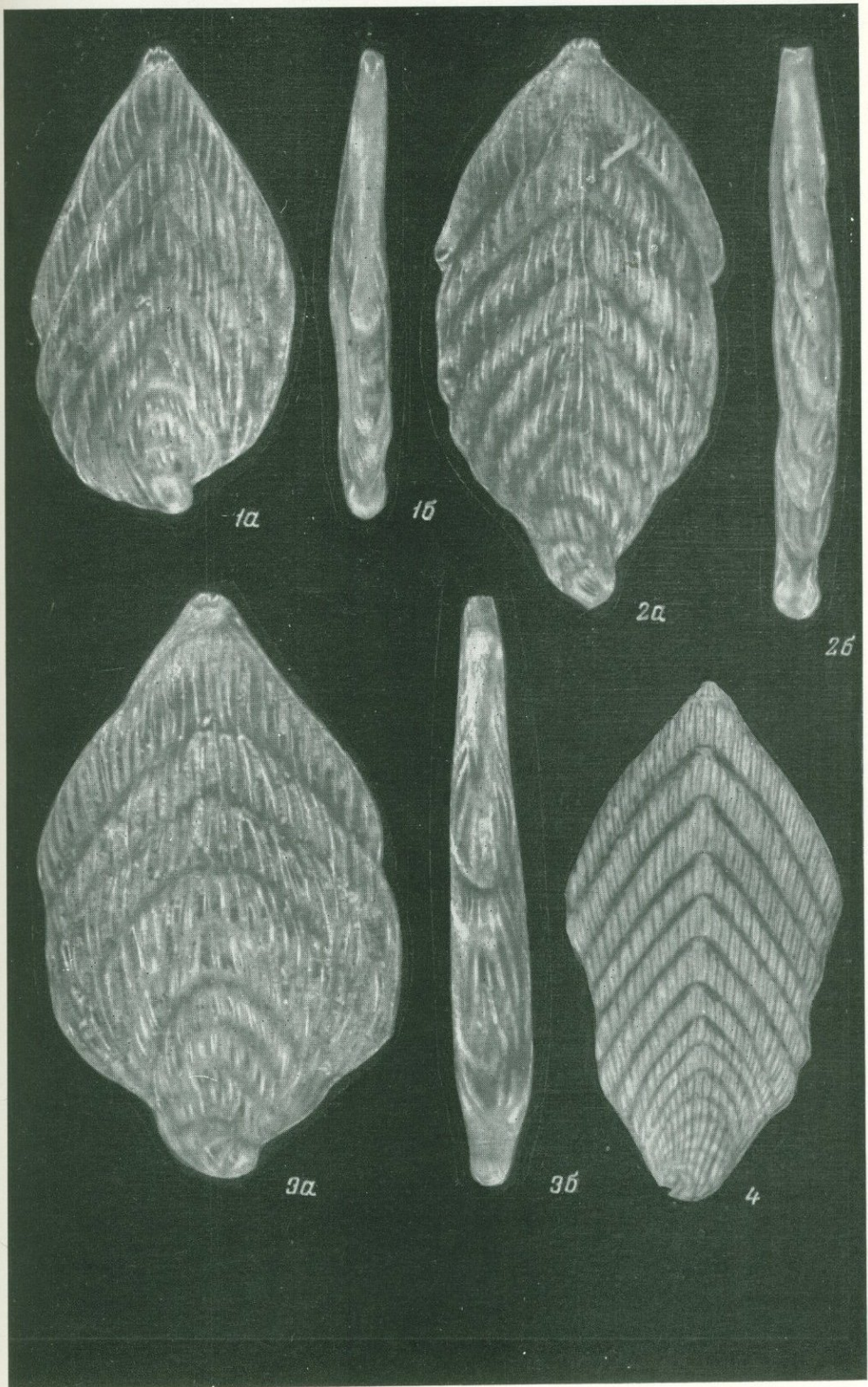


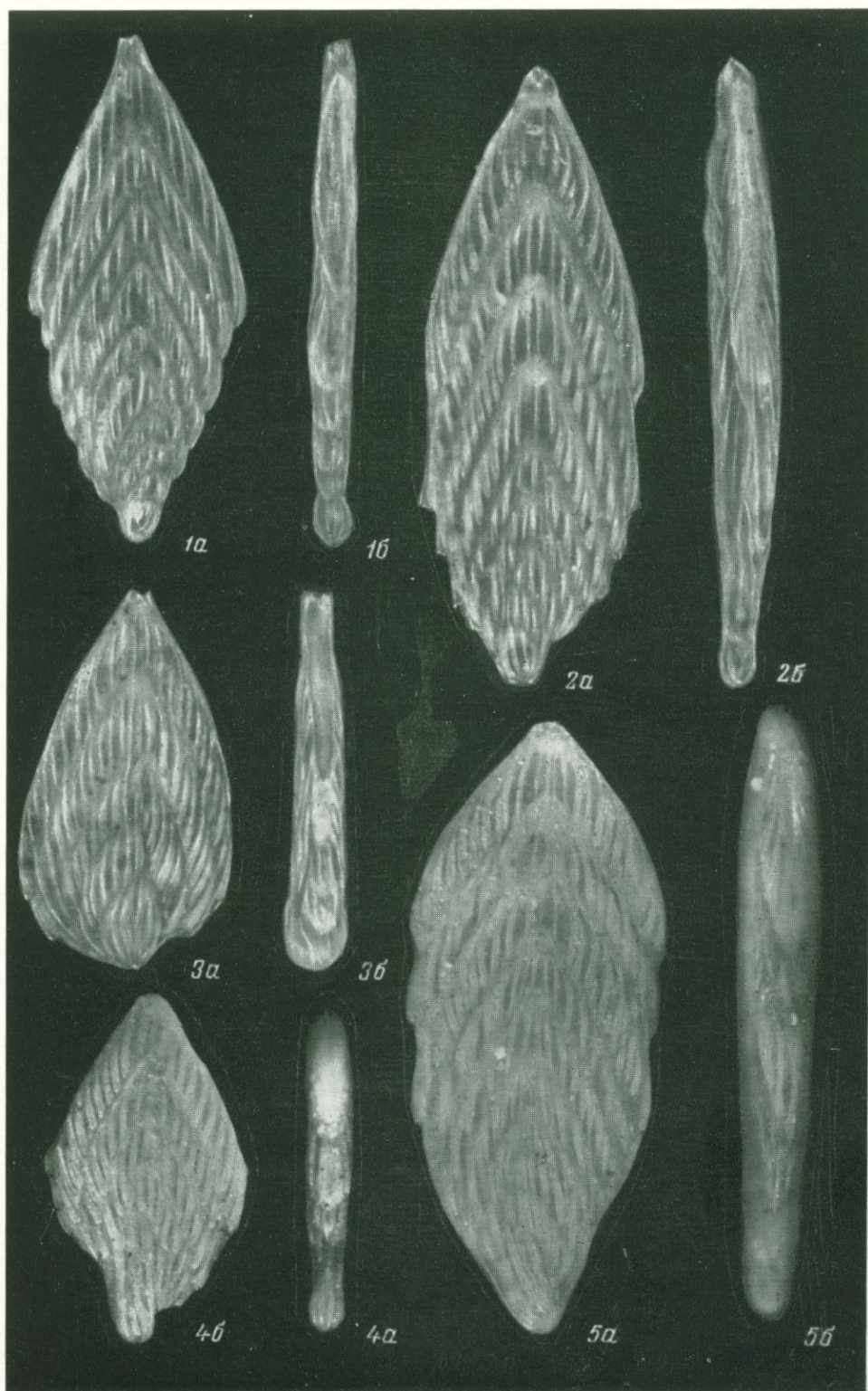


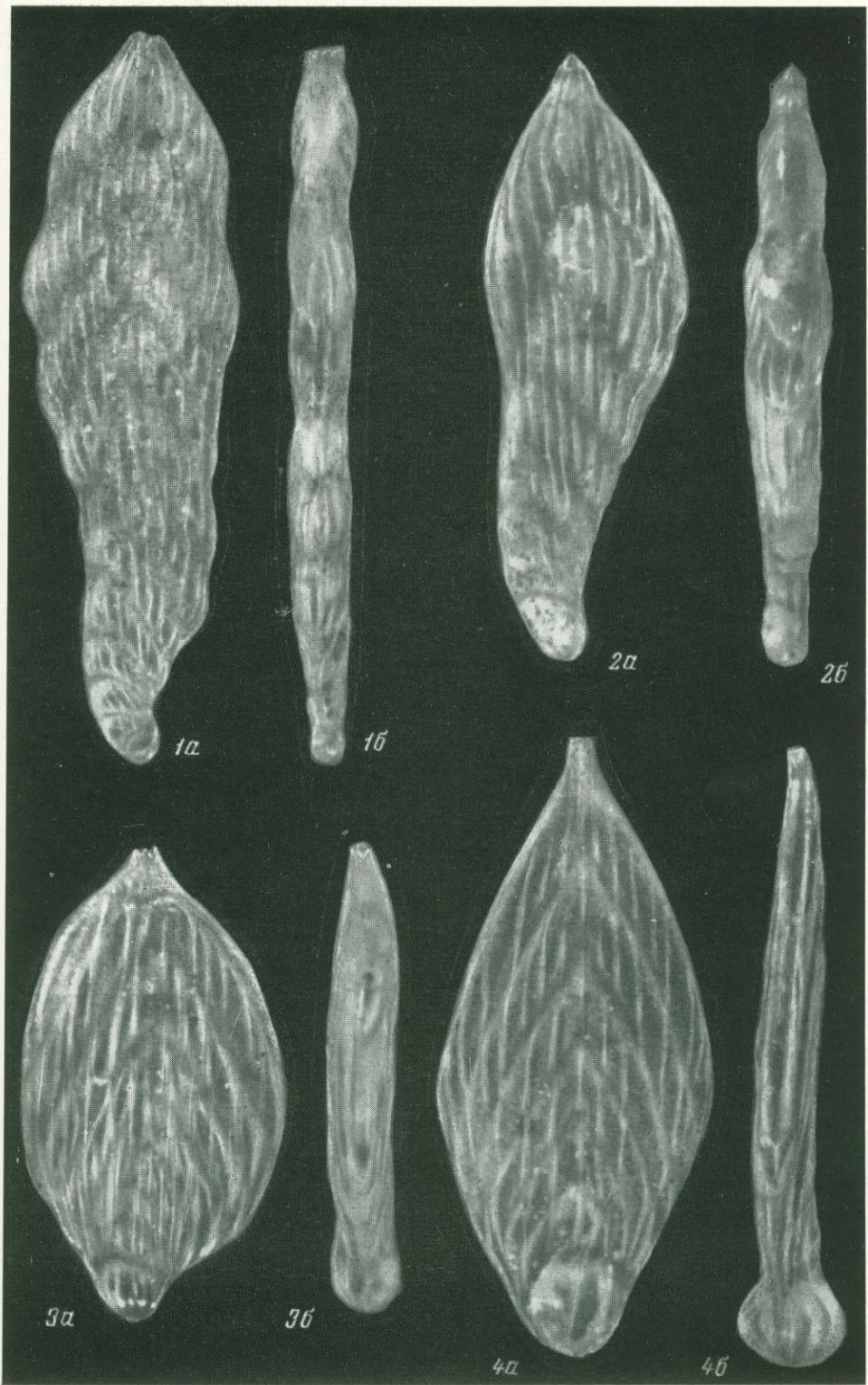
1

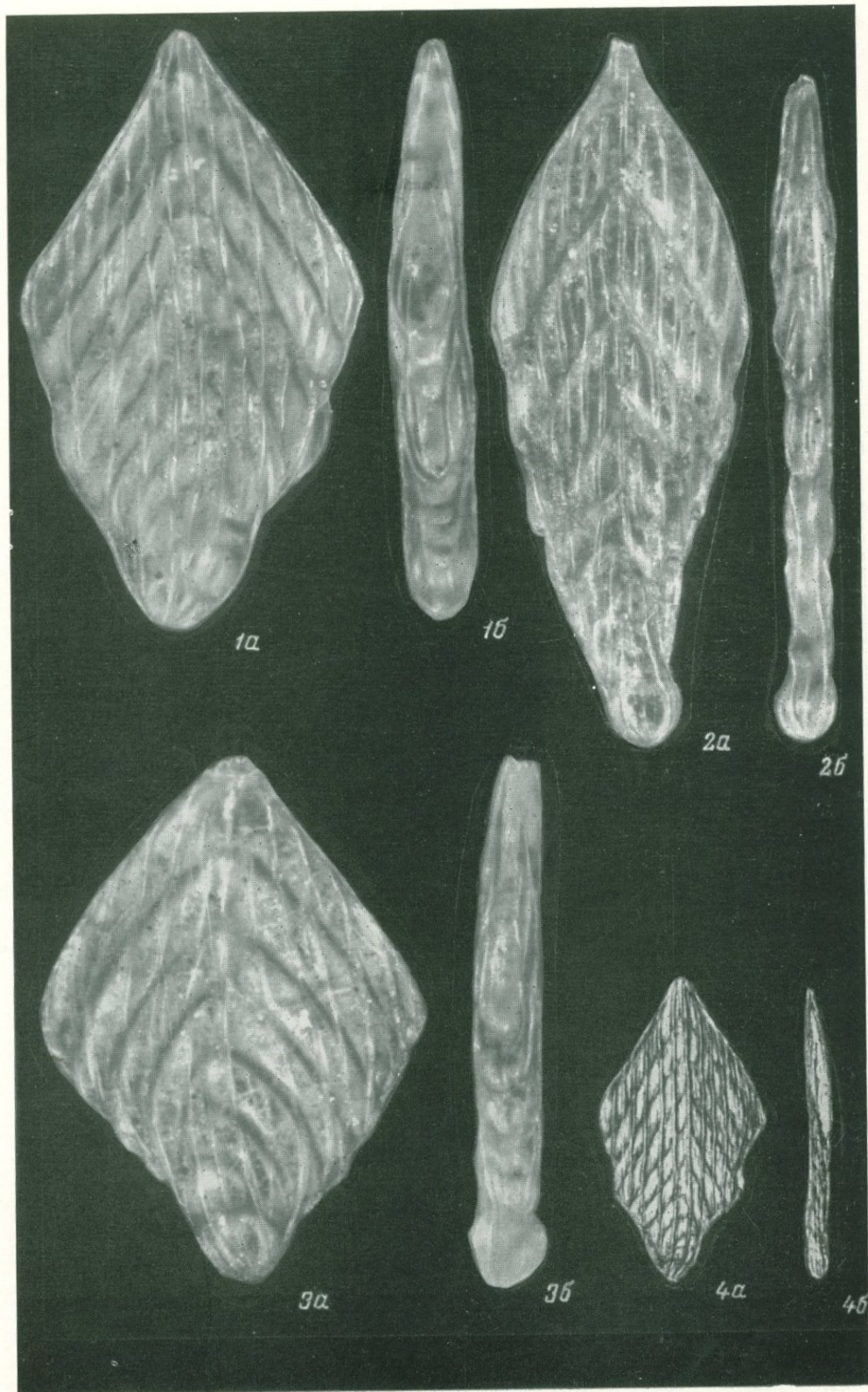


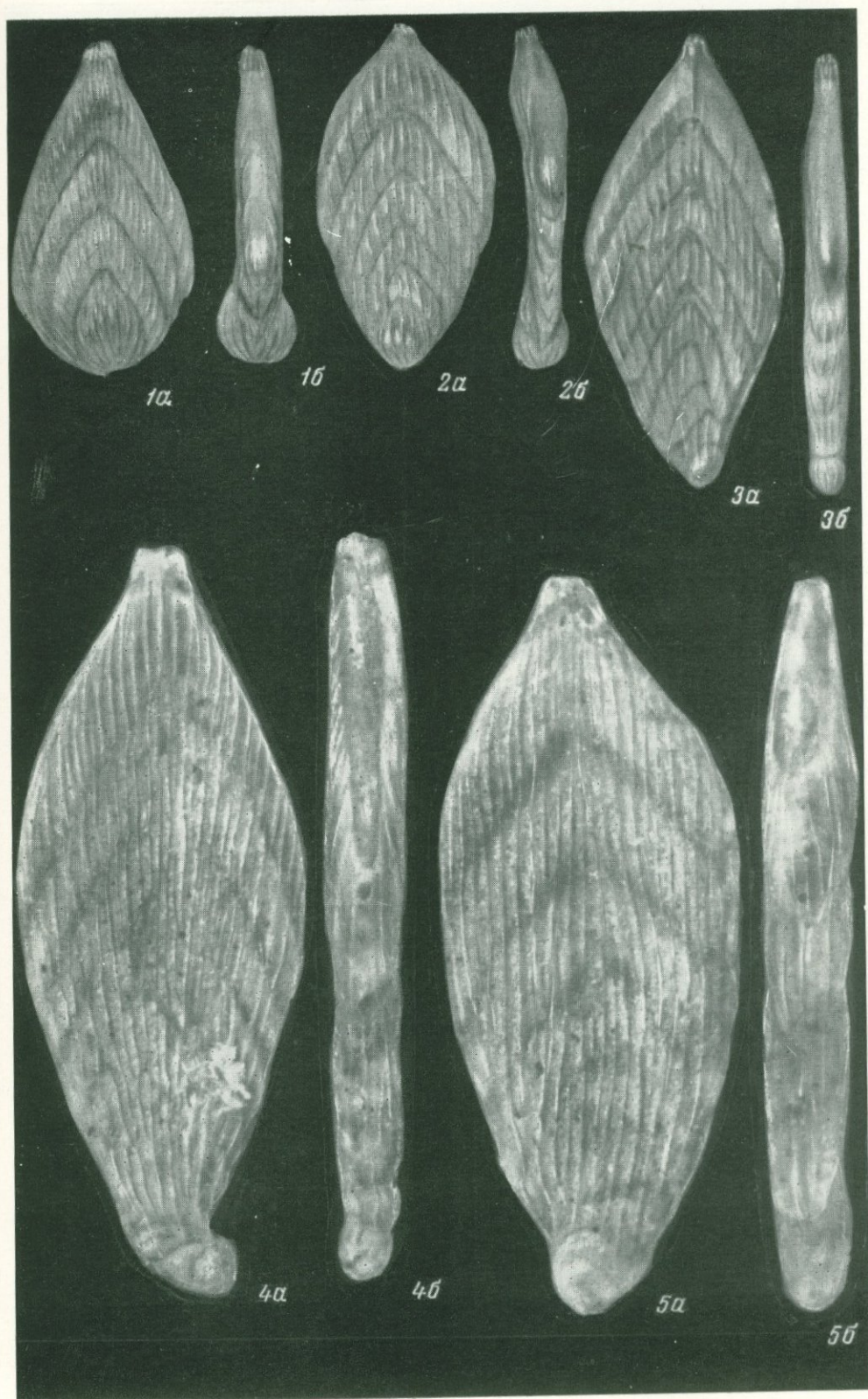
2



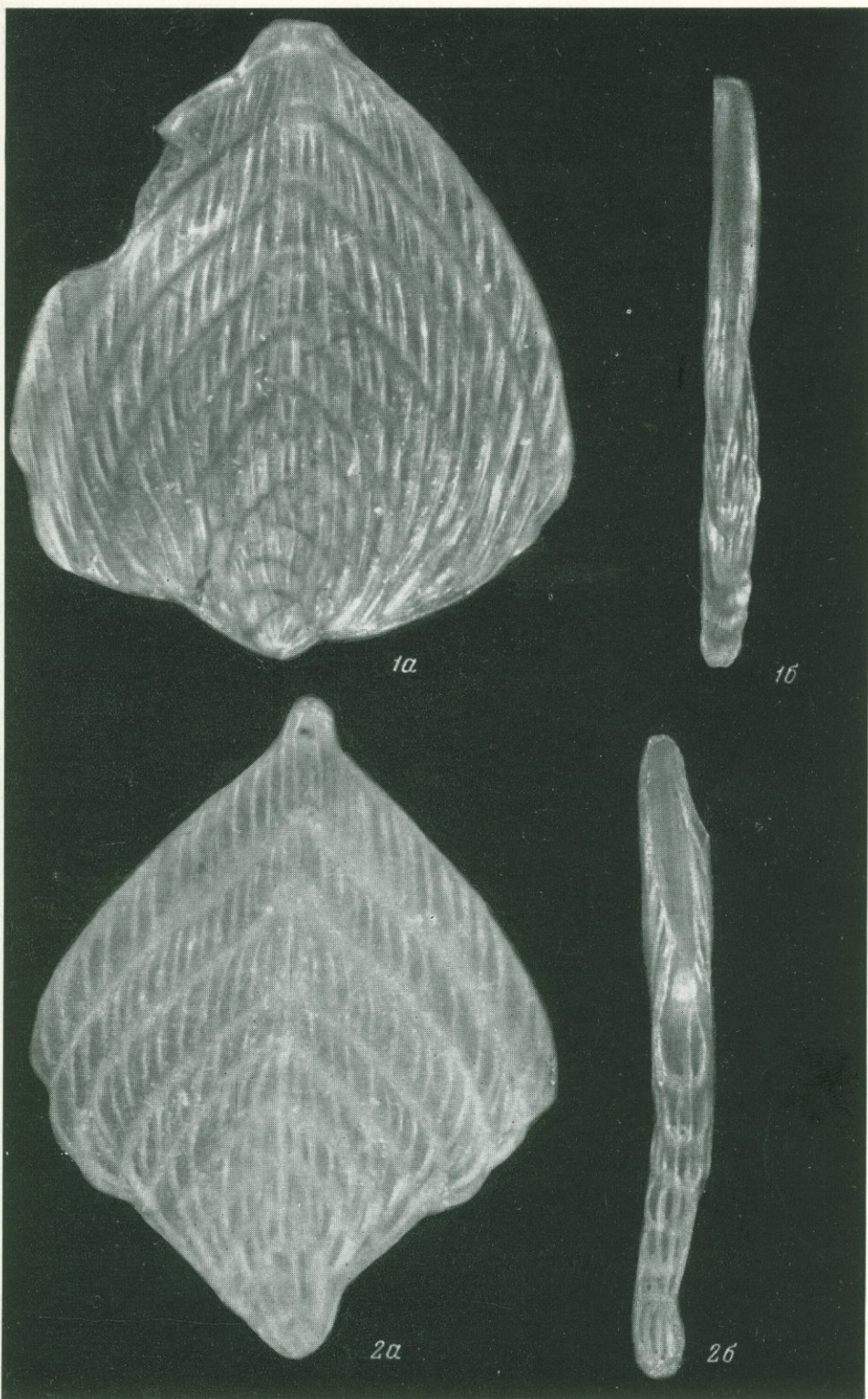








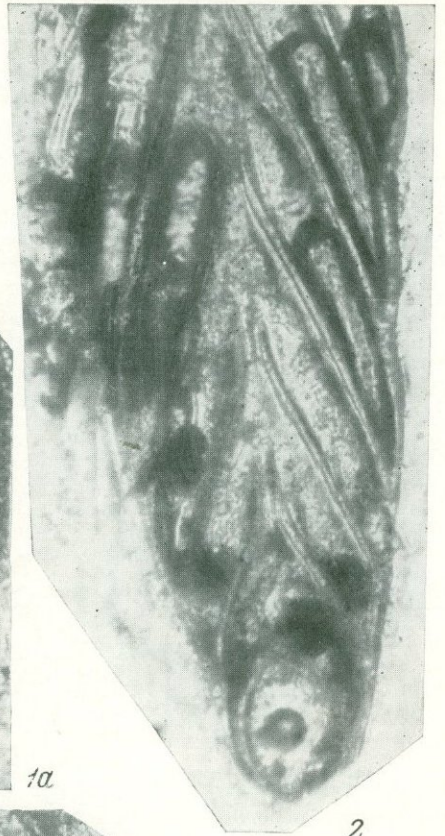








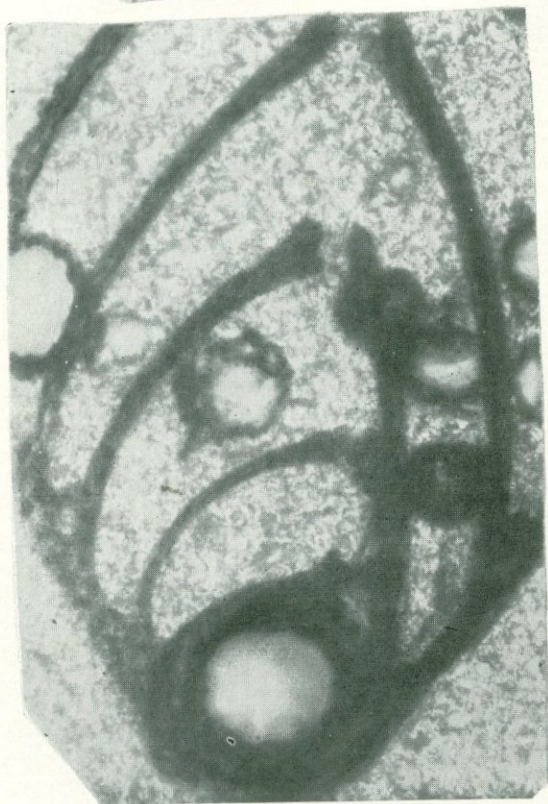
1a

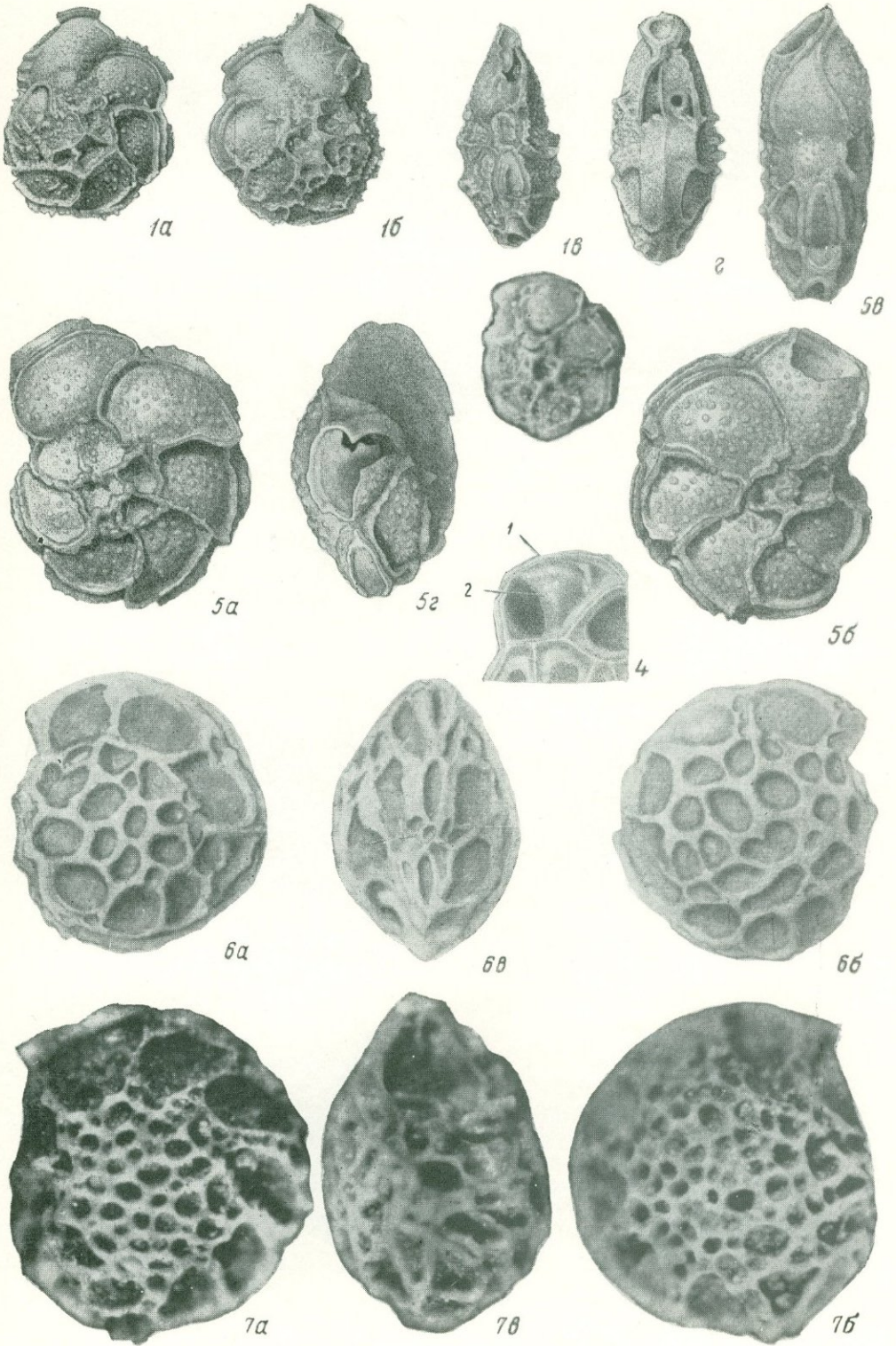


2



16



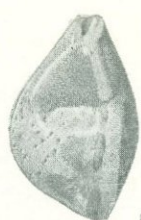




1a



1b



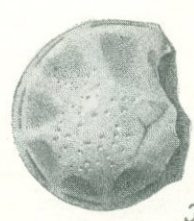
1b



2a



3a



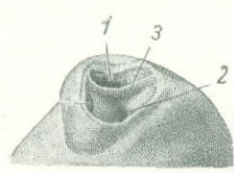
3b



2b



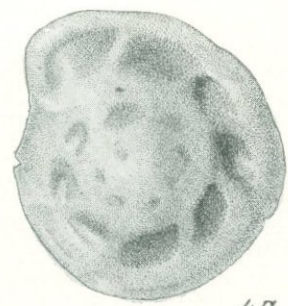
3b



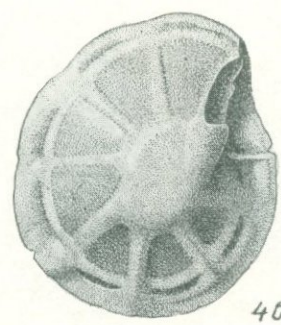
6



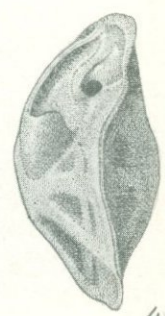
2b



4a



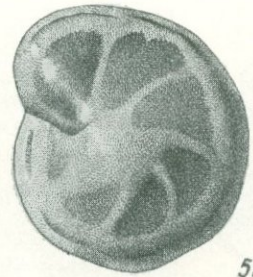
4b



4b



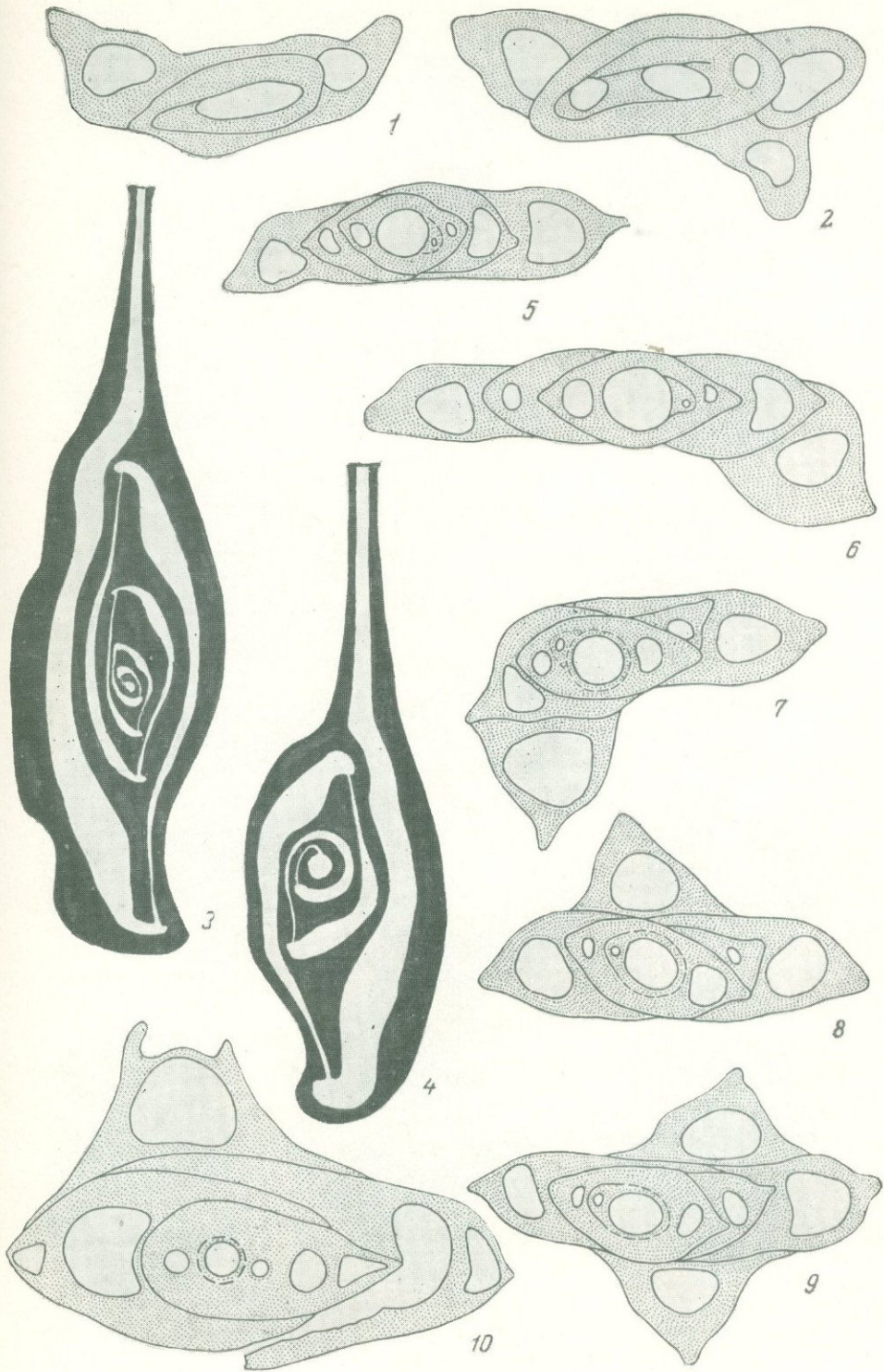
5a

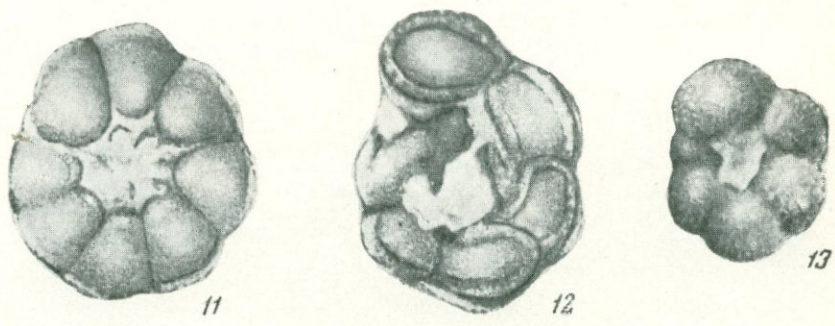
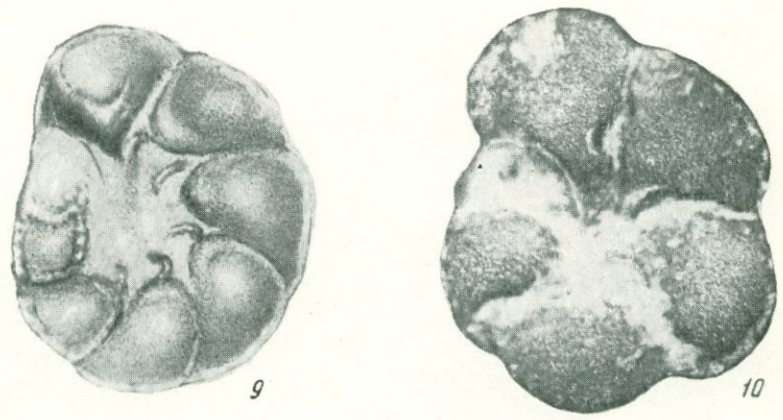
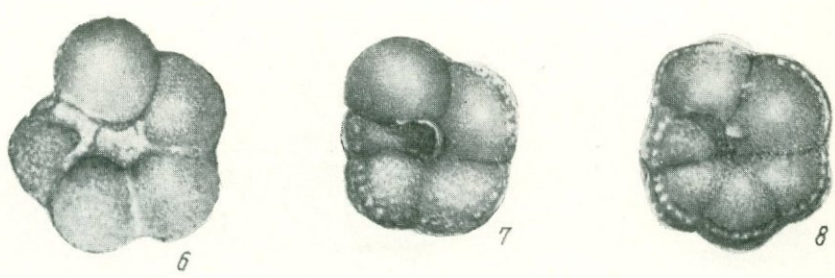
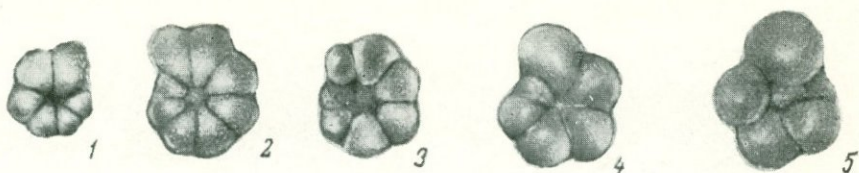


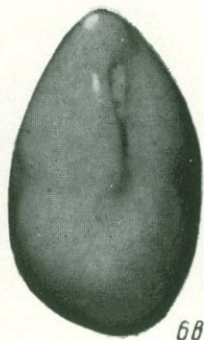
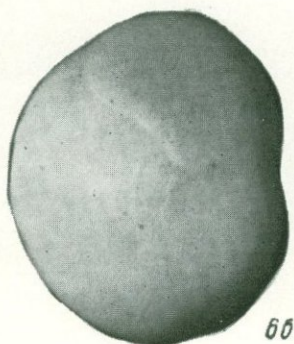
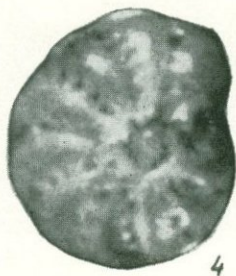
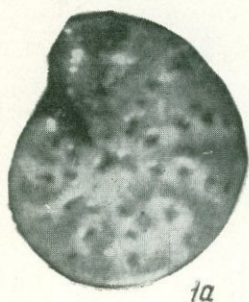
5b

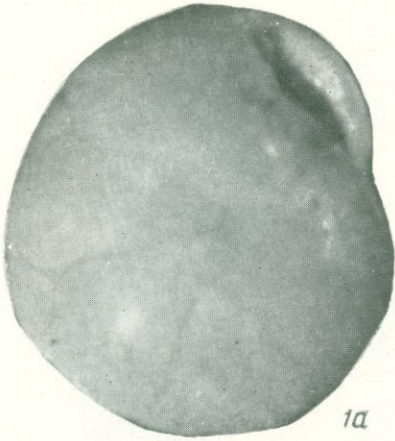


5b

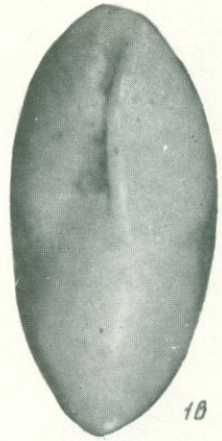




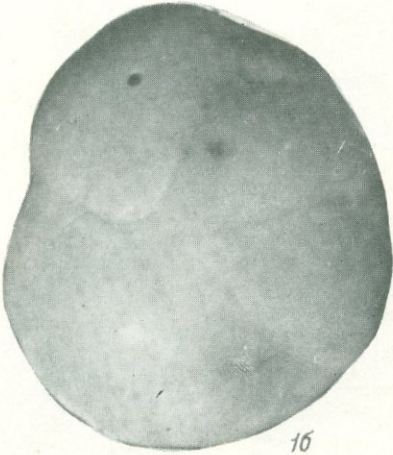




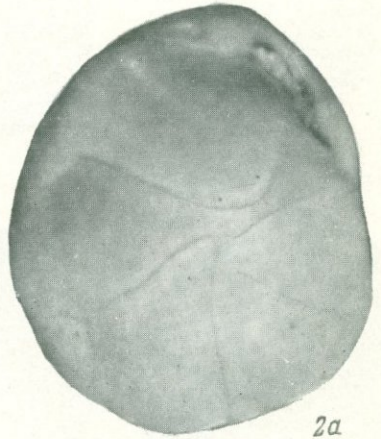
1a



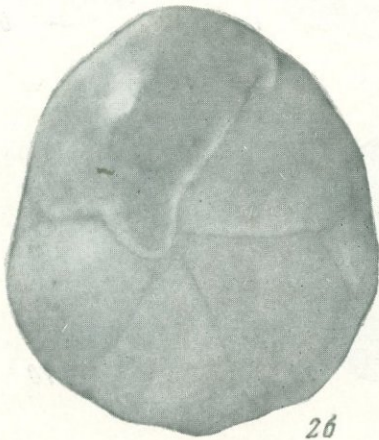
1b



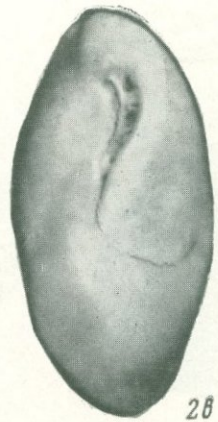
1c



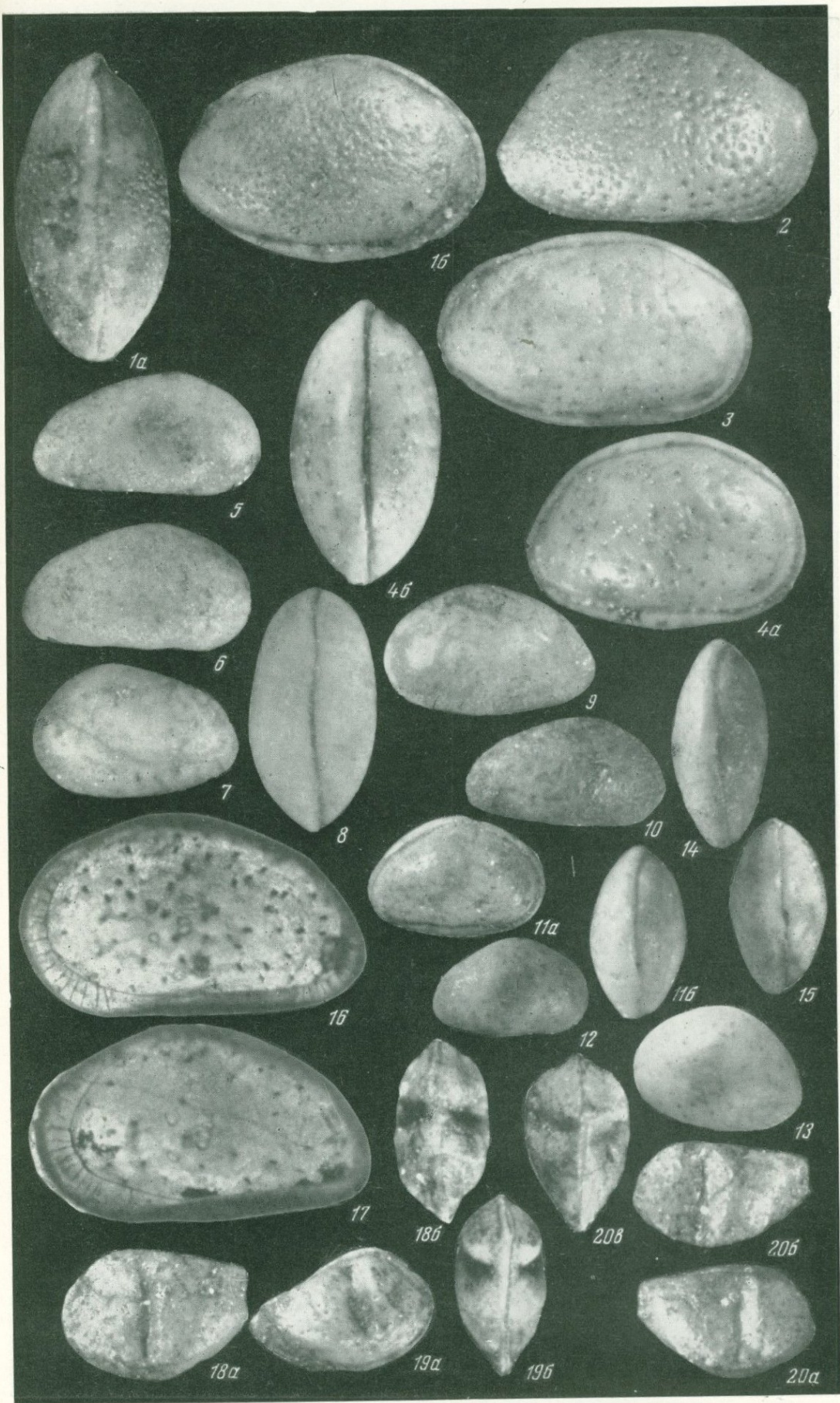
2a

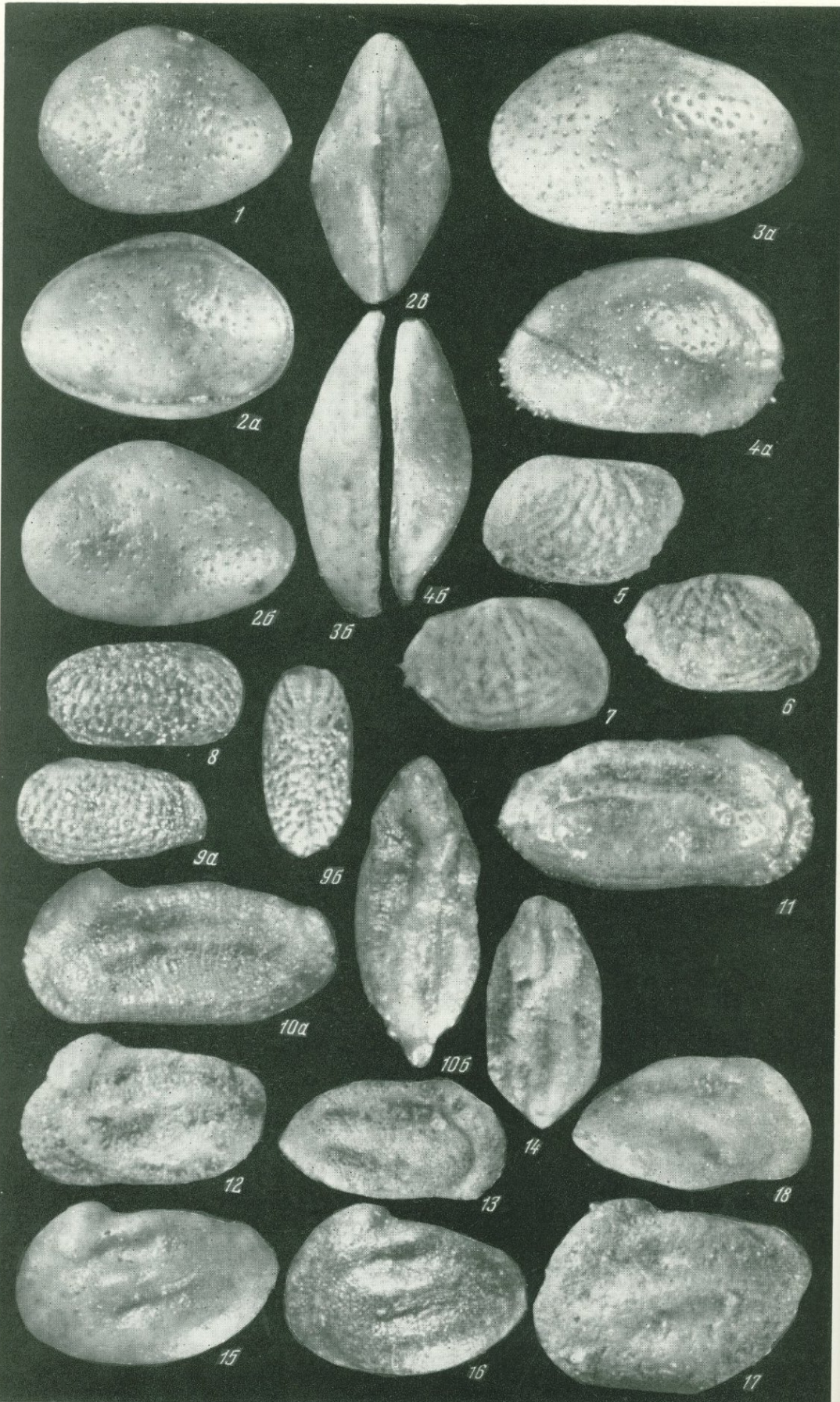


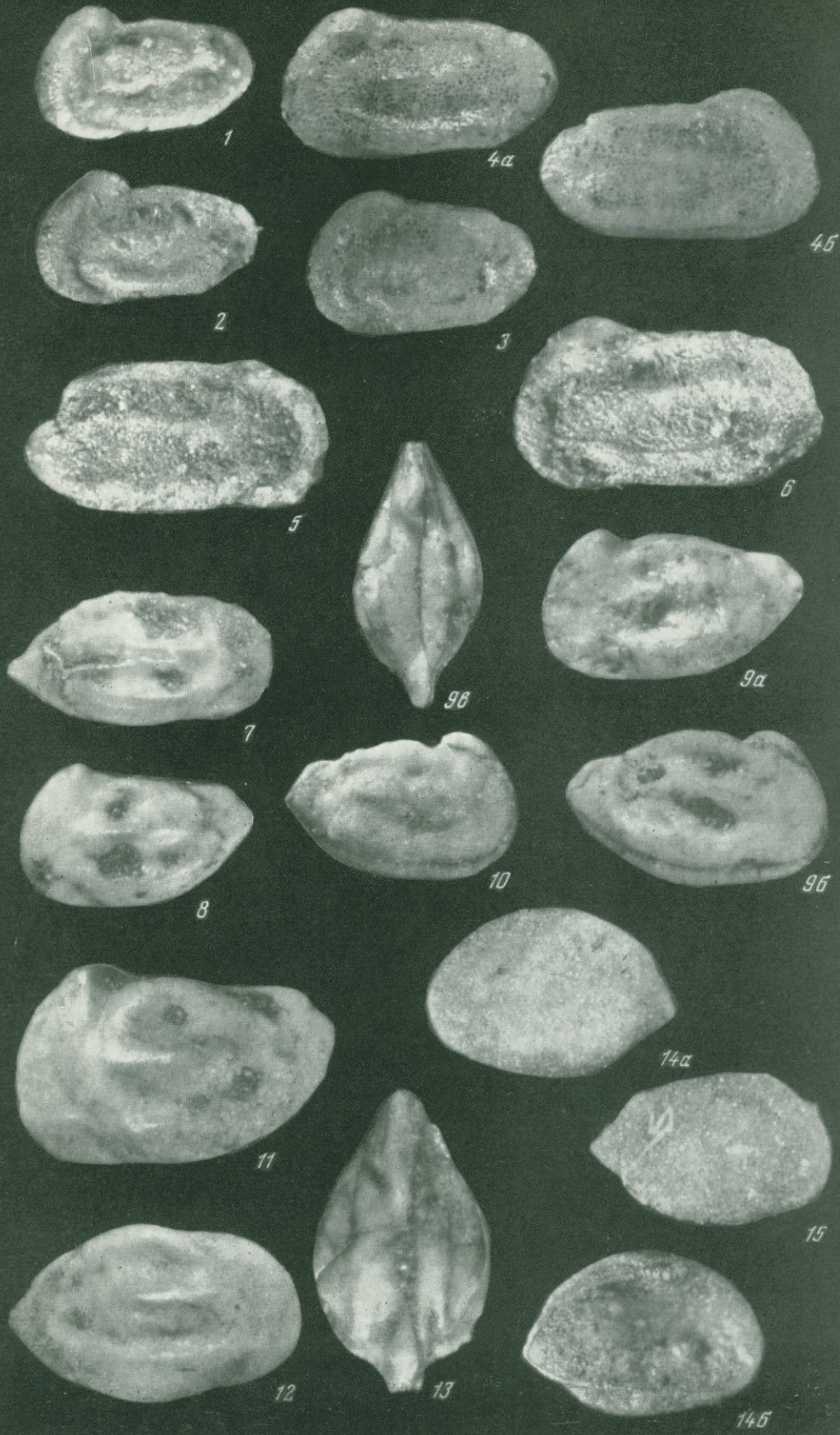
2b



2c







1

4a

4b

2

3

5

6

7

9b

9a

8

10

9c

11

14a

15

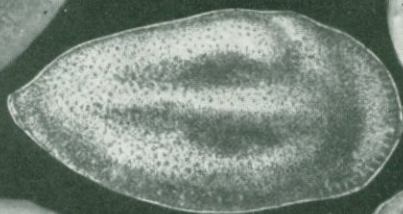
12

13

14b



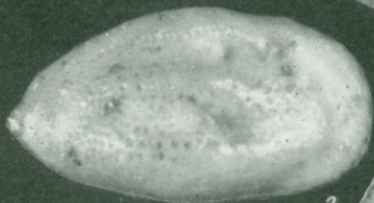
1



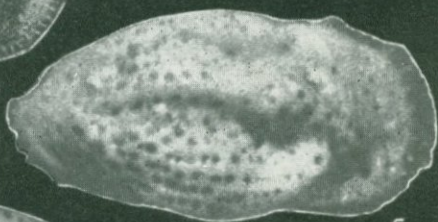
4



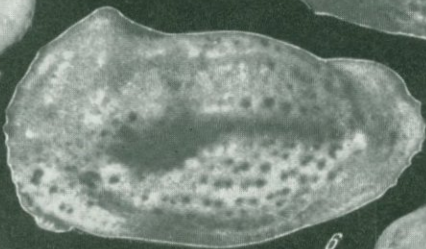
3



2



5



6



7



8



9a



10



11



9b



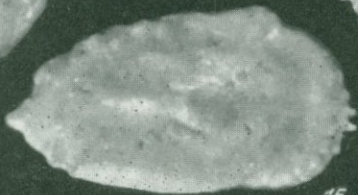
12



13



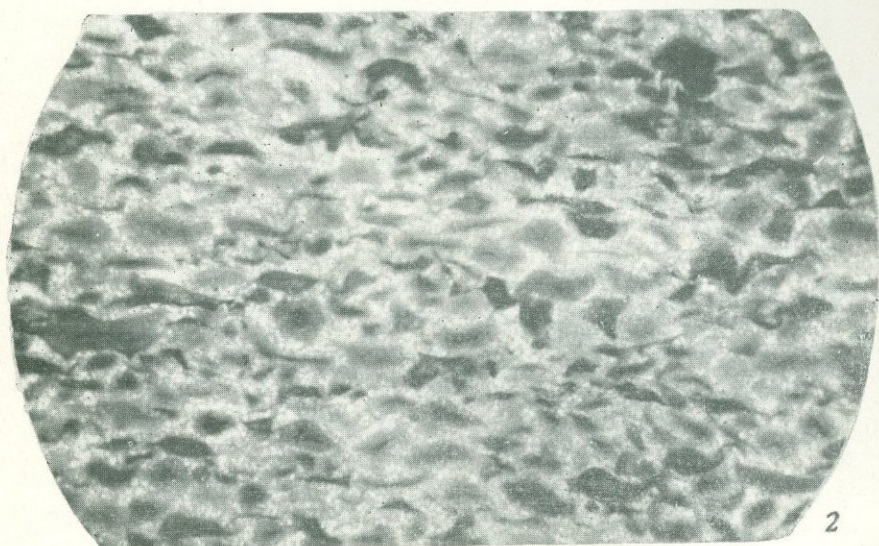
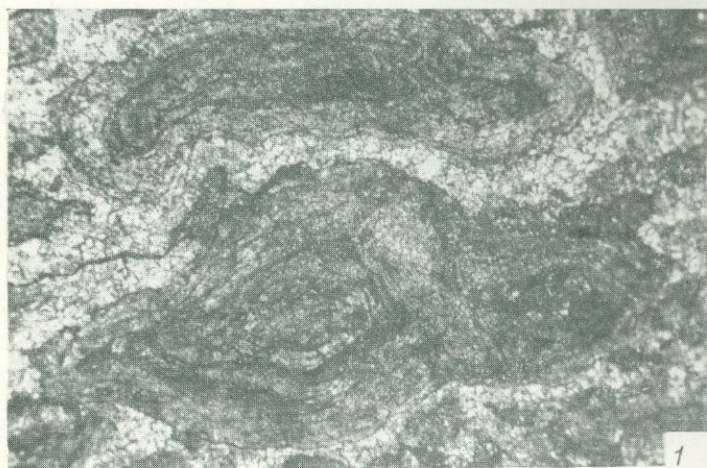
14

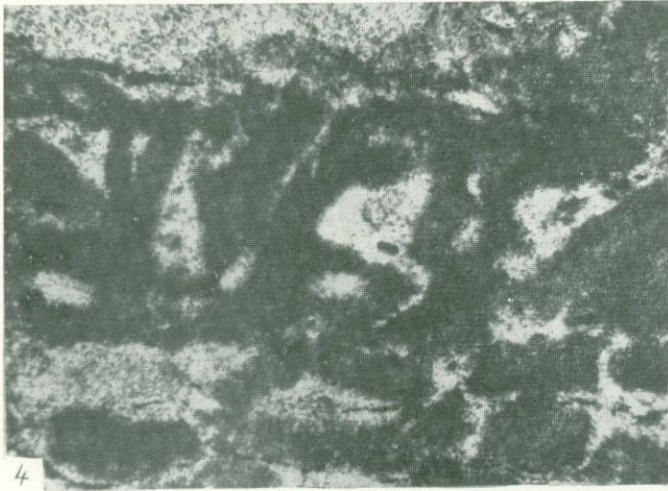
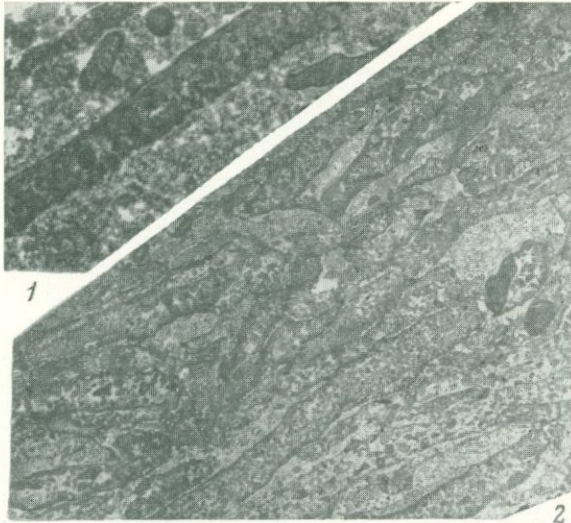


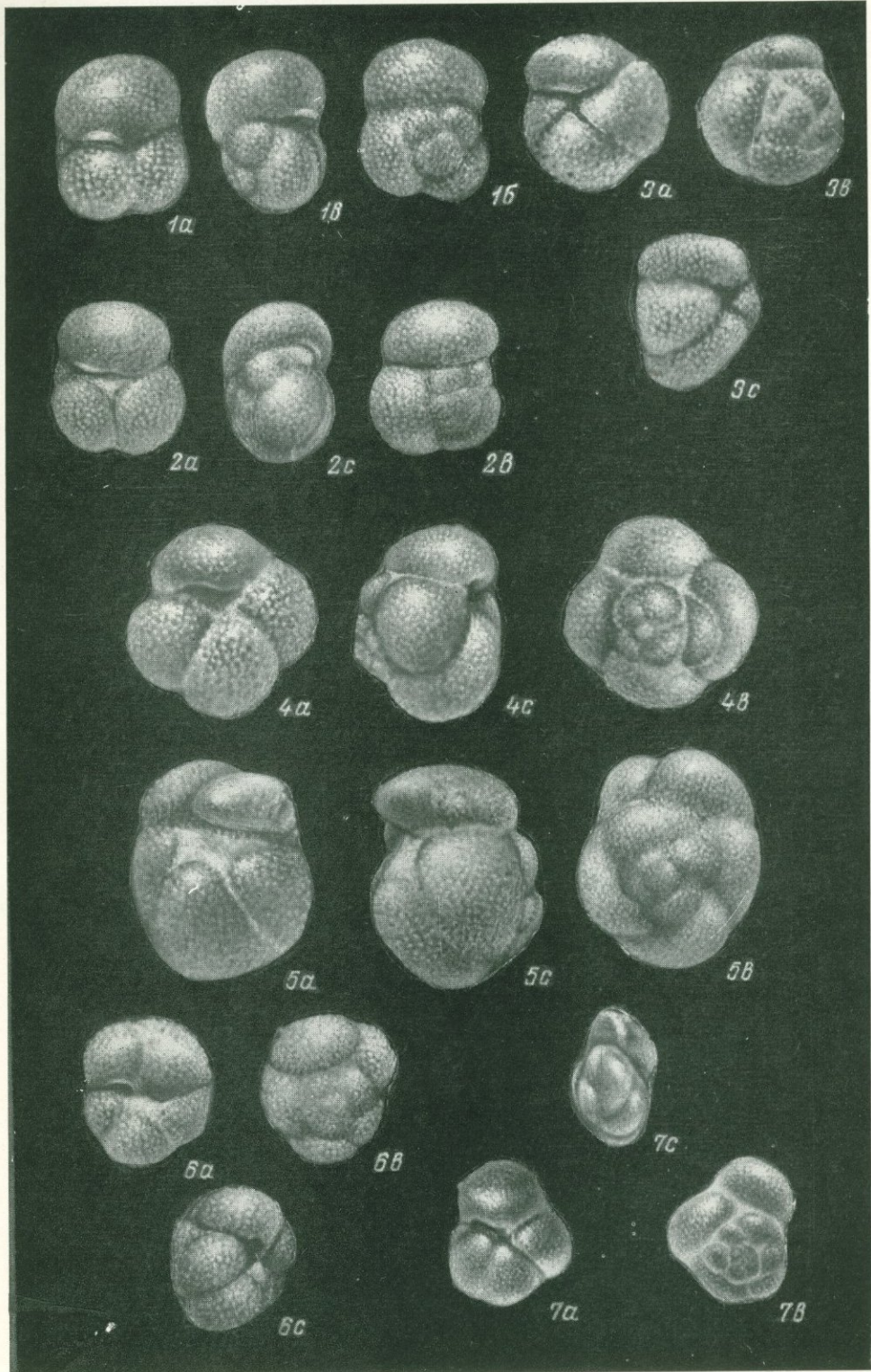
15



16









ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
10	25 св.	исходного рода. Эти «под- роды» не представляют собой систематической	исхождение. Образно выра- жаясь, это как бы «проба пера» на новый род
24	2 св.	постоянной	непостоянной
24	1 сн.	Endothyranopsis и Dalnella	Eoendothyranopsis и Dainel la

2 р. 08 к.

17187
1749