

В конце перми — начале триаса, после внедрения интрузий и образования орогенных структур — мульд, грабен-синклиналей, происходили, по-видимому, незначительные горизонтальные перемещения по региональным сдвигам, почти не сопровождавшиеся пликативными дислокациями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев О. Е., Кабанов Ю. Ф., Сигачева Н. Н., Щеголева Л. А. Геологическое строение и особенности развития широтной части краевой системы варисцид Центрального Казахстана. — В кн.: Геология и полезные ископаемые Центрального Казахстана. М., 1977, с. 242—258.
2. Беляев О. Е., Зайцев Ю. А., Сигачева Н. Н., Читалин А. Ф. Строение Спасского надвигового пояса и его южного обрамления. — В кн.: Проблемы геологии Центрального Казахстана, кн. 2. Изд-во Моск. ун-та, 1980, с. 148—169.
3. Богданов А. А. Новые данные о геологическом строении южной и западной окраин Карагандинского бассейна. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1939, № 4, с. 110—138.
4. Гзовский М. В. Основные вопросы тектонофизики и тектоника Байджансайского антиклинория, ч. III, IV. М., 1963.
5. Зайцев Ю. А. Некоторые аспекты геологической истории области палеозойской складчатости Казахстана. — В кн.: Геология и полезные ископаемые Центрального Казахстана. М., 1977, с. 19—45.
6. Кабанов Ю. Ф. О покровном строении южного обрамления Карагандинского бассейна. — Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1972, вып. 5, с. 39—46.
7. Михайлов А. Е. О следах палеозойских глубинных сдвигов в складчатом основании Центрального Казахстана. — ДАН СССР, 1980, т. 251, № 5, с. 1203—1206.
8. Мойсенко Ф. С. О зонах смятия в Центральном Казахстане. — В кн.: Геология Средней Азии. Изд-во Ленингр. ун-та, 1961, с. 119—134.
9. Муратов М. В. Структурные комплексы и этапы развития геосинклинальных складчатых областей. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1963, № 6, с. 3—23.
10. Паталаха Е. И. Механизм возникновения структур течения в зонах смятия. Алма-Ата, 1970.
11. Паталаха Е. И., Слепых Ю. Ф. Пересекающаяся складчатость. М., 1974.
12. Русаков М. П. К вопросу о наличии надвигов и сбросов в восточной части Киргизской степи. — Изв. ГГРУ, 1930, т. 49, № 2, с. 145—168.
13. Сигачева Н. Н. Строение метаморфических толщ центральной части Спасского антиклинория. Центральный Казахстан. — Вестн. Моск. ун-та. Сер. геол., 1979, № 1, с. 77—81.
14. Суворов А. И. Спасская зона Центрального Казахстана и некоторые вопросы сдвиговой тектоники. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1963, № 9, с. 46—60.

Поступила в редакцию  
21.05.82

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 4. ГЕОЛОГИЯ, 1983, № 4

УДК 564.53:551.762.3

В. В. Друщиц, Е. С. Муравин, В. Н. Баранов

#### МОРФОГЕНЕЗ РАКОВИН СРЕДНЕВОЛЖСКИХ АММОНИТОВ РОДОВ VIRGATITES, LOMONOSSOVELLA, EPIVIRGATITES

Коллекция аммонитов собиралась в течение многих лет из средневожских отложений, обнаженных на правом берегу р. Волги в окрестностях с. Глебово Рыбинского района Ярославской области [1, 8]. Наиболее хорошо обнажены отложения верхней зоны *Epirvirgatites nikitini*. Они представлены среднезернистыми кварцево-глауконитовыми песчаниками и песками мощностью от 3 до 6 м, содержащими

песчаные железистые конкреции диаметром до 30 см, к которым приурочены скопления раковин аммонитов, двустворок, брахиопод, расположенных без определенной ориентировки и сортировки [2, 10]. Размеры раковин аммонитов варьируют в больших пределах — от 2,5 (преимущественно 10—15 мм) до 50—100 мм. Большинство раковин аммонитов ожелезнено, и, как правило, полости гидростатических камер, а иногда и жилой камеры внутри пустые, не заполненные осадком, и в них сохранились остатки сифонной и септальной систем, различного типа мембраны [9]. Хорошая сохранность элементов внутренних структур фрагмокона, протоконха позволяет наблюдать их в полном объеме и выяснять строение и взаимосвязи.

Объектом исследования явились представители трех родов семейства *Perisphinctidae*: *Virgatites*, *Epivirgatites*, *Lomonossovella*, причем наиболее полно были представлены раковины второго рода. В отечественных основах палеонтологии [12] это семейство разделено на 10 подсемейств, а в американских [13] — на 11. В русском справочнике первые два рода отнесены к подсемейству *Virgatitinae*, третий род — к подсемейству *Dorsoplanitinae*; в американских основах в первом подсемействе оставлен только один род *Virgatites*, а два других отнесены ко второму подсемейству. Систематическое положение исследуемых родов в перечисленных работах основано на внешней форме раковины, характере скульптуры и строении лопастной линии, причем анализ изменения этих элементов в онтогенезе не проводился. Не изучались также элементы внутреннего строения. По разработанной ранее методике, используя бинокулярный и сканирующий электронный микроскопы, были исследованы представители перечисленных выше трех родов. Описание каждого рода дается по единому плану [3], и затем проводится сравнительный анализ всех изученных структур. При описании приняты следующие сокращения:  $D^1$  и  $D^2$  — большой и малый диаметры протоконха,  $\Phi$  — фиксатор,  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$  — диаметры цекума вдоль спирали и вдоль просепты,  $S_0$ ,  $S_{0,5}$ , ... — диаметр сифона в начале спирали, через поворот,  $ЖК$  — жилая камера,  $D_{ам}$  — диаметр аммонителлы, угол  $пп$  — угол первичного пережима. Измерения даны в миллиметрах.

Часть описанных экземпляров хранится в монографическом отделе Музея земледования МГУ под № 81 и 78, часть — в кабинете геологии Ярославского педагогического института.

#### Род *Epivirgatites* Spath, 1924

Материал. 110 экземпляров диаметром от 2,5 (2 оборота) до 94 мм (8 оборотов). Большинство экземпляров (98) определено только до рода; среди остальных удалось установить принадлежность к трем видам: *E. nikitini* (3), *E. bibliciformis* (8), *E. lahusei* (1), причем некоторые из них определены в открытой номенклатуре.

Протоконх (рис. 1, *a—г*) средних и крупных размеров, валиковидный и веретенovidный, шириной 0,70—0,98 с коэффициентом вариации ( $V=8,64\%$ ),  $D^1=0,53—0,70$ ,  $D^2=0,46—0,60$ . Просура ангустиселлатная при высоте вентрального седла 0,28, ширине 0,56.

Фиксатор от среднего до длинного (0,15—0,35) очень изменчивой формы (рис. 1, *e—л*), чаще в форме трубки, охватывающей заднюю часть цекума; иногда эта трубка у цекума имеет форму рогатки; у одного экземпляра наблюдались две параллельные трубки, у другого — трубка и отходящие от нее две мембраны. У нескольких экземпляров фиксатор при фоссилизации смещался из плоскости сим-

метри, иногда отрывался от протоконха, закручивался в спираль, изгибался или сплющивался (№ 18/81, 19/81, 20/81).

Цекум каплевидный или шаровидный,  $\Pi_1 = 0,10-0,18$ ,  $\Pi_2 = 0,07-0,17$ . Основная часть цекума расположена в протоконхе; в первой гидростатической камере он переходит в сифон.

Сифон на 1-м обороте занимает центральное положение, в конце оборота приближен к вентральной стенке (рис. 2, а); к середине

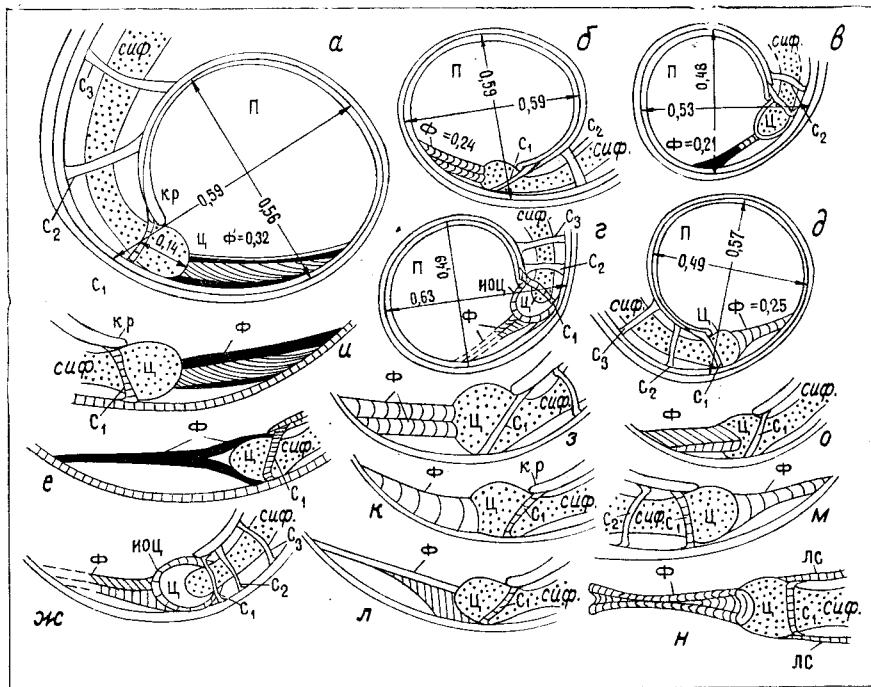


Рис. 1. Формы протоконха (а—д) и фиксатора (е—о) у представителей волжских перисфинктид: а, и — *Epivirgatites cf. bibliciformis* (№ 1—2/81); б—г, ж—з, л — *Epivirgatites* sp. (№ 3—11/81); д, м — *Lomonossovella lomonossovi* (№ 12/81); к — *L. zonovi*; н — *L. blakei* (вид с вентральной стороны) (№ 13/81); е — *Virgatites virgatus* (№ 408/78); о — *Virgatites* sp. (№ 14/81). Обозначения: п — протоконх, кр — кромка, ф — фиксатор, ц — цекум, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>, С<sub>3</sub> — 1, 2, 3-я септы, сиф — сифон, иоц — известковая оболочка цекума, лс — латеральная стенка

2-го оборота сифон становится привентральным и, наконец, в конце 2-го оборота прилегает к вентральной стенке. Абсолютный диаметр сифона в конце 1-го оборота колеблется от 0,10 до 0,15, относительный (отношение диаметра сифона к высоте оборота) — 0,31—0,50, в конце 2-го оборота соответственно 0,11—0,22 и 0,26—0,37, в конце 3-го оборота — 0,18—0,35 и 0,16—0,28, в конце 4-го — 0,24—0,75 и 0,14—0,23. Относительная толщина сифона на 4-м обороте составляет, таким образом, почти 1/5 высоты оборота. Такой относительно толстый сифон наблюдался только у симбирскитид [3, 6]. У одного экземпляра внутри сифона сохранились остатки внутрисифонных кровеносных сосудов.

Сифон прикреплен к вентральной стенке раковины системой вертикальных привентральных мембран, к септам — парными межсептальными мембранами. В отдельных местах сохранились покровные

мембраны, закрывающие герметично септу в том месте, где проходит сифон.

Септы. Раковины представлены мало- и среднесептальными формами. На 1-м обороте насчитывается от 9 до 12 септ, причем из 20 исследованных экземпляров у большинства насчитывается 10 септ, на 2-м — обычно 11 (крайние цифры 10—13), на 3-м — 13 (крайние цифры 10—16), на 4-м — 13 (крайние цифры 10—16). Четыре экземпляра состоят из четырех оборотов, семь — из 5 оборотов, два — из 6,5 оборота (65 и 69 септ); частично или полностью сохранилась жилая камера.

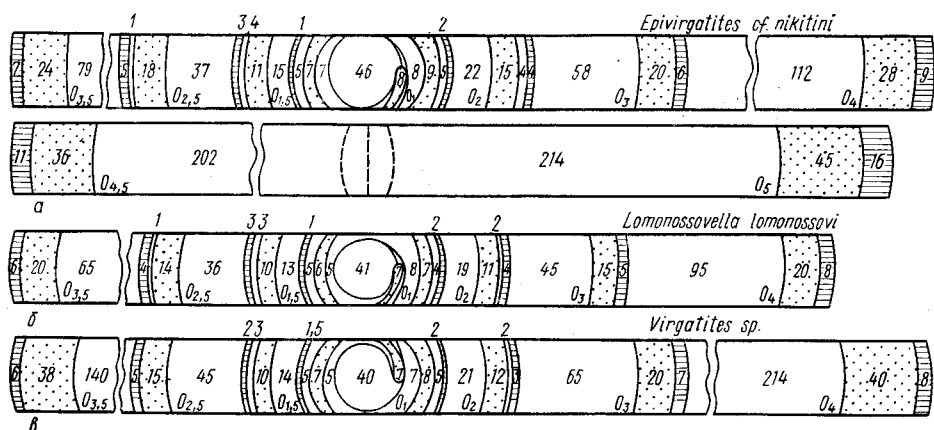


Рис. 2. Сифонограммы у трех родов перисфинктид: а — *Epivirgatites* (№ Г/Е—7, 15/81); б — *Lomonossovella* (№ Г/лм—48); в — *Virgatites* (№ 14/81); размеры в единицах при цене деления 0,014 мм

Вторая септа, или примасепта, удалена от просепты на расстояние 0,08—0,15 (рис. 1, а—г); минимальное расстояние наблюдалось только у одного экземпляра. В конце 1-го оборота расстояние между септами равно 0,22—0,42, в конце 2-го — 0,46—0,70, в конце 3-го — 0,88—1,30, в конце 4-го — 2,10—2,25.

Септальные трубки короткие, прохоанитовые, из-за отсутствия шлифовок точные размеры септальных трубок установить не удалось; предположительно их длина изменяется от 0,07—0,10 на 2-м обороте до 0,37 на 4-м. Отношение длины септальных трубок и манжет к длине органической оболочки сифона в камере на первых четырех оборотах колеблется от 0,17 до 0,21, т. е. составляет 1/5 общей длины гидростатической камеры.

Стенка раковины и скульптура. Стенка протоконха и 1-го оборота до первичного валика однослойная с призматической структурой. Кромка закругленная (рис. 1, а). Толщина стенки протоконха у кромки 0,005, в конце 1-го оборота — 0,01, 2-го — 0,02, 3-го — 0,03. Первичный валик расположен на расстоянии 300—330° от просепты, его длина 0,13—0,63, максимальная толщина 0,02—0,10. Стенка раковины на 2-м и 3-м оборотах двухслойная, состоит из наружного призматического и пластинчатого слоев; первый слой почти вдвое тоньше второго. Призматический слой 2-го оборота почти вдвое толще призматического слоя 1-го оборота. На внутренней поверхности гидростатических камер видны мелкие продольные бугорки, создающие

своеобразную шагреневую поверхность; возможно, это остатки органической пленки, выстилающей камеры изнутри.

Первые бугорки — умбиликальные — появляются посередине 2-го оборота, посередине 3-го возникают радиальные двураздельные ребра; в конце 4-го и на 5-м оборотах формируется скульптура, характерная для отдельных видов. На жилой камере (6—8-й обороты) наблюдается до 6 пережимов, которые спереди и сзади сопровождаются ребрами.

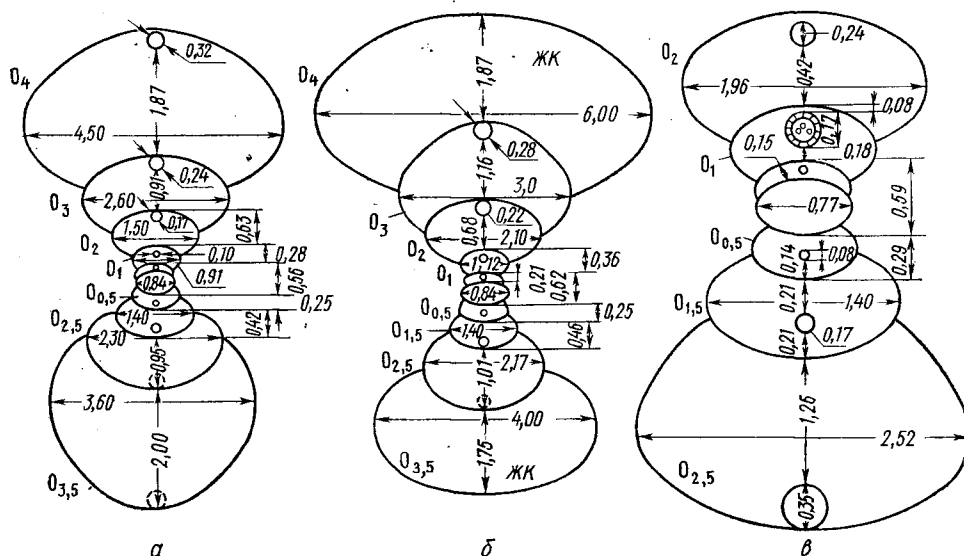


Рис. 3. Схема поперечного сечения оборотов у трех родов перисфинктид: а — *Epivirgatices* (№ 16/81); б — *Lomonossovella* (№ 17/81); в — *Virgatices* (№ 408/78)

Форма раковины и размеры. Диаметр раковины аммонителлы варьирует от 0,98 до 1,33, 1-го оборота — от 1,12 до 1,40, 4-го — 6,25—14,0, 5-го — 14,5—27,0, 6-го — 24,0—45,0, 7-го — 45,0—60,0, 8-го — 70,0—95,0. Форма поперечного сечения на первых трех оборотах низкая, широкоовальная, вентральная сторона округленная, без резкого перегиба переходит в боковые слабовыпуклые стороны. На 4—5-м оборотах высота становится почти равной ширине и появляются видовые отличия (рис. 3, а).

Лопастную линию из-за сохранности образцов изучить не удалось.

#### Род *Lomonossovella* Krimholz, 1949

Материал. 80 экземпляров плохой и средней сохранности размером от 9,5 до 32,5 мм; у 6 из них были изучены элементы внутреннего строения.

Протоконх (рис. 1, д) валиковидный, преимущественно средних размеров ( $D^1=0,56-0,60$ ,  $D^2=0,47-0,53$ ), и лишь у одного экземпляра  $D^1=0,62$ , ширина 0,70.

Фиксатор длинный, в форме конуса — 0,21—0,29 (рис. 1, к, м—н).

Щекум каплевидный,  $\Pi_1=0,11-0,15$ ,  $\Pi_2=0,10-0,12$ .

Сифон на первой половине 1-го оборота центральный, на вто-

рой — субцентральный, с середины 3-го — привентральный, плотно прилегающий к наружной стороне. Абсолютный диаметр сифона в конце 1-го оборота 0,10—0,11, 2-го — 0,15—0,22, 3-го — 0,21—0,28, 4-го — 0,28—0,56; соответственно относительный диаметр уменьшался следующим образом — 0,28—0,39, 0,24—0,40, 0,20—0,27, 0,17—0,22. В конце 4-го оборота относительный диаметр сифона, как и у предыдущего рода, составлял 1/5 высоты оборота (рис. 2, б). У большинства экземпляров сохранились сифонные мембраны.

Септы. Обороты малосептальные; на 1-м обороте 10—12 септ, на 2-м — 10—14, на 3-м — 11—13, на 4-м — 11—15, на 5-м — 9—11, на 6-м — 12. Минимальное число септ 45 (фрагмокон 3,5 оборота), максимальное — 79 (фрагмокон 6,5 оборота).

Примасепта удалена от просепты на расстояние 0,10—0,18, в конце 1-го оборота расстояние между септами варьирует от 0,28 до 0,34, в конце 2-го — 0,45—0,56, 3-го — 0,77—0,98, 4-го — 2,03—2,38, в конце 5-го составляет 3,0. Кривая межсептальных расстояний для первых трех оборотов относительно пологая, а затем, начиная с 4-го оборота, круто поднимается вверх.

Септальные трубки короткие, прохоанитовые, сохранились у одного экземпляра на 3—4-м оборотах.

Стенка раковины и скульптура. Стенка раковины утолщается постепенно от 0,01—0,04 на 1-м обороте до 0,17 на 5-м. На 2-м обороте появляются слабые умбиликальные бугорки, от них в конце 3-го — в начале 4-го оборота начинаются радиальные ребра, которые на середине боковой стороны раздваиваются. На 5—7-м оборотах появляются трех-, реже четырехраздельные ребра, переходящие вентральную сторону без перерыва; передняя ветвь одного пучка ребер может соединиться с задней ветвью следующего пучка, образуя зигзагообразное соединение ребер.

Форма раковины и размеры. Диаметр раковины аммонителлы от 0,98 до 1,20 (6 экз.), 1-го оборота — 1,09—1,29, 2-го — 1,89—2,52, 3-го — 3,75—4,50, 4-го — 7,0—9,5, 5-го — 12,0—14,0, 6-го — до 25, 7-го — до 50. Поперечное сечение оборотов округленное, наиболее широкое у пупкового края. Пупок довольно широкий и глубокий, имеет крутую стенку; обороты полуинволютные. Поперечное сечение первых 3—5 оборотов низкое, широкоовальное (рис. 3, б).

#### Род *Virgatites* Pavlow, 1892

М а т е р и а л. 2 экземпляра диаметром 22,1 и 19,55 мм из Рыбинского района и 4 неполных экземпляра (переданы П. А. Герасимовым) из средневожских глин, обнажавшихся ранее на Ленинских горах.

Протоконх средних размеров ( $D^1=0,56—0,59$ ), шириной 0,77—0,90, валиковидный.

Фиксатор средних размеров, имеет вид рогатки (рис. 1, е) — две трубочки отходят от цекума и довольно быстро соединяются вместе — или вид пирамиды (рис. 1, о) высотой 0,14, широким основанием охватывающей цекум.

Цекум шаровидный,  $\Pi_1=\Pi_2=0,10—0,17$ ; расположен в вершине вентрального седла.

Сифон. Цекум в 1-й камере переходит в сифон, который занимает на 1-м обороте центральное положение (рис. 2, в), в его конце — субцентральный, на 2-м обороте — привентральный, на 3-м — вентрально-краевой. Сифон толстый, в конце 2-го оборота его диаметр 0,17—0,20, 3-го — 0,28—0,35, 4-го — 0,45—0,56; относительный диаметр

сифона в конце 1-го оборота 0,39, 2-го — 0,34, 3-го — 0,28, 4-го — 0,15, т. е. на первых трех оборотах относительная толщина сифона составляет 0,3 внутренней высоты оборота. Сифон прикреплен к вентральной стенке несколькими привентральными, а к септам — межсептальными и септальными мембранами. Внутри сифона сохранились остатки шести минерализованных кровеносных сосудов [5]. Входное отверстие сифона (видно на 2-м обороте) окружено кольцевым валиком шириной 0,02. Стенки сосудов сложены минерализованными кристаллами карбоната кальция, ориентированными радиально; диаметр сохранившегося внутреннего канала кровеносного сосуда составляет примерно 0,3 общего диаметра сосуда.

Септы. Обороты малосептальные — 10—15 септ на оборот; на 1-м обороте 10 септ, на 2-м — 10—11, на 3-м — 12—13, на 4-м — 13—14, на 5-м — 14—15. Просепта состоит из трех лопастей — боковой, пупковой и внутренней. Она состоит из призматического слоя, остальные септы из пластинчатого слоя, на периферии в результате перекристаллизации наблюдается вторичная призматическая структура.

Септальные трубки прохоанитовые, короткие. На 2-м обороте виден небольшой участок манжеты (0,02), выступающий сзади септальной трубки.

Расстояние между септами на 1-м обороте изменяется от 0,14 до 0,31—0,35, на 2-м — до 0,38—0,59, на 3-м — до 1,12—1,19, на 4-м — до 2,0—2,24.

Стенка раковины и скульптура. Структура стенки протоконха и 1-го оборота призматическая. После первичного валика, расположенного на расстоянии 315—330° от просепты, появляется пластинчатый слой. Толщина вентральной стенки 1-го оборота и дорсальной стенки 2-го составляет 0,05, 2-го и 3-го — 0,06, 3-го и 4-го — 0,08—0,10, 4-го и 5-го — 0,11—0,14. Скульптура появляется в конце 3-го — начале 4-го оборотов в виде простых радиальных ребер, на 5-м—6-м — появляются двойные бидихотомные ребра, несколько позднее — виргатотомные, характерные для данного рода.

Форма раковины и размеры. Первые три оборота низкие и широкие, ширина превосходит высоту. Так, у экз. № 408/78 ширина 1-го оборота 1,15, 2-го — 1,96 при внутренней высоте около 0,68—0,70 (рис. 3, в). Обороты полуэволютные. В дальнейшем обороты становятся высокоовальными — высота намного превышает ширину оборота. Диаметр каждого нового оборота увеличивается по сравнению с предыдущим почти вдвое: у 2-го оборота диаметр равен 2,17—2,31, у 3-го — 4,50—4,63, у 4-го — 10,5—11,0, у 5-го — 19,55—22,10.

**Заключение.** Анализ формы и размеров различных внутренних структур трех описанных родов не обнаруживает резкой разницы между родами. У *Epivirgatites*  $D_1=0,53—0,70$ , у *Virgatites* — 0,56—0,59, у *Lomonossovella* — 0,56—0,62 при соответствующей ширине протоконха 0,70—0,98, 0,90, 0,70—1,12. Сохранность протоконха (наличие полости, не заполненной осадком) позволила обнаружить большое разнообразие формы фиксатора (рис. 1, е—о), что не позволяет использовать его в качестве таксономического признака. Фиксатор может иметь форму простой трубки разной длины, форму рогатки, конец которой также может раздваиваться. Иногда своеобразный тип фиксатора в виде конуса или пирамиды образуют органические мембраны.

Цекум также довольно изменчив, его диаметр (Ц<sub>1</sub>) варьирует в пределах 0,10—0,18, форма может быть каплевидной и шаровидной,

сечение от круглого до овального, сжатого в дорсовентральном направлении. Основная часть цекума расположена в полости протоконха. В первой камере цекум переходит в сифон.

Сифон, как у всех ранее изученных аммонитид и филлоцератид [3, 4, 5, 6], на 1-м обороте занимает центральное положение, на 2-м — субцентральное или привентральное и на 3-м — вентрально-краевое. Абсолютные размеры толщины сифона на первых трех оборотах ближе всего к симбирскитидам, дегезитидам и парагоплитидам; относительные размеры сифона могут быть сравнимы с таковыми только у симбирскитид; два других семейства имеют относительные размеры сифона значительно меньше. У некоторых экземпляров внутри сифона сохранились остатки кровеносных сосудов [5]. Сифон прикреплен к раковине системой мембран, из которых обычно сохраняются одинарные привентральные и септальные, а также парные септальные и межсептальные.

Все три рода имели мало- или среднесептальный фрагмокон; на 1-м обороте число септ составляло 10—12, на 2-м — 10—14, на 3-м — 10—16, на 4-м — 10—16, на 5-м — 9—15, на 6-м — 11—12. Расстояние между септами у изученных родов увеличивается постепенно от 0,08—0,18 между просептой и примасептой до 0,56—0,70 в конце 2-го оборота, а затем очень неравномерно и в конце 5-го оборота может варьировать от 2,24 до 4,25. Для сравнения отметим, что и у симбирскитид [3, 6] эти расстояния на 5-м обороте варьируют в очень широких пределах (от 1,0 до 5,0). По-видимому, эта изменчивость расстояний между септами зависит от многих причин, влияющих на скорость роста аммонита [7].

Размеры септальных трубок измерены приблизительно. Длина септальной трубки 1-го оборота  $\sim 0,03$ , 4-го  $\sim 0,37$ . Манжеты, как у большинства аммонитид (за исключением десмоцератид), выступают сзади на 1-м и 4-м оборотах соответственно на 0,03 и 0,04. У рода *Virgatites* сзади входного сифонного отверстия в начале 2-го оборота обнаружен узкий аннулярный валик (рис. 3, в).

Подтверждено, что у всех изученных аммонитов стенка протоконха и 1-го оборота до первичного валика однослойная, призматическая. Первичный валик формировался за счет перламутрового или пластинчатого слоя после выклева аммонителлы из яйцевых оболочек. Вероятно, как у всех современных головоногих, перед выклевом аммонит (подобно современному кальмару) разворачивался на 180° и покидал оболочку яйца задним концом тела вперед. Имея протоконх и жилую камеру, его окружающую, размером немногим более трех четвертей оборота, аммонителла вела планктонный образ жизни. К моменту выклева из яйца у аммонителлы был освобожден от мягкого тела протоконх, игравший роль гидростатического аппарата, были сформированы фиксатор и цекум. Фиксатор прочно прикреплял мягкое тело к протоконху; от полости протоконха, заполненной газом, тело аммонителлы было отделено просептой (у некоторых форм также и примасептой). Длина тела аммонителлы, как можно судить по первичному пережмику, у описываемых аммонитов занимала несколько более 0,75 первого оборота (300—330°). Диаметр раковин аммонителлы варьировал от 0,98 до 1,33. Для сравнения отметим, что у современного наутилуса диаметр яйца может достигать 45 мм и соответственно молодые наутеллы были почти в 30—40 раз больше аммонителл. Исключение составляли арктические филлоцератиды, у которых диаметр раковины аммонителлы был равен 2,24—2,66, т. е. почти в 3 раза больше раковин южных форм [4]. Постройка фрагмокона после пер-



вичного пережима шла довольно равномерно. На 2-м обороте появляются умбиликальные бугорки, на 3-м — радиальные ребра — простые у виргатитов и двураздельные у эпивиргатитов и ломоноссовелл. Позднее, на 4—7-м оборотах, у каждого рода развивается свой, характерный тип скульптуры. Как было отмечено выше, у изученных родов не исследованы типы изменений в онтогенезе лопастных линий. Те рисунки, которые приводятся в ряде работ, изображают только части лопастной линии на вентральной и боковой сторонах и не позволяют судить о сходстве и различии между собой.

Представители трех описанных родов были распространены в средневожжское время в бореальной области европейской части СССР. При этом род *Epivirgatites* появляется в конце биозоны *Virgatites virgatus*, широко распространен в течение биозоны *Epivirgatites nikitini* и, по-видимому, в конце ее вымирает.

Не все аммониты достигали при жизни взрослой стадии, некоторые погибали после постройки 4—5 оборотов. У большинства аммонитов жилая камера после гибели заполнялась осадком; очень часто вместе с осадком в нее вмывались мелкие раковины аммонитов, двустворок и даже ростров белемнитов, при этом иногда разрушались последние септы и последние камеры фрагмокона оказывались заполненными осадком. При захоронении, вероятно, происходила довольно быстрая цементация окислами железа, которые вместе с осадком создавали вокруг раковины своеобразный защитный футляр, предохранявший ее от дальнейшего разрушения. Этот футляр герметически закрывал все начальные обороты и препятствовал проникновению в полость раковины растворов с минеральными солями. Гидростатические камеры фрагмокона вследствие этого оставались не заполненными осадком. Стенки раковины и септы частично ожелезнялись, но все внутренние структуры (цекум, фиксатор, сифон, мембраны) оставались иногда почти не измененными, такими, какими они были в прижизненном состоянии. Подобные формы сохранности раковин были найдены в осадках бореальных морей, но до сих пор не встречались в осадках средиземноморского пояса. Аммониты с полыми гидростатическими камерами были обнаружены в келловейских отложениях Польши, в берриасских осадках Таймыра и других местах. По-видимому, как во всех бореальных и арктических современных морях, морская вода отличается дефицитом карбоната кальция; после гибели аммонитов происходило частичное растворение скелета и замещение его окислами железа. Современные теплолюбивые организмы отлагают в скелетах значительно больше карбоната кальция, чем формы, населяющие холодные воды, поэтому после захоронения гидростатические камеры бореальных и арктических аммонитов оставались полыми, не заполненными карбонатным осадком. Железистые бактерии, обычно холододлюбивые, в полостях камер, на септах, вокруг сифона, цекума и фиксатора выделяли окислы железа и таким образом способствовали сохранению внутренних структур скелета аммонитов. Захоронение раковин аммонитов и образование конкреций происходило, вероятно, довольно быстро, в исключительных случаях успевали минерализоваться кровеносные сосуды, проходящие внутри сифона.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов В. Н. Глебовское обнажение. — В кн.: Природная среда и география населения Верхне-Волжского нечерноземья. Межвуз. сб. науч. тр. Яросл. пед. ин-та, вып. 172. Ярославль, 1978, с. 12—15.
2. Баранов В. Н., Иванов А. Н., Муравин Е. С. К вопросу о тафономии верхнеюрских аммонитов и причинах недостаточной изученности жилых камер.—

В кн.: Вопросы тафономии и палеобиологии. Тр. XX сес. ВПО. Душанбе, 1978, с. 48—55.

3. Друщиц В. В., Догужаева Л. А. Аммониты под электронным микроскопом. — Изд-во Моск. ун-та, 1981, с. 1—238.
4. Друщиц В. В., Кнорина М. В. Морфогенез бореальных представителей рода *Phyllorastus* и общая характеристика филлоцератид (*Ampipolitea*). — Вестн. Моск. ун-та. Сер. геол., 1980, № 6, с. 37—45.
5. Друщиц В. В., Месежников М. С., Алексеев С. Н. Строение сифонной системы у аммонитов. — ДАН СССР, 1982, т. 264, № 1, с. 225—229.
6. Друщиц В. В., Михайлова И. А., Кабанов Г. К., Кнорина М. В. Морфогенез симбирскитов. — Палеонт. журн., 1980, № 1, с. 55—71.
7. Иванов А. Н. К вопросу о ритме построения перегородок в раковине аммонитов и других головоногих. — Учен. зап. Ярослав. пед. ин-та, вып. 87. Геол. и палеонт. Ярославль, 1971, с. 127—130.
8. Иванов А. Н. О значении разреза у с. Глебово (Ярославское Поволжье) для изучения среднего подъяруса волжского яруса и о результатах ревизии вида *Laugeites stschurowskii* (Nikitin). — В кн.: Верхняя юра и границы ее с меловой системой. Новосибирск, 1979, с. 28—34.
9. Муравин Е. С. Особенности захоронения мелких аммонитов средневожского времени по наблюдениям у с. Глебово Рыбинского района. — В кн.: Вопросы эволюции, экологии и тафономии позднемезозойских аммонитов. Сб. науч. тр. Ярослав. пед. ин-та, вып. 142. Ярославль, 1975, с. 81—86.
10. Муравин Е. С., Иванов А. Н. Эколого-тафономическое изучение пограничных слоев зон *Virgatites virgatus* и *Epivirgatites nikitini* в разрезе у с. Глебово Рыбинского района. — В кн.: Природная среда и география населения Верхне-Волжского нечерноземья. Межвуз. сб. науч. тр. Ярослав. пед. ин-та, вып. 172. Ярославль, 1978, с. 29—34.
11. Муравин Е. С. Аммониты рода *Lomopossovella* из средневожских слоев у с. Глебово Ярославской области. — В кн.: Позднемезозойские головоногие моллюски Верхнего Поволжья. Межвуз. сб. науч. тр. Ярослав. пед. ин-та, вып. 183. Ярославль, 1979, с. 17—28.
12. Основы палеонтологии. Моллюски — головоногие, т. II. М., 1958.
13. Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. L, Mollusca 4. — Geol. Soc. Am. and Univ. of Kansas Press, 1957.

Поступила в редакцию  
08.09.82

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 4. ГЕОЛОГИЯ, 1983, № 4

УДК 564.53

И. А. Михайлова

### МОРФОГЕНЕЗ СЕНОМАНСКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ACANTHOCERATACEAE (AMMONOIDEA)

До настоящего времени сведения о морфогенезе сеноманских *Acanthocerataceae* в литературе отсутствовали. Это надсемейство, возникшее в альбе и продолжавшее существовать до кампана, охватывает мономорфных аммоноидей с отчетливыми, нередко грубыми ребрами и бугорками. У большинства семейств скульптура грубая, для ранних форм характерно наличие кия.

Широкое развитие в позднем мелу карбонатных фаций обусловило определенный тип сохранности происходящих из них аммоноидей, совершенно непригодных для онтогенетического изучения. Именно этим и определяется почти полное отсутствие сведений об онтогенезе поздне-немеловых *Acanthocerataceae*.

Шиндевольф [4] изучил изменение лопастной линии в онтогенезе раковины у туронского *Collignoniceras* (?) *woollgari* (Mant.) (семейство *Collignoniceratidae*) из Альберты, показав, что появление новых элементов связано с делением седла ( $U^1/I$ , по терминологии В. Е. Руженцева). Туронский *Fallotites costatus* Stank. (семейство *Vascoceratidae*) из Таджикской депрессии исследован Ф. Х. Хакимовым [3].