

УДК 564.581

В. А. ГУСТОМЕСОВ

О ФРАГМОКОНЕ РОДА *BELEMNELLA*

Дана характеристика внешних признаков конотеки фрагмокона рода *Belemnella*: линий нарастания в области гиперболярных полей и скульптуры на спинной стороне (киля, желобков и валиков на их дне) и брюшной (трехгребенчатого выступа), а по косвенным данным также относительной длины камер и размера муральных частей септ.

Из-за своей хрупкости фрагмоконы белемнитид встречаются редко, а детальные их признаки, которые несут важную информацию, сохраняются еще реже. Малая заметность различий фрагмоконов у разных таксонов затрудняет их выявление. Все это осложняет изучение фрагмоконов.

Имеющиеся сведения о фрагмоконах белемнитид за некоторыми исключениями слишком общи и отрывочны, чтобы использовать их для систематики и выяснения филогении. В этих условиях особенно необходимо выявлять все детали на каждом значимом объекте и, фиксируя их в литературе, постепенно накапливать материал по крупницам, определяя по возможности значение вновь установленных фактов с учетом всех ранее известных.

В данной статье описаны некоторые признаки, наблюдавшиеся на одном фрагмоконе, который хранится в музее имени А. П. и М. В. Павловых МГРИ (экз. № VI-Ф/6). Несмотря на то, что ни местонахождение, ни возраст этого фрагмокона неизвестны, он представляет интерес, потому что принадлежит, во-первых, к семейству, которое легко определяется по признакам фрагмокона, а во-вторых, к роду, об особенностях фрагмокона которого очень мало известно. Это, несомненно, фрагмоконт представителя семейства *Belemnitellidae*, так как на спинной стороне у него имеется киль, ограниченный продольными ложбинками (бороздами), а на брюшной сохранился выступ, соответствующий положению брюшной щели ростра. Спинной киль на фрагмоконе и наличие брюшной щели на ростре свойственны только белемнителлидам. Кроме того, имеющийся фрагмоконт имеет очень малый угол расширения ($14-15^\circ$), что характерно только для одного рода белемнителлид, а именно для рода *Belemnella* (Nowak, 1913), у которого угол расширения фрагмокона, судя по углу расширения альвеолы ростра, колеблется в пределах $14-19^\circ$ (у рода *Belemnitella* этот угол составляет $21-23^\circ$; у *Goniotenthis*, у которого сохраняется только начальная часть альвеолы, угол расширения равен 20° ; у *Actinocamax* и *Belemnellops* первичная альвеола не сохраняется, и угол расширения ее неизвестен, как неизвестны и фрагмоконы).

Наш экземпляр фрагмокона позволяет выяснить главным образом особенности его внешней скульптуры — характер линий нарастания у спинных желобков, ограничивающих киль (в области так называемых гиперболярных полей, где линии роста имеют форму ветвей гипербол), и детали рельефа стенки фрагмокона на спинной и брюшной сторонах (рис. 1). Помимо этого по нему можно судить о длине камер и муральной части септ. Эти последние признаки видны снаружи фрагмокона, так как камеры

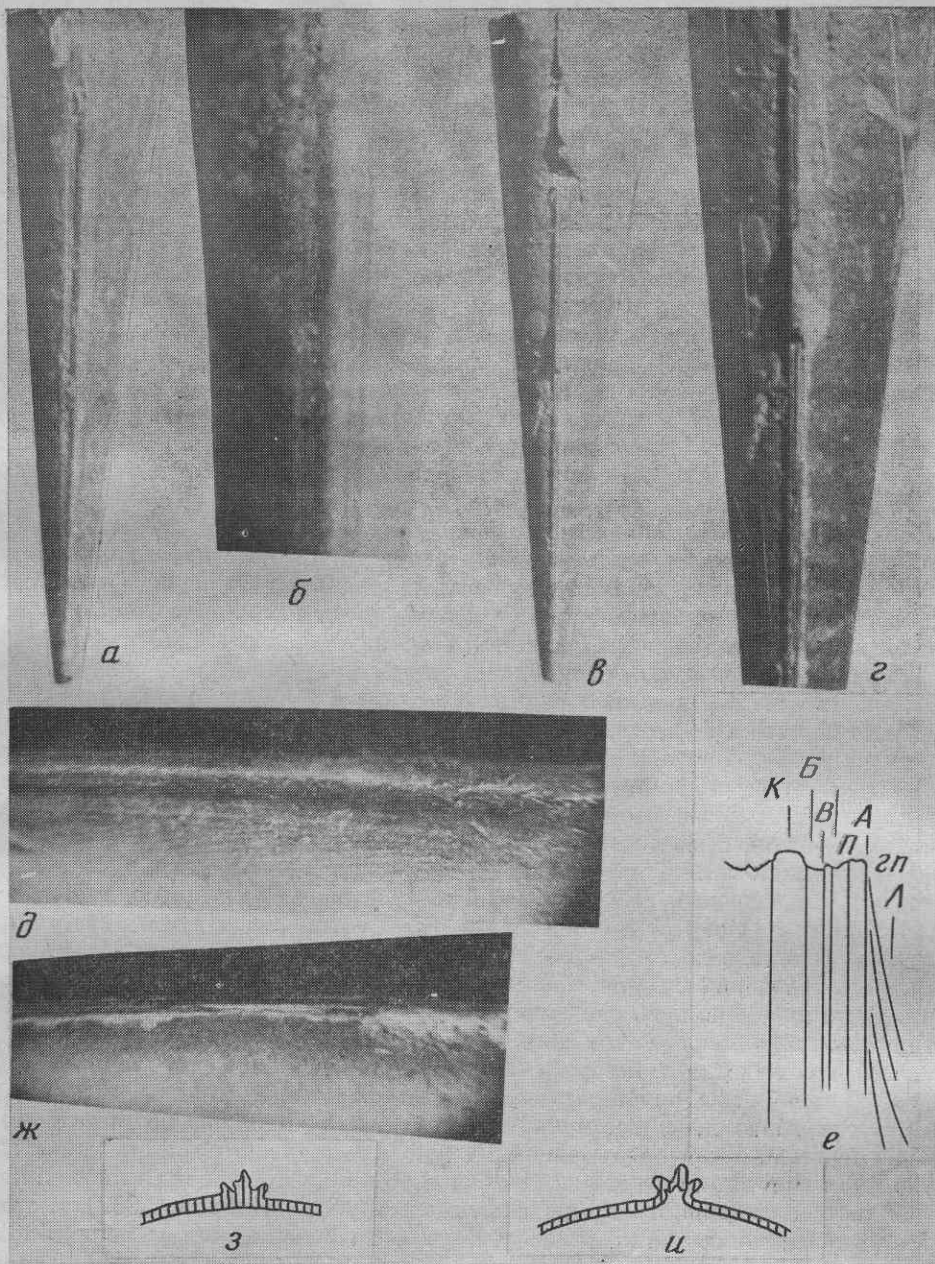


Рис. 1. Фрагмокон *Belemnella* sp.; экз. № VI-Ф/6; а, б — со спинной стороны: а — (×3), б — (×6); в, г — с брюшной стороны: в — (×3), г — (×6); д, ж — скульптура (×15): д, е — на спинной стороне, ж — на брюшной стороне; з, и — строение брюшного выступа-ребра: з — в передней части фрагмокона, и — посредине фрагмокона; местонахождение и возраст неизвестны. Обозначения: К — спинной киль, Б — борозда, В — валик, А — асимптота, Л — линии нарастания, П — гладкая полоса, gn — гиперболическое поле

как бы просвечивают через стенку фрагмокона (рис. 1, в, г); камерное строение запечатлелось на конотекте в окраске и даже слабо в рельефе, хотя, как показала шлифовка, сами септы не сохранились. Это очень редкая форма сохранности, когда остается лишь стенка фрагмокона, которая наблюдается на поперечном срезе фрагмокона в виде ободка. Судя по

твердости, первоначальный состав ее видоизменен. Внутренняя полость заполнена гомогенной породой.

У белемнителлид, этой специфичной позднемеловой группы белемнитов, фрагмокон сохраняется реже, чем у раннемеловых и юрских белемнитов, что объясняется, видимо, частично особенностями фоссилизации в карбонатных породах, которые широко распространены среди верхнемеловых отложений, и отчасти, возможно, какими-то свойствами структуры или состава стенок фрагмокона самих белемнителлид.

Насколько редко наблюдаются признаки фрагмокона белемнителлид, видно, например, из того, что Д. П. Найдин (1969), много лет занимавшийся изучением этой группы и собравший 25 тысяч ростров и несколько десятков фрагмоконов, не располагал материалом, на котором можно было бы выяснить с определенностью линии нарастания конотеки и форму некков.

Сведения о фрагмоконе белемнителлид имеются у ряда авторов, но наиболее значительные содержатся в работах К. Шлютера, Ж. Моберга, Д. П. Найдина и Ю. А. Елецкого. Изображения из старых работ Шлютера и Моберга воспроизведены Найдиным (1969).

Шлютер в 1876 г. дал хорошие изображения фрагмокона *Belemnitella mucronata* (начальные камеры отсутствуют), на которых видны форма спинного кия, расстояние между септами, величина муральной части септ и форма перегородочной линии с узкой лопастью на брюшной стороне и таким же узким седлом на спинной стороне в области кия.

Моберг в 1885 г. изобразил поверхность фрагмокона того же вида. На его рисунке видны линии, которые, как считает Найдин (1969), возможно, являются линиями роста. Такие же линии наблюдал Найдин и на своем материале. В действительности эти линии, имеющие неправильный, по большей части извилистый рисунок, являются передними окончаниями шелушащихся слоев роста, непосредственно кроющих стенку фрагмокона, но не относящихся к конотеке.

Настоящие линии нарастания конотеки у белемнителлид наблюдал лишь Ю. А. Елецкий (Jeletzky, 1966, табл. 1, фиг. 1) на примере *Belemnitella bulbosa* (Meek et Hayden). Они отличаются от струек нарастания других белемнитид тем, что поля, на которых они развиты, разделены очень узкой зоной спинного кия. Характер септальных некков остается и в настоящее время по существу неизвестным, так как Елецкий не опубликовал имеющиеся у него данные о форме некков *B. bulbosa*, хотя и отмечал их сходство с некками *Belemnopseidae*, а Найдин (1969, рис. 7, фиг. 2) лишь в предположительной форме показал один некк.

Таким образом, существующие данные о фрагмоконе белемнителлид недостаточны, а для рода *Belemnella* они ограничиваются лишь констатацией наличия спинного кия, вентральной лопасти, смещения протоконха к брюшной стороне, толщины сифонных трубок (Найдин, 1969) и тем, что относительная длина камер у *Belemnella* больше, чем у *Belemnitella* (Шиманский, 1956, стр. 71; Найдин, 1969).

Длина описываемого экземпляра 30 мм. Угол расширения фрагмокона 14–15°. Фрагмокон на большей части прямой и только в крайней задней части (длиной 4 мм) слегка отогнут к спинной стороне. Обычно вершинная часть фрагмоконов белемнитид вообще и белемнителлид в частности бывает изогнута к брюшной стороне. Очевидно, это аномальный случай.

В поперечном сечении фрагмокон овальный, сдавленный с боков. Спиннобрюшной диаметр в крайней передней части 9 мм. Отношение его к боковому диаметру 9:8.

На спинной стороне проходит закругленный киль высотой 0,15–0,2 мм и шириной 0,4–0,5 мм в том месте, где диаметр фрагмокона 7–5 мм. На его середине нет борозды, которая имеется у рода *Belemnitella*, судя по изображениям *B. mucronata* (Найдин, 1969, рис. 9, фиг. 2б) и *B. bulbosa* (Jeletzky, 1966, табл. 1, фиг. 14, Д, Е). Возможно, это родовой признак.

Киль с обеих сторон ограничен хорошо выраженными желобками (бороздами), каждый из которых равен или немного уступает по ширине киллю; глубина их 0,10—0,15 мм. Посредине каждого желобка на его дне проходит узкий, но отчетливо возвышающийся валик шириной 0,01—0,015 мм. Наличие таких валиков, не отмечавшееся ранее у белемнителлид, является, возможно, как и отсутствие борозды на киле, родовым признаком. Но не исключено, что это видовой признак.

Все эти структуры (киль, борозды и валики) постепенно становятся все менее и менее заметными в крайней апикальной части и наконец пропадают примерно в 2—3 мм от вершины. Далее всех прослеживается киль, но и он, не имея четких ограничений, исчезает, не дойдя до самой вершины. Кпереди валики в бороздах становятся менее заметными и, по-видимому, исчезают вовсе там, где боковой диаметр достигает 9 мм (в передней сохранившейся части фрагмокона). Сам киль становится здесь менее резко очерченным.

С внешних, обращенных от киля сторон к желобкам примыкают узкие гладкие полосы шириной до 0,3 мм, ограниченные четкими линиями (очень узкими бороздками), очевидно, являющимися теми «линиями», которые принято называть асимптотами¹. В стороны от них тянутся назад под острым углом примерно в 10° очень тонкие ребрышки, разделенные более широкими промежутками (рис. 1, *д*). Эту скульптуру следует признать как следы нарастания конотеки. Линии нарастания выражены только в узких полосах, прилегающих к асимптотам, шириной в передней части фрагмокона до 2 мм. В задней части они выражены слабо и наконец исчезают. В других частях конотеки, в том числе на киле и в желобках, линии роста не прослеживаются. Направление и угол наклона отмечаемых знаков роста такие же, как у *B. bulbosa* (Jeletzky, 1966, табл. 1, фиг. 1Е, Д), и это показывает, что такого характера знаки роста свойственны, вероятно, всему семейству Belemnitellidae.

Из сказанного следует, что в отличие от остальных белемнитид у этого семейства спиннобоковые асимптоты смещены к середине спинной стороны, т. е. сближены, а проостракум представляет очень узкий (порядка 2 мм в ширину) выступ конотеки, к тому же изогнутый в профиле из-за киля и желобков.

По четкости знаков роста видно, что слой конотеки, на котором они выражены, является самым внешним, а не внутренним. На внутреннем слое, по данным А. Наэфа (Naef, 1922, стр. 168), следы нарастания тоже могут присутствовать, но, очевидно, на нем они проявляются значительно слабее.

На брюшной стороне, так же как и на спинной, наблюдается выступ, однако совершенно другого по сравнению со спинным килем строения (рис. 1, *ж*). Он не ограничен желобками и как бы только плотно припаян к округлой гладкой стенке фрагмокона, отчего его можно принять за образование, не относящееся к фрагмокону и состоящее из вещества ростра. Этот выступ-гребень начинается в 1,5 мм от обломанного края апикальной части, т. е. немного отступя от вершины, и тянется до переднего края фрагмокона, где достигает высоты 0,25 мм и ширины 0,4 мм. Он имеет крутые внешние стенки, состоит из трех одинаковых по ширине гребней, тесно смыкающихся своими основаниями, но четко отделенных друг от друга вверху промежутками. Все три гребня ясно различимы почти на всем протяжении. Лишь на коротких отрезках средний гребень снижается или расщепляется, т. е. теряет четкую выраженность. Ширина каждого гребня, так же как и промежутков, достигает примерно 0,07 мм в передней части и вдвое уже в задней. Гребни несут тонкую продольную, не совсем

¹ Асимптоты (в данном случае спиннобоковые) — прямые продольные линии-бороздки, с которыми сближаются линии роста, имеющие вид ветвей гипербол (рис. 1, *е*). Термины «асимптоты», «гиперболярные поля» введены М. Вольтцем (Voltz, 1830).

правильную скульптуру. Поверх них сохранилось вещество ростра, более светлое, чем сами гребни и конотека. Оно, вероятно, кроет гребни, судя по одному сохранившемуся участку (рис. 1, в, г), и создает впечатление, что весь выступ состоит из вещества ростра. Однако в поперечном разрезе в шлифе все три гребня предстают как выросты на конотеке (рис. 1, з, и) или ближе к вершине как изгибы конотеки, стенки которых не смыкаются вместе, а промежутки, находящиеся внутри них, сливаются в основании выступа-гребня в одну полость, тянущуюся как продольное внутреннее углубление фрагмокона. Оно заполнено той же породой, что и вся полость фрагмокона (рис. 1, и). Боковые гребни расположены несколько наклонно. Вероятно, каждый из трех гребней является основанием-упором для выделяемых Найдиным пластинок брюшной щели.

Описанная структура брюшного выступа, образованного изгибами конотеки, не была ранее известна. Она столь необычна, что ее реальность, видимо, потребует подтверждения на дополнительном материале.

Кроме охарактеризованной, никакая другая скульптура на поверхности конотеки не наблюдалась, если не считать крайне малозаметных и из-за этого очень проблематичных продольных бороздок, тянущихся по бокам вдоль брюшного выступа-гребня, и идущих от них изогнутых таких же малозаметных струек, напоминающих рисунок скульптуры в брюшной части конотеки, изображавшейся Мобергом (Найдин, 1969, рис. 8, б). Не обнаружены характерные для многих фрагмоконов других семейств тонкие продольные ребрышки, покрывающие всю внешнюю поверхность стенок фрагмокона, и сетчатая скульптура. Эта гладкость, возможно, одно из свойств фрагмоконов белемнителлид.

Стенка фрагмокона, отличающаяся во многих местах более темной окраской, чем заполняющая его порода, очень тонка (0,05 мм или даже чуть меньше). Судя по всему, она представлена всеми слоями, так как конотека при таком же размере фрагмокона у других белемнитов (например, у *Cylindrotenthididae*) имеет равную или близкую толщину. Однако слоистость из-за особенностей сохранности в ней не выражена.

Как было отмечено выше, по имеющемуся экземпляру косвенно можно судить о длине камер и размере муральных частей септ (рис. 1, в, г), хотя сами септы не сохранились. Границы камер и края муральных частей септ просматриваются нечетко, но все же достаточно заметно, снаружи конотеки. Хорошо видно, что длина камер непрерывно возрастает кпереди. Приблизительно, насколько позволяют нечеткие границы камер, рост их длины, начиная от камеры n , расположенной в 2,5 мм от края обломанной вершины фрагмокона (10-я камера?), отражает такая прогрессия: $0,42 + 0,45 + 0,5 + 0,55$ мм... Хотя абсолютная длина камер растет, относительная (отношение длины к ширине) снижается. Так, камера n имеет относительную длину $1 : 5$, а камера $n + 10 - 1 : 3,5$.

Прогрессия, отражающая изменение длины камер, в полном виде зависит не только от порядкового номера камеры (диаметра фрагмокона), но и более сложно связана функционально с возрастом организма.

Муральный ободок септ достигает или даже превосходит половину длины камер у ранних септ и несколько меньше этой величины у передних септ, т. е. значительно больше, чем у *B. mucronata* (Найдин, 1969, стр. 21, рис. 9), что видно по не очень четким темным кольцам, проступающим по всему фрагмокону. По ним можно насчитать около 30 или несколько больше камер на сохранившейся части фрагмокона (точное число назвать нельзя, так как впереди камерное строение заметно плохо). Не удалось наблюдать ни ventральной лопасти, ни dorsального седла, так как на спинной стороне границы камер не видны совсем, а на брюшной узкий изгиб септы, возможно, имеющийся здесь, скрыт или замаскирован выступом-гребнем конотеки.

ЛИТЕРАТУРА

- Найдин Д. П.* 1969. Морфология и палеобиология верхнемеловых белемнитов. Изд-во МГУ, стр. 1-290.
- Шиманский В. Н.* 1956. Проблемы и задачи палеонтологических исследований. Изд-во МГУ, стр. 1-96.
- Jeletzky J. A.* 1966. Comparative morphology, phylogeny and classification of fossil Coleidea. Univ. Kansas. Paleontol. Contrib. Mollusca, art. 7, p. 1-162.
- Naef A.* 1922. Die fossilien Tintenfische. Jena, S. 1-322.
- Voltz M.* 1830. Mém. Soc. Museum. History Natur. Strasbourg, vol. 1, p. 1-70.

Московский геологоразведочный
институт им. С. Орджоникидзе

Статья поступила в редакцию
24 X 1978