

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

А. М. ОБУТ

**НОВОЕ В МОРФОЛОГИИ ГРАПТОЛИТОВ**

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 25 V 1947)

Публикуемое сообщение является результатом изучения нескольких крупных коллекций верхнесилурийской граптолитовой фауны из Средней Азии, собранных и переданных мне геологами М. М. Кухтиковым, В. Н. Огневым, Г. С. Поршняковым, Н. М. Синицыным и Н. П. Соколовым в течение 1940—1946 гг.

В процессе работы мое внимание привлек ряд видов монограптит, имеющих сильно развитые приспособления, которые в литературе получили название „внутренних устьев“ (<sup>3,1,5</sup>).

Впервые в 1894 г. Пернер (<sup>3</sup>) дал описание внутренних устьев видов *Monograptus priodon* Bronn и *Monograptus roemeri* Barrande на основании наблюдений при сильных увеличениях (40/1, 110/1). Но следует признать, что до настоящего времени сущность этих приспособлений оставалась невыясненной, хотя Хундт (<sup>1</sup>) со свойственной ему лаконичностью и отмечает, что впячивание (Einstülpung), в котором помещены внутренние устья, повидимому, служило для повышения эластичности полипария. Последующее изложение покажет, что сумма этих приспособлений является составной частью системы, роль которой далеко не так проста, как думал Хундт. В моем распоряжении имеется более 60 экземпляров рабдосом, принадлежащих двум видам *Monograptus asiaticus* sp. nov. и *M. alaicus* sp. n. из группы *Monograptus vomerinus*. Многие из них отличаются вполне удовлетворительной сохранностью, причем наилучшая сохранность совпадает с фоссилизацией в обесцвеченных инсоляцией плитчатых глинистых сланцах из Алайского хребта и его предгорьев в Ферганской долине. Весь фактический материал (образцы и препараты) хранится при кафедре палеонтологии ЛГУ.

Изучение этого материала показало, что каждая из латеральных частей рабдосом обоих видов имеет две системы каналов, соединяющих обособленные внутритекальные полости („внутренние устья“) и не анастомозирующих друг с другом. Первая система состоит из колбообразных полостей (равных 0,25 мм в поперечнике у *M. asiaticus* и 0,5 мм у *M. alaicus*), помещающихся вдоль всей рабдосомы так, что боковая стенка каждой теки снабжена одной из этих полостей. Последние соединены друг с другом каналами, которые составляют один общий продольный канал, диаметр которого равен 0,05 мм у *M. asiaticus* и 0,09 мм у *M. alaicus*. Продольный канал располагается относительно виргулы, проходящей по дорзальному краю рабдосомы, на расстоянии, равном  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  (*M. asiaticus*)— $\frac{1}{3}$  (*M. alaicus*) общей ширины рабдосомы. Из каждой колбообразной полости исходит другой канал, открывающийся наружу с помощью устья на краю рабдосомы у выемки (экскавации) между теками. У *M. asiaticus* этот канал лежит под прямым углом по отношению к продольному

каналу и имеет диаметр 0,1 мм, у *M. alaicus* он располагается относительно последнего косо, под острым углом, и имеет диаметр 0,2—0,15 мм. В колбообразных полостях находятся яйца, причем в их периферической части происходит образование яиц, к центру они делаются все крупнее и в самом центре достигают зрелости и максимума величины. У *M. asiaticus* яйца круглые, причем размер зрелых

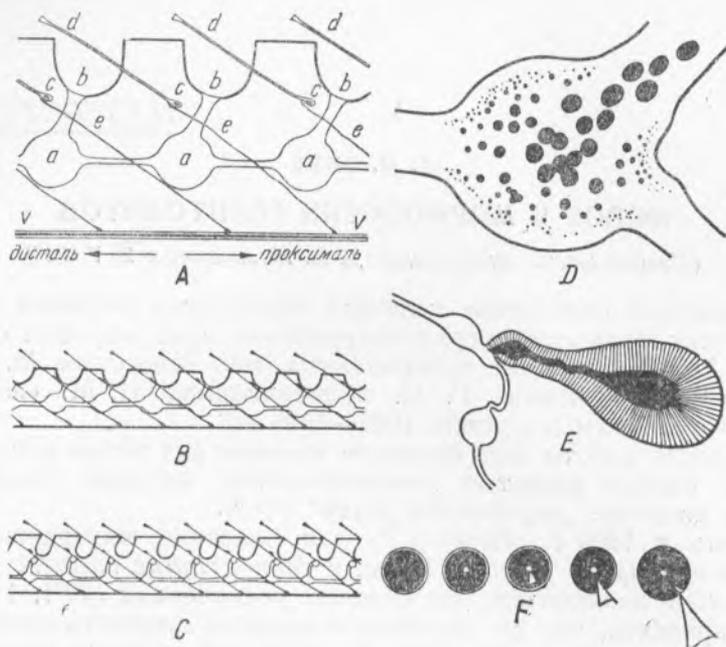


Рис. 1. А—схема устройства половой сферы у *Monograptus alaicus* sp. nov.: *a, b* — ♀ аппарат; *a* — оофоры, связанные общим продольным каналом; *b* — яйцеводы, открывающиеся устьями в экскавации; *c — e* — ♂ аппарат; *c* — сперматофоры; *d* — семяпроводы, оканчивающиеся воронками; *e* — канал, анатомически связанный с половым аппаратом и являющийся, повидимому, органом выделения продуктов метаболизма; *V* — виргула.

*B* — средняя часть рабдосомы *M. alaicus* (×5).

*C* — средняя часть рабдосомы *M. asiaticus* (×5); устья яйцеводов открываются сбоку, не достигая экскавации.

*D* — оофор *M. alaicus* (×50); в периферических участках незрелые яйца, в центре и в начальной части яйцевода — созревшие яйца.

*E* — сперматофор *M. asiaticus* с начальным отделом семяпровода (×250); в полости сперматофора находится масса обуглившейся спермы; стенка сперматофора пронизана прямыми канальцами, по которым в его полость поступают сперматозоиды; извилистые канальцы, присоединяющиеся к прямым канальцам и являющиеся частью аппарата, в котором вырабатываются сперматозоиды, на рисунке не изображены; к семяпроводу присоединяется канал органа выделения продуктов метаболизма.

*F* — пять фаз развития эмбриона из яйца (×100)

яиц равен 0,03 мм в поперечнике, у *M. alaicus* они имеют слегка овальную форму, причем размер их равен 0,04—0,05 мм по двум поперечникам. Яйца состоят из углистого ядра, окруженного светлой оболочкой. Они обнаружены в перпендикулярном или косом каналах обоих видов, в устьях этих каналов, в экскавации и просто в породе за пределами рабдосомы. В последнем случае различаются оплодотворенные яйца, лишенные светлой оболочки, но заключенные в тонкую капсулу и характеризующиеся наличием внутри них эмбриона, состоящего из маленького центрального диска и прикрепленной к

нему недоразвитой сикулы. При этом удается получить ряд, в котором последней фазой является образование из яйца маленького пневматофора с тонкой виргулой, оканчивающейся сикулой.

Таким образом, описанную систему надо считать системой, в которой вырабатываются и из которой выводятся во внешнюю среду яйца. Колбообразные полости являются местом образования яиц и должны быть признаны яичниками (oophoron). Корогкие каналы, с помощью которых яйца выводятся из оофоров, мы будем называть яйцеводами. Вторая система состоит из маленькой удлинённой полости, имеющей 0,02 мм в поперечнике и помещающейся в каждой боковой стенке теки выше устья яйцевода. Полости обычно заполнены углистым веществом. Стенки их пронизаны тонкими, короткими и прямыми канальцами. Из каждой такой полости идет косо направленный канал, имеющий всего около 0,01 мм в своем внутреннем диаметре. Этот канал пересекает экскавацию, свободно ложится на внешний, нижний край вышележащей теки и несколько выдвигается за пределы рабдосомы, оканчиваясь воронкой, имеющей 0,03—0,035 мм в своей широкой части. В каналах часто встречаются углистые скопления или мутносерое вещество, образующее ореолы вокруг воронок. При увеличениях в 600—700 раз в этом веществе обнаруживаются обособленные мелкие тельца округлой формы, имеющие внутри черные точки. Углистое вещество в полостях состоит также из отдельных округлых телец, имеющих величину в пределах 0,5  $\mu$  и несущих жгутики, так что длина их вместе с последними равна 4—4,5  $\mu$ . Эти тельца хорошо видны в прямых канальцах, пронизывающих стенки удлинённых полостей, причем здесь они ориентированы жгутиками вперед, т. е. в сторону полостей, в то время как в последних они ориентированы наоборот, жгутиками назад, т. е. сами округлые тельца направлены к выходу из полости. В некоторых экземплярах можно обнаружить, что к прямым канальцам в стенках удлинённых полостей присоединяются еще более тонкие, извилистые канальцы, расположенные в стенках тек. В данном случае надо считать, что мы имеем дело с системой, в которой вырабатывается сперма и при помощи которой она поступает во внешнюю среду. Округлые тельца со жгутиками являются сперматозоидами. Тончайшие канальцы в стенках тек и прямые канальцы в стенках полостей составляют аппарат, где вырабатываются сперматозоиды, поступающие затем в удлинённые полости, которые представляют собой места скопления семян (spermatophoron). Косой канал является семяпроводом. Сплошные скопления углистого вещества, обнаруженные в сперматофорах, представляют собой массу обуглившейся спермы. В начальной части семяпроводов имеется расширение, в которое впадает извилистый, очень тонкий и короткий канал, начинающийся из пузырька, расположенного ниже. С другой стороны от этого пузырька прослеживается такой же канал, идущий вдоль границы между теками и берущий начало из узелка, располагающегося около виргулы. Можно лишь предполагать, что этот канал является анатомически связанным с половой сферой органом выделения продуктов метаболизма.

Следует отметить, что благодаря положению воронок (устий) семяпроводов, выдвинутых вверх за пределы рабдосомы, оплодотворение яиц, выбрасывающихся из яйцеводов одной теки, может осуществляться с помощью спермы других нижележащих тек.

Описанные новые данные морфологии в нашем случае гермафродитного полового аппарата у граптолитов приводят к необходимости окончательного исключения этих организмов из типа кишечнополостных. С другой стороны, надо обратить внимание на то, что морфологически сходно устроенные половые сферы у современных организмов имеются у представителей некоторых классов червей и низших

хордовых. Для последних примером может служить баланоглосс, который имеет 30 пар овальных мешков-гонад, лежащих по бокам кишечника и открывающихся наружу короткими выводными протоками, причем половые продукты поступают в воду. Основательные аналогии в устройстве половых сфер возможно усмотреть у рабдоплевр и гермафродитов апендикулярий.

Таким образом, надо считать, что дальнейшие попытки выяснения общего систематического положения граптолитов должны быть связаны с внимательным рассмотрением почти забытой идеи русского зоолога Щепотьева (4) относительно близости граптолитов к птеробранхиям, примыкающим к кишечнодышащим. Эта идея подтверждена работой Козловского (2), в которой последний определил дендроида как представителей самостоятельного класса, родственного птеробранхиям и кишечнодышащим, принадлежащим к типу низших хордовых. Однако по поводу систематики и филогении граптолитов мной предполагается к опубликованию особая работа, находящаяся сейчас еще в стадии оформления.

Ленинградский государственный  
университет

Поступило  
25 V 1947

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> R. Hundt, Die Graptolithen des deutschen Silurs, Leipzig, 1924. <sup>2</sup> R. Kozłowski, Annales Musei Zoologici Polonici, 13, 16, 183 (1938). <sup>3</sup> J. Perner, Studie o českých graptolitech, 1894. <sup>4</sup> A. Schepotieff, Neues Jahrbuch für Mineralogie, 2, 79, Stuttgart (1905). <sup>5</sup> К. Циттель, Основы палеонтологии, 1, 203, 1934.