



# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ СТРОМАТОПОРОИДЕЙ

Е. В. Антропова

evantropova@geo.komisc.ru

История изучения строматопороидей насчитывает около 180 лет, однако эта группа ископаемых организмов все еще остается не полностью изученной. Дискуссионными вопросами до настоящего времени являются их систематическое положение, морфологические признаки и принципы классификации, которые разрабатывались и дополнялись в течение столь длительного срока исследования. Все это препятствует широкому использованию строматопороидей в целях биостратиграфии.

О систематическом положении строматопороидей с момента выделения этой группы в 1826 году высказываются взаимоисключающие точки зрения. Их предлагалось рассматривать в составе водорослей, простейших, губок, кишечнополостных, мшанок. Также строматопороидеи сопоставлялись с хететидами и археоциатами.

Водорослевую природу строматопороидей пытались обосновать их внешним сходством с большими фрагментами строматолитовых построек известковых водорослей. Однако присутствие у строматопороидей многочисленных элементов внутреннего строения отличает их от водорослей.

Сопоставлять строматопороидеи с губками начали с ранних этапов их изучения. Здесь в первую очередь сыграло роль сходство внешних форм. Однако отсутствие таких важных признаков, как спикулы и оскулом послужило решающим значением отторжения этой версии.

После исследований Дж. Геллоуэя [12] и М. Леконта [14] различия между строматопороидеями и губками рассматривались в многочисленных публикациях. Астроризы у строматопороидей сопоставлялись с выводящими каналами губок. Рассматривая функции астрориз, некоторые исследователи приходят к выводу, что они не могут служить местами обитания зооидов. В пользу этого мнения свидетельствует уменьшение диаметра каналов по мере удаления от астрориз. Расположение каналов внутри скелета строматопороидей позволяет предположить, что эти каналы были влагопроводящими. Кроме того, у некоторых видов строматопороидей вовсе отсутствуют астроризы.

На ранних стадиях изучения строматопороидеи также сопоставлялись с коралловыми полипами. Но отсутствие в скелете строматопороидей септальных образований служило достаточным аргументом против этого предположения.

О. Кюн [13], М. Леконт [14], Дж. Геллоуэй [12] убедительно доказывали принадлежность строматопороидей к гидроидным полипам. Современные доказательства сторонников такой точки зрения построены на зональном строении ценостеума, наличии мамелонеров и астрориз. К примеру, современные гидрокораллы *Milleropora* имеют совокупность каналов, в которых расположены зооиды, осуществляющие жизнедеятельность колонии (питание, производство продуктов размножения). По

своему строению, отсутствию собственных стенок эти системы каналов близки с астроризами строматопороидей. Строение скелета *Milleropora* позволяет выделять зоны, подобные встречающимся у цилиндрических форм строматопороидей. Все вышеперечисленное сближает строматопороидеи с отдельными представителями *Hydrozoa*. Однако не все современные палеонтологи согласны с этой точкой зрения.



Рис. 1. Внешний вид колонии строматопороидей во вмещающих породах. Нижний силур, о. Саарема, Эстония. (Фото Т. М. Безносовой)

Что касается исследований внешнего и внутреннего морфологического строения строматопороидей (рис. 1, 2), то даже терминология, к которой обращались практически все исследователи [4, 8, 10], все еще остается неупорядоченной. Довольно полный словарь морфологических терминов составил Дж. Геллоуэй [12]. Ряд исследователей

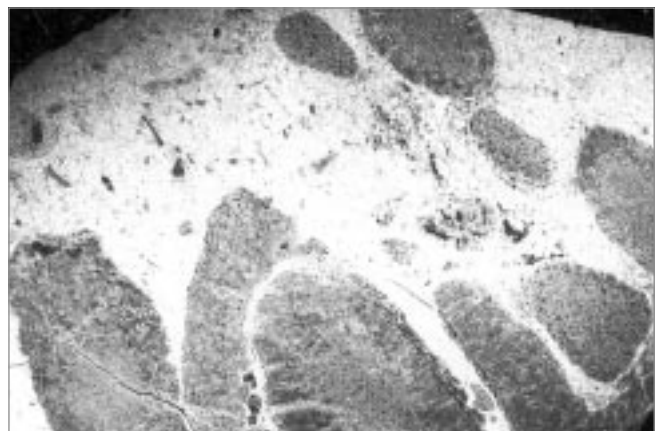
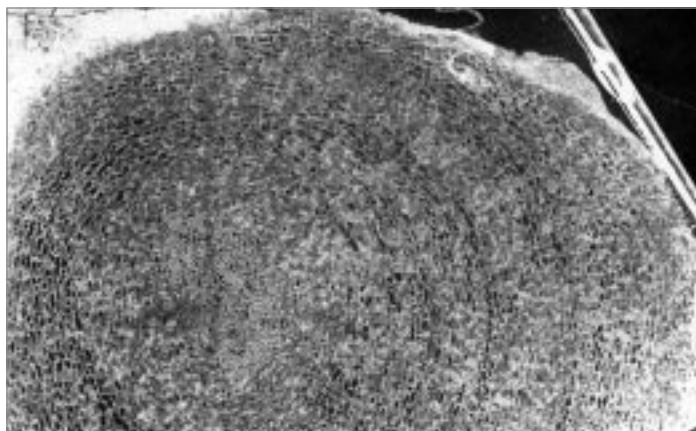


Рис. 2. Общий вид строматопороидей в шлифах



высоко ценят решение вопросов морфологии, предложенные М. Леконтом [14]. В основу его анализа положен исторический принцип развития строматопороидей, рассматриваемый во времени.

Таксономическая оценка морфологических признаков долгое время оставалась противоречивой. Одна из попыток проследить развитие ряда морфологических признаков в течение палеозоя и мезозоя была предпринята О. В. Богдавленской [4].

За длительный период изучения строматопороидей было разработано множество классификаций. Степень их детальности увеличивалась по мере накопления материала. Например, в первой половине XIX века, когда сведения были достаточно скудны, положение строматопороидей в системе животного мира не было определено и их практически исключили из классификации ископаемых полипов.

Все существующие классификации могут быть подразделены на группы, в зависимости от того, включены ли в их состав мезозойские строматопороидеи. Кроме того, существует проблема таксономической оценки признаков, так как в основу различных классификаций положены различные признаки, выбранные иногда произвольно.

В 1957 г. со своей классификацией выступил Дж. Геллоуэй [12] и предложил в состав отряда *Stromatoporoidea* включить 5 семейств, объединявших раннепалеозойские роды. Позднепалеозойские и мезозойские роды он включил в отряд *Sphaeractinoidea*, состав которого не уточнил. Э. Флюгель [15] также рассматривал строматопороидей в ранге отряда в составе класса Hydrozoa.

Различные классификации строматопороидей рассматривались на I Международном симпозиуме по ископаемым Cnidaria, где анализ предшествующих классификаций показал, что рамки их не вмещают уже накопленный материал.

Например, О. В. Богдавленской рассматриваются строматопороидеи в составе 26 семейств и 75 родов [4]. Ею был повышен таксономический ранг *Stromatoporoidea* до подкласса (не исключая отнесения к данному подклассу и мезозойских форм) и выделены отряды *Labechiida*, *Clathrodictyida*, *Actinostromatida*, *Gerronostromatida*, *Syringostromatida*, *Stromatoporida*.

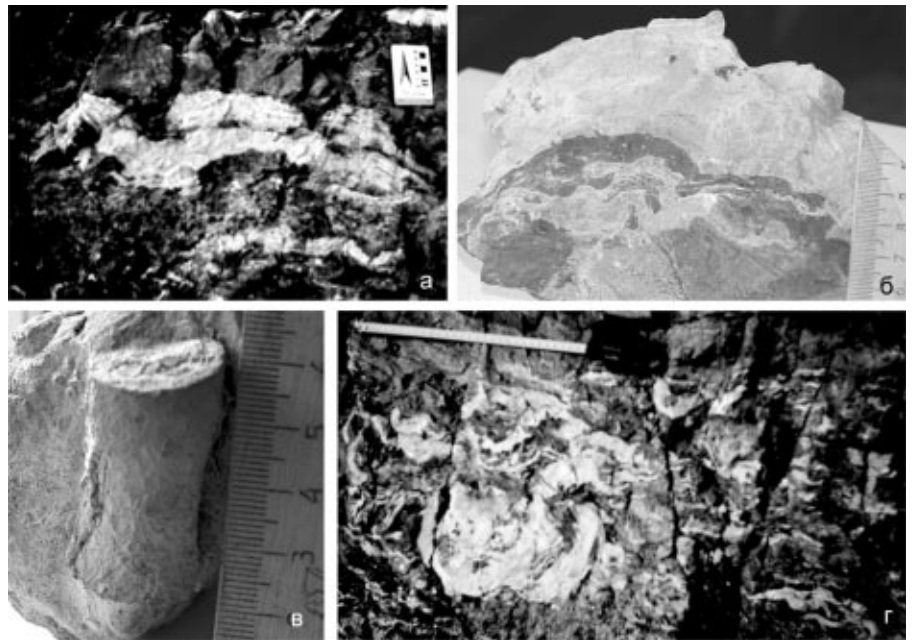


Рис. 3. Внешний вид колоний строматопороидей: а — пластинчатая форма; б — массивная колония совместно с пластинчатой; в — цилиндрическая форма; г — сложная форма. (Силур — нижний девон, р. Кожим)

Таким образом, в основу предложенных систем классификаций положены в основном морфологические критерии: форма колоний, характер элементов ценостеума, особенности их строения. Только в последнее время стали учитываться также характер астроризальных систем и способ образования горизонтальных элементов. Морфология имеет значение при выработке классификации, поэтому упорядоченность морфологических признаков является одной из первоочередных задач. В палеоэкологическом отношении форма колоний строматопороидей и взаимоотношение их с вмещающими породами несет информацию об обстановках осадконакопления и палеогеографических факторах обитания этой группы ископаемых организмов [1] (рис. 3). Кроме того, вопросу сравнительного изучения строматопороидей необходимо уделять больше внимания, так как представляется возможным выявить более четкие характеристики группы, что позволит либо генетически связать строматопороидеи и губки, либо опровергнуть их связи.

В настоящее время доказано широкое развитие строматопороидей в палеозое. В Тимано-Североуральском регионе, например, строматопороидеи пользуются широким распространением от ордовика до нижнего девона включительно. Минувший полевой период был посвящен сбору и изучению строматопороидей из отложений силура и нижнего девона на Приполярном Ура-

ле. Исследования показали, что строматопороидеи здесь встречаются практически повсеместно, часто образуя биогермы. Они нередко являются породообразующими и играют большую роль в образовании рифогенных построек. В нижнем силуре скелетные постройки строматопороидей слагают прослойки до 1,5 м (рис. 4).

Несмотря на четкую фациальную приуроченность, недостаточно определенное систематическое положение, а также противоречивые принципы классификации этой группы ископаемых



Рис. 4. Эрозионный останец, нацело сложенный колониями строматопороидей. Нижний силур, р. Кожим (Фото Т. М. Безносовой)





организмов, они имеют несомненное значение для биостратиграфии, корреляции и палеобиогеографии и требуют дальнейшего углубленного изучения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антропова Е. В. Морфологические типы колоний строматопороидей из силурийских-нижнедевонских отложений Приполярного Урала // Современная российская палеонтология: классические и научные методы: Тезисы докл. Первой Всероссийской научной школы молодых ученых-палеонтологов. М., 2004. С. 5—7. 2. Богоявленская О. В. К морфологической терминологии строматопороидей // Палеонтол. журнал. 1968. №2. С.3—13. 3. Богоявленская О. В. К построению классификации строматопороидей // Палеонтол. журнал. 1969. №4. С.12—27. 4. Богоявленская О. В.

Строматопораты палеозоя (морфология, систематическое положение, классификация и пути развития). М.: Наука, 1984. 96 с. 5. Богоявленская О. В. Итоги изучения строматопорат в Республике Коми // Геология и минеральные ресурсы северо-востока России: Материалы XIV Геол. съезда Республики Коми. Т. III. Сыктывкар: Геопринт, 2004. С. 306—307. 6. Большакова Л. Н. Строматопороидеи силура и нижнего девона Подолии. М.: Наука, 1973, 135 с. 7. Нестор Х. Э. Строматопороидеи: крат. обзор // Стратиграфия СССР: Силурийская система. М.: Недра, 1965. С. 420—423. 8. Халфина В. К. Строматопороидеи // Морфология и терминология кишечнополостных. М.: Наука, 1971. С. 14—23. 9. Халфина В. К., Яворский В. И. Классификация строматопороидей // Палеонтол. журнал, 1973. №2. С. 19—34. 10. Халфина В. К.,

Яворский В. И. Основные элементы морфологии строматопороидей // Морфологические и филогенетические вопросы палеонтологии. М.: Наука, 1972. С. 4—10. 11. Яворский В. И. Некоторые результаты изучения строматопороидей в СССР // Палеонтол. журнал, 1962. №1. С. 19—30. 12. Galloway J. J. Structure and classification of the Stromatoporoides // Bull. Amer. Paleont. 1957. V.37, № 164. P. 345—480. 13. Kuhn O. Zur Systematik und Nomenclatur der Stromatoporen // Ztschr. Mineral., Geol., Palaontol. 1927. V. 3. S. 544—552. 14. Leconte M. Les Stromatoporoids du devonien moyen et superior du basin de Dinant // Mem. Inst. roy. sc. natur. Belg. 1952. V. 117. P. 21—359. 15. Flugel E. Artrevision von Actinostroma (Stromatoporoides) // Ann. Oesterr. Akad. Wissenschaft. Math.-Natur. Kl. 1958. bd. 95. S. 2—259.

## ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГРЕЙЗЕНИЗАЦИИ И АЛЬБИТИЗАЦИИ ПРИРОДНЫХ ГРАНИТОИДОВ



К. г.-м. н.

Д. г.-м. н.

О. В. Удоратина

Г. П. Зарайский\*

Ю. Б. Соболева\*

udoratina@geo.komisc.ru

zaraisky@iem.ac.ru

julia@iem.ac.ru

\* Институт экспериментальной минералогии, г. Черногловка

*Теоретические предпосылки.*

На сегодняшний день установленным (геологически и экспериментально доказанным) считается факт формирования месторождений тантала и ниобия (связанных генетически с кислыми магмами): пироклор-микролитовых, колумбит-танталитовых путем магматической кристаллизации из конечных порций обогащенного (Li-F) магматического расплава [5].

Названия редкометалльных пород этого типа были ранее согласованы в предложенном А. А. Беусом термине «апограниты» [2, 7].

Работы последних лет (грант 02-05-64413 и 02-0564414) поставили под сомнение достаточность чисто магматического пути и реабилитацию роли гидротермально-метасоматических процессов в рудообразовании. В результате экспериментальных работ последних двух лет получены новые данные, позволяющие рассматривать вопрос о переносе тантала и ниобия растворами положительно [4].

*Геологические данные.*

Редкометалльные месторождения Полярного Урала связаны с *лонготьюганским* комплексом метасоматических гранитоидов, представленным лейкогранитами, микроклинитами и альбититами. В свою очередь вещественным воплощением этого «рудного» комплекса являются метасоматически преобразованные отдельные участки мелких тел гранитоидов *полярно-уральского* и *саядатаяхинского (?)* комплексов.

Все магматические и метасоматически преобразованные породы залегают в раме вулканогенно-осадочных пород няровейской и немурьюганской свит среднего рифея, метаморфизованных в зеленосланцевой фации, хотя некоторыми авторами отмечаются вблизи них участки развития мигматитов [3, 8]. Генезис пород метасоматического комплекса рассматривался как: метасоматический, метасоматическо-магматический и магматическо-метасоматический; чисто магматического не пред-

полагалось. Причем указывалось, что основная часть рудных метасоматитов формируется не по гранитному субстрату, а по вмещающим зеленосланцевым метаморфитам.

Таким образом, генезис исследуемых комплексных (Ta, Nb, Zr, Y, HREE, Be и др.) месторождений Полярного Урала [3, 6, 9] рассматривался как метасоматический. Главным фактором повышения содержания редких элементов считался их привнос растворами по катаклазированным и милонитизированным разломным зонам из некоего глубинного источника, а не мобилизация из древних гранитоидов.

В частности, наложенность метасоматических процессов рассматривалась на основании того, что возраст гранитоидов (раннеордовикский, кембрийский, а возможно, и докембрийский) и рудосодержащих пород (раннекарбонный) различался не менее чем на 200 млн лет [1, 3, 10]. Однако последнее не подтверждено достаточным