

геологии и менее других противоречащих физико-математическим моделям, выделяется кометная гипотеза акад. А.А.Маракушева. Однако и она содержит ряд эклектичных положений, требующих дальнейшего разрешения. Довлеющая при теоретических построениях эмпирика нередко тормозит экстраполяции, допустимые в рамках количественных моделей. Кометное вещество, несомненно, ближе, чем метеориты, к составу протопланетного. Однако вряд ли современная астрономия могла бы согласиться с представлениями о подобном агрегатном состоянии межзвездного пространства. Сложные молекулярные и даже минеральные образования комет так же, как и метеориты, по всей вероятности, являются продуктами планетной эволюции, хотя соотношение химических элементов в кометах, за некоторым исключением, по-видимому, можно использовать как важнейшую объективную характеристику при космогонических построениях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вуд Дж. Метеориты и происхождение Солнечной системы. - М.: Мир, 1971. - 173 с.
2. Кейльман Г.А., Паняк С.Г. Проблемы планетарной корообразующей гранитизации //Геология метаморфических комплексов: Межуз. науч. темат. сб. Вып. 7, - Свердловск, 1979. - С.3-13.
3. Кленова М.В., Лавров В.М. Геология Атлантического океана. - М.: Наука, 1976. - 456 с.
4. Маракушев А.А. Происхождение и эволюция Земли и других планет Солнечной системы. - М.: Наука, 1992. - 207 с.
5. Маров М.Я. Планеты Солнечной системы. - М.: Наука, 1986. - 320 с.
6. Паняк С.Г. Геолого-геохронологические аспекты ранней эволюции земной коры //ДАН СССР. - Т.273, №2, 1983. - С.419-422.
7. Хаббард У. Внутреннее строение планет. - М.: Мир, 1987. - 327 с.

УДК 563.713

О.В.Богоявленская

ОПЫТ ЭКОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ОРГАНОГЕННЫХ ПОСТРОЕК (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО-ВЕРХНЕГО ДЕВОНА ЗАПАДНОГО БОРТА МАГНИТОГОРСКОГО СИНКЛИНОРИЯ)

В районе Ириклинского водохранилища на реке Урал, по долинам рек Кумак и Суундук (Оренбургская область), давно известны выходы рифогенных известняков живецкого-франского яруса (рис.1). Нами они изучались в районе пос.Новосеастополь и села Лужки. К живецкому ярусу в долине реки Суундук отнесена шубартауская толща, которая объединяет агломератовые туфы, содержащие обломки диабазовых порфиритов и органогенных известняков, а также органогенные известняки. В долине р.Кумак (разрез "Лужки") живецкие отложения представлены суундукской толщей, которая близка по составу к шубартауской (туфы, туфоконгломераты, органогенные известняки) (рис.2). Как суундукская, так и шубартауская толщи перекрываются солончатской толщей, которая слагается переслаивающимися песчаниками, алевролитами с прослоями кремнистых и карбонатных пород (см.рис.2) и соответствует франскому ярусу. Полевые исследования проводились в тесном сотрудничестве с Г.А.Степановой ("Оренбурггеология") при участии Е.В.Короровой и В.А.Козлова (УГГГА).

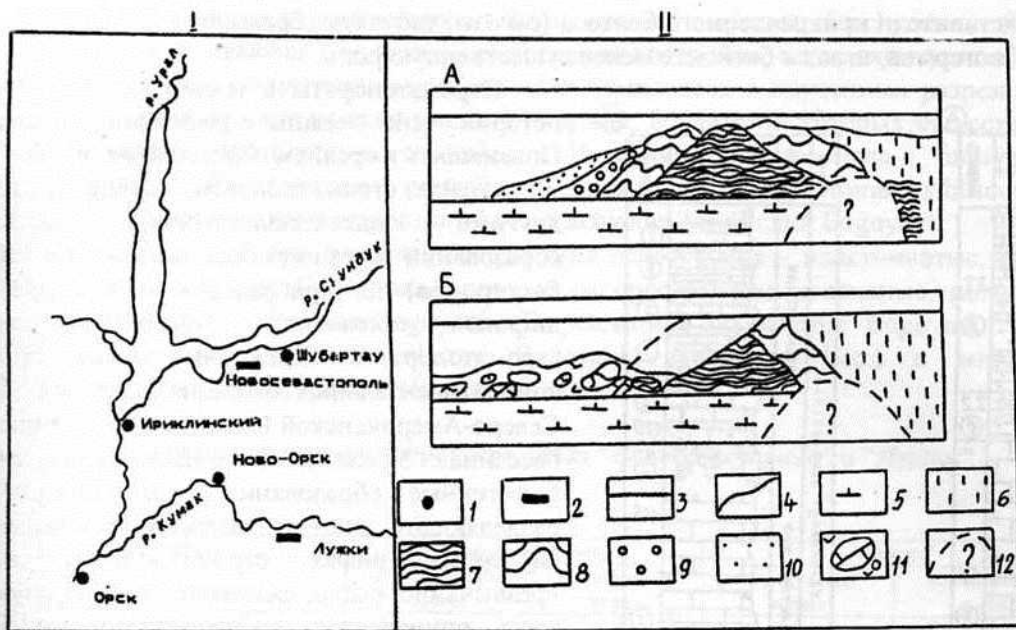


Рис. 1. Выходы рифогенных известняков живетско-франского яруса: I - схема расположения изученных разрезов; II - реконструкция обнажений Ancient Wall до (А) и после (Б) образования обломочных толщ (megabreccia) (по Srivastava, Stean, Montjoy, 1972): 1 - населенные пункты; 2 - разрезы; 3 - уровень моря; 4 - поверхность размыва; 5 - основание органогенной постройки; 6 - некарбонатные осадки; 7 - водорослево-строматопоровые массивы рифа, сложенные массивными колониями строматопорат; 8 - зона дендроидных (коломнарных) колоний Stachyodes; 9-10 - зона мелких обломков склонов рифа; 11 - мегабрекчии; 12 - возможные органогенные постройки

Любой геолог, изучающий вулканогенно-осадочные комплексы, знает, насколько трудно интерпретировать эти разнофациальные, быстро выклинивающиеся по простиранию толщи. Неоднократно отмечалось, что с массивными рифогенными известняками тесно связаны так называемые обломочные толщи (см.рис.2). В англоязычной литературе "обломочные толщи", сопутствующие рифогенным известнякам, получили название мегабрекчий, или мегакластов. Детально анализируя распространение рифогенных фаций в девонском бассейне Скалистых Гор (Северная Америка), Srivastava, Стерн и Монтджой [4] показали, что в девоне развиты органогенные постройки, образованные различными по форме и размерам колониями строматопорат, промежутки между которыми заполнены обломочным материалом различной крупности. В результате волновой эрозии массивные колонии сползают вниз по склону и захороняются вблизи постройки, в ряде случаев образуя шлейф "обломков", или мегабрекчий, который по площади нередко превышает площадь, занятую органогенной постройкой. Реконструкция этого процесса иллюстрируется вышеупомянутыми авторами в цитируемой работе. Мы повторяем ее здесь, так как это интересное исследование осталось мало известным российским палеонтологам, изучающим рифогенные комплексы в геосинклинальных бассейнах (см.рис.1). В эвгеосинклинальных зонах процесс образования органогенных построек осложняется подводными излияниями, переотложением продуктов подводного вулканизма. Тем не менее автор в дальнейшем изложении попытается привести реконструкцию развития вулканогенно-осадочных образований в изученных разрезах Магнитогорского синклиория.

Полевые наблюдения показали, что органогенные известняки в районе Иртишского полигона в основном сложены строматопоратами и водорослями. В процессе полевых работ было отобрано свыше 500 образцов строматопорат, из которых изготовлено около 1000 шлифов.

Другие представители прикрепленного бентоса (ругозы, табуляты, брахиоподы, криноиды) тяготеют к склонам биогермов, играя в биомассе менее существенную роль.

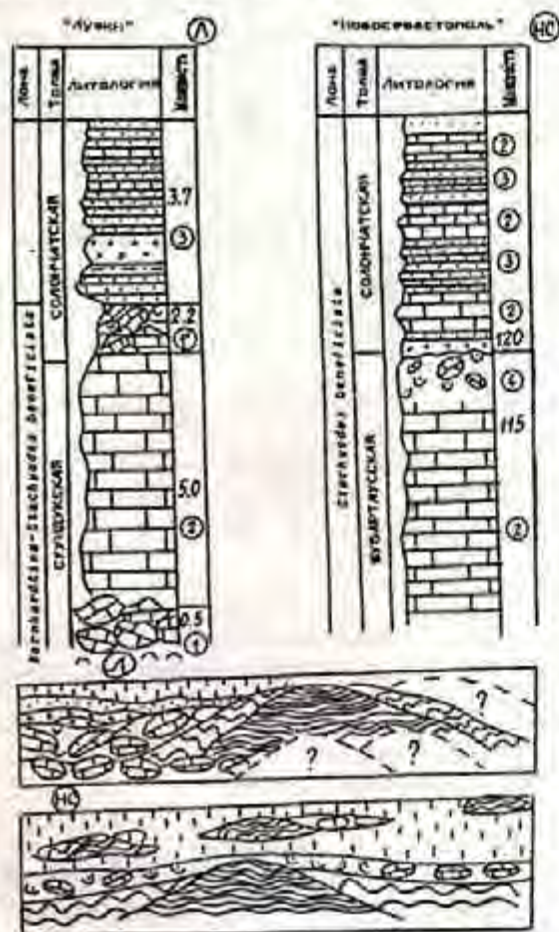


Рис. 2. Литологические колонки и реконструкции развития разрезов "Лужки" (Л) и Новосветловская" (НС) цифры в кружках:

1 - мегабрекчия; 2 - строматопорато-водорослевые биогермы и биостромы; 3 - песчаники, алевролиты, аргиллиты; 4 - туфы с обломками известняков

Урала (вязовско-бийское, кыновско-саргаевское время) [1]. Большинство исследователей современных и ископаемых рифов считают риф сложной экосистемой, где в равновесии существуют самые разнообразные животные и растения. Являясь ценнейшим источником биомассы в океане, риф постоянно воспроизводит сам себя. Нарушение равновесия в рифе (усиленное размножение организмов какого-либо вида и т.п.) может привести к его гибели. Характерной особенностью современных и ископаемых рифов является наличие симбиоза у низших беспозвоночных (кораллы, черви, брахиоподы и т.д.). У строматопорат Магнитогорского синклинория очень часто наблюдается явления симбиоза (мутуализма). В комплексе строматопорат Магнитогорского синклинория широко распространены колюмнарные, или дендронидные, ценостеумы, принадлежащие роду *Stachyodes* Bascol. В изученном комплексе устанавливается определенная связь дендронидных *Stachyodes*

Строматопораты в течение своей геологической истории тесно связаны с рифогенными комплексами. Появившись в среднем ордовике, на рубеже лланвиана - лландейло, строматопораты, наряду с водорослями и другими кишечнополостными, участвовали в образовании органогенных комплексов (биогермы, биостромы) на прибрежном мелководье; особенно широко проявились рифообразующая роль строматопорат в мелководных хорошо прогреваемых эпиконтинентальных бассейнах Русской, Сибирской, Северо-Американской платформ. В геосинклинальных бассейнах Урала и Тянь-Шаня имеются крутые рифогенные образования типа барьерных рифов, разделяющих мио- и эвгеосинклинальные зоны. В барьерных рифах строматопораты встречаются чрезвычайно редко, основная рифообразующая роль здесь принадлежит разнообразным водорослям. В эвгеосинклинальной зоне восточного склона Северного Урала строматопораты появляются в силуре. Они образуют биостромы на отдельных приподнятых участках морского дна. В девоне строматопораты постепенно вытесняют водоросли, становясь основными рифообразователями. Количество строматопорат в органогенных комплексах увеличивается от нижнего к среднему и верхнему девону. Эта общая закономерность фиксируется во многих работах, в особенности в трудах М.Лекон [3], В.Зукаловой [5], Ю.Казмирчака [2]. Автор в примере окраинного эпиконтинентального силурийского бассейна Подольи отметила, что распространение строматопорат устанавливает определенную цикличность. Вначале появляются изолированные колонии, затем образуются разреженные, или изначальные, биостромы, а затем биогермы и окружающие их биостромы. Эту закономерность можно проследить в силурийских бассейнах Русской платформы (венлок-пржидол), в миогеосинклинальных бассейнах западного склона

сферическими формами строматопорат. Дендроидные выросты *Stachyodes* обламываются волнами воды и скапливаются у основания рифогенной постройки, четко оконтуривая ее границы.

Ниже мы рассмотрим формирование рифогенных комплексов в изученных разрезах. В разрезе "Лужки" (см.рис.2) залегает суундукская толща биогермов, в строении которых существенную роль играют строматопораты: *Bifariostroma colliculatum* Bogoyavl., *Clathrocoilona finitiva* Bogoyavl., *C. inspecta* Bogoyavl., *Trupetostroma crassiforme* Bogoyavl., *Flexiostroma sibiricum* (Yavor), *Hermatoporella lamellosum* Bogoyavl., *Hporosum* Lec., *Stachyodes beneficiata* Bogoyavl.

В биогермах данного разреза встречается три типа ценостеумов - пластинчатые, сравнительно тонкие (*Clathrocoilona finitiva*, *C. inspecta*), широко распространены массивные, полусферические ценостеумы (*Bifariostroma colliculata* Bogoyavl., *Trupetostroma crassiforme* Bogoyavl., *Flexiostroma sibiricum* (Yavor), *Hermatoporella lamellosum* Bogoyavl., *Hporosum* Lec.) и многочисленные тонкие ценостеумы *Stachyodes beneficiata*.

Распространение строматопорат в разрезах "Новосеменово" и "Лужки"

Строматопораты	"Новосеменово"		"Лужки"	
	шубартусская толща	солончатская толща	суундукская толща	солончатская толща
<i>Actinostroma clathratum</i> Nich	+			
<i>A. polymorphum</i> Bogoyavl.	+			
<i>Bullatella curiosum</i> Bogoyavl.		+		
<i>Bifariostroma bifarium</i> Nich.	+	+		
<i>B. colliculatum</i> Bogoyavl.	+	+	+	
<i>B. furiosum</i> Bogoyavl.	+		+	
<i>Mamontovia duplicara</i> Bogoyavl.				+
<i>Atelodictyon communalis</i> Bogoyavl.		+		
<i>Clathrocoilona inspecta</i> Bogoyavl.				+
<i>C. finitiva</i> Bogoyavl.	+	+	+	+
<i>Trupetostroma mamelonse</i> Bogoyavl.	+			
<i>T. crassiforme</i> Bogoyavl.		+	+	+
<i>Flexiostroma sibiricum</i> (Yavor.)			+	
<i>Flexiostroma sibiricum</i> (Yavor.)			+	+
<i>Hermatoporella porosum</i> (Lec.)			+	
<i>H. lamellosum</i> Bogoyavl.			+	
<i>H. varium</i> Bogoyavl.		+		
<i>H. arctica</i> (Lec.)		+	+	+
<i>Colonnostroma monstruosum</i> Bogoyavl.		+		
<i>C. subretilis</i> Bogoyavl.				+
<i>Glebulia glebulis</i> Bogoyavl.		+		+
<i>Stachyodes beneficiata</i> Bogoyavl.			+	+
<i>S. angularis</i> Yavor.	+	+		
<i>Stromatopora dualis</i> Bogoyavl.			+	+

В разрезе "Лужки" фиксируется пачка конгломератов полимиктового состава (суундукская толща) суммарной мощностью около 2 м. В ее составе устанавливаются обломки биогермовых известняков. В обломочных пачках разреза "Лужки" встречаются, кроме табулят и бифариостром, довольно многочисленные ценостеумы строматопорат: *Clathrocoilona inspecta*, *Stachyodes beneficiata*, *Stromatopora dualis*, *Trupetostroma crassiforme*, *Mamontovia duplicara*, *Clathrocoilona finitiva*, *Glebulia glebulis*.

Видовой состав строматопорат, табулят и ругоз в биогермах и в обломочных пачках очень сходен (см. таблицу).

Завершает разрез "Лужки" терригенная толща, представленная чередующимися пачками песчаников полимиктового состава и алевролитами.

Рассмотрев состав отложений, слагающих разрез "Лужки", попытаемся провести реконструкцию условий их образования. На поверхности разрушенного лавового потока, на туффитах, туфопесчаниках, туфоконгломератах отлагается известняковая конгломератобрекчия (см. рис. 2). Органогенная постройка, при разрушении которой она образовалась, либо полностью размыта, либо не обнажена. На этом фундаменте формируются водорослево-строматопоратные биогермы, на склонах которых широко распространены *Stachyodes*. Рост биогермов сопровождается их разрушением, что приводит к образованию мегабрекчий полимиктового состава, которые в современном эрозионном срезе перекрывают биогермы. Завершается разрез песчаниками и алевролитами солончатской толщи.

Для подтверждения наших построений рассмотрим строение разреза в долине р. Суундук у пос. Новосевавтополь (см. рис. 2, НС):

На левом берегу р. Суундук обнажаются известняки шубартаусской толщи светло-серые, массивные, биогермные, сложенные ценостеумами строматопорат: *Actinostroma clathratum* Nich., *Stachyodes singularis* Yavor., *Trupetostroma mamelose* Bogoyavl., *Bifariostroma furiosum* Bogoyavl., *Clathrocoilona finitiva* Bogoyavl., *Hermatoporella arduennensis* (Lec), *Bullatella polymorphum lamellosum*, *Bifariostroma colliculatum* Bogoyavl. Большинство ценостеумов полусферические, почти массивные, имеются многочисленные дендроидные ценостеумы *Stachyodes singularis* Yavor. - коллекции 1984 г. 150 образцов). Ценостеумы в ряде случаев содержат многочисленные симбионты (р. *Syringopora*), нередки явления обрастания полипняков ругоз и табулят ценостеумами строматопорат.

Выше пачки шубартаусских биогермов, как и в разрезе "Лужки", устанавливаются терригенные отложения солончатской толщи. Однако в разрезе "Суундук" не установлена толща грубообломочных карбонатных брекчий, развитая в "Лужках". Терригенная толща также имеет некоторые особенности, если в разрезе "Лужки" с установлением терригенного режима осадконакопления кишечнопольные сразу исчезают, то в "Суундуке" смена режимов осадконакопления происходит постепенно, и в терригенной толще встречаются биогермы и биостромы со строматопоратами. В основании терригенной толщи на кремнисто-глинистых сланцах залегает маломощный (1-1,5 м) биостром сложенный полусферическими ценостеумами *Bifariostroma colliculatum* Bogoyavl., *Clathrocoilona finitiva* Bogoyavl. Между полусферическими ценостеумами располагаются дендроидные ценостеумы *Glebulia glebulis* Bogoyavl., *Stachyodes singularis* Yavor. Рост строматопоратного биострома прекращается в результате отложения толщи песчаников и песчано-кремнистых сланцев. Выше происходит образование биогермов, где собраны: *Bifariostroma colliculatum* Bogoyavl., *Clathrocoilona finitiva* Bogoyavl., *Bullatella curiosa* Bogoyavl., *Hermatoporella varum* Bogoyavl., *Stachyodes singularis* Yavor. Видовой состав строматопорат в биогермах среди терригенных пород и в биогермах основания разреза практически идентичен. Определенные формы ценостеумов, наличие симбионтов и явления обрастания фиксируются по всему разрезу.

Теперь перейдем к установлению стратиграфического положения рассмотренных толщ шубартаусской, суундукской и солончатской (см. таблицу). Шубартаусская толща вскрывается в течении р. Суундук в районе пос. Новосевавтополь (см. рис. 2). В шубартаусской толще собраны: *Actinostroma clathratum* Nich., *A. polymorphum* Bogoyavl., *Bifariostroma bifarium* Nich., *B. colliculatum* Bogoyavl., *B. furiosum* Bogoyavl., *Clathrocoilona finitiva* Bogoyavl., *Hermatoporella arduennensis* (Lec), *Stachyodes singularis*.

В составе этого комплекса преобладают новые виды, придающие ему определенную эндемичность. Однако имеются полирегиональные виды. Это *Actinostroma clathratum intricatum* Lec, описанный из горизонта Gid Динантского бассейна. Из этого же горизонта Gid происходит *Hermatoporella arduennensis*, впервые установленная на Урале в шубартаусской толще. Живетск

подтверждается многочисленными *Stachyodes singularis* Yavor, известными в отложениях Урала и Тянь-Шаня. В комплексе строматопорат шубартаусской толщи распространены представители рода *Bifariostroma*, которые известны в живецких и франкских отложениях как на Урале, так и за его пределами; практически на всем современном материке. В разрезе «Новосеастополь» выше шубартаусской карбонатной толщи залегает терригенная солончатская толща. Ее особенностью является наличие в основании известняков, в которых были собраны *Clathrocoilona finitiva* Bogoyavl., *Bullatella* Bogoyavl., *B. curiosum* Bogoyavl., *Bifariostroma bifarium* (Nich.), *Trupetostroma* Bogoyavl., *Bifariostroma colliculatum* Bogoyavl., *Mamontovia duplicara* Bogoyavl., *Hermatoporella valium* Bogoyavl., *Stachyodes singularis* Yavor. Некоторое обновление комплекса в толще обеспечивается появлением нового рода *Mamontovia* и нового вида *valium*. Все остальные виды встречаются и в нижележащей шубартаусской толще. На основании изучения разреза есть основания рассматривать ту часть солончатской толщи, которая несет строматопораты, в составе одного яруса с шубартаусской толщей. Табуляты и ругозы, совместно со строматопоратами, ведут себя идентично; по их распределению в разрезе можно отнести шубартаусскую и солончатскую толщу к разным ярусам.

В основании разреза «Лужки» устанавливается суундукская толща, слагающаяся преимущественно органогенными известняками, в которых строматопораты многочисленны и разнообразны. Они фиксируются в разрезе, начиная с пачки мегабрекчий, в которой найдены *Stachyodes beneficiata* Bogoyavl. и *Stachyodes beneficiata* Bogoyavl. Выше установлены: *Bifariostroma* Bogoyavl., *Clathrocoilona finitiva* Bogoyavl., *S. inspecta* Bogoyavl., *Trupetostroma* Bogoyavl., *Flexiostroma sibiricum* (Yavor), *Hermatoporella lamellosum* Bogoyavl., *Hermatoporella porosum* (Lec.), *Stachyodes beneficiata* Bogoyavl. В комплексе строматопорат толще преобладают новые виды: *Bifariostroma colliculatum*, *Clathrocoilona finitiva*, *S. inspecta*, *Hermatoporella lamellosum*, *Stachyodes beneficiata*. Нужно отметить, что все перечисленные относятся к родам, распространенным в живецких и франкских отложениях северного материка, то есть родам полирегиональным или даже полипровинциальным. Кроме того, встречаются виды, распространение которых достаточно точно фиксируется на Урале: *Stachyodes sibiricum* (Yavor) - шандиинский горизонт Кузбасса, зона *Zdimir* - зона *Bornhardtina* восточного склона Урала; *Trupetostroma crassiforme* Bogoyavl. - зона *Bornhardtina*, живецкого яруса восточного склона Урала; *Hermatoporella porosum* (Lec) - известна в низах верхнего живета (живецко-франкский) Польши, в отложениях зоны *Stringocephalus* восточного склона Урала, во франкском ярусе (горизонт F1b). Таким образом, комплекс строматопорат подтверждает живецкий характер шубартаусской толщи.

В основании солончатской толщи в разрезе «Лужки» отмечена пачка карбонатных брекчий, в которых собраны *Mamontovia duplicara* Bogoyavl., *Clathrocoilona inspecta* Bogoyavl., *S. finitiva* Bogoyavl., *Trupetostroma crassiforme* Bogoyavl., *Hermatoporella porosum* (Lec), *Columnostroma submilis* Bogoyavl., *Gibbulia glebulis* Bogoyavl., *Stachyodes beneficiata* Bogoyavl.

Таким образом, в нижней части солончатской толщи в разрезе «Лужки» мы также не наблюдаем обновления комплекса кишечнорастворимых, позволяющих отделять эту часть разреза от шубартаусской карбонатной и относить ее к иному ярусу. Выше залегает толща известняков и алевролитов, лишенных строматопорат. Ее сменяет толща известняков псефитовых песчаников с обломками известняков, в которых установлена *Hermatoporella porosum* (Lec.).

В песчаниках собраны брахиоподы, трилобиты, тентакулиты. Завершается разрез известняками и алевролитами песчаниками, в средней части которых имеется прослой кремнистых пород. Строматопораты здесь отсутствуют.

Таким образом, суундукская, шубартаусская и нижняя часть солончатской толщи в изученных разрезах имеют одинаковую фаціальную природу, и по комплексу строматопорат логично относить их в составе одного, живецкого, яруса.

Комплексное экостратиграфическое изучение строматопорат и уточнение стратиграфическое положение рассматриваемых толщ и дать предложение о их конечном расчленению. Крупномасштабное геологическое картирование требует более тщательного не только стратиграфического, но и экологического анализа всего комплекса фауны. Именно этот комплексный анализ должен привести исследователей к более обоснованным и естественным выводам о положении границ между стратиграфическими подразделениями. Данная публикация преследовала цель показать возможности такого подхода на примере анализа одной из групп рифостроителей - строматопорат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богоявленская О.В. Экологические типы строматопорат силурийского бассейна Подолии //Среда и жизнь в геологическом прошлом: Тр. Ин-та геологии и геофизики АН СССР. - Новосибирск: Наука, 1982, вып. 510. - С.115-125.
2. Kazmierzak J. Morphogenesis and systematic of the Devonian stromatoporoidea from the Holy Cross Mountains, Poland. Pal. Polonica, 1971, XXVI, 150 p.
3. Lecompte M. Les Stromatoporoids du devonien moyen et superieur du bassin de Dinant. Met. Inst. R. sci. nat. Belg. Louvain., 1951, CXVII, p.1-215, 1952, p.216-359.
4. Srivastava P., Stearn C.W., Mountjoy Z.W. A Devonian Megabreccia at the margin of the ancient wall carbonate complex, Alberta, Bull. Canad. Petrol. Comp. 1972, XX, №3, p.412-433.
5. Zukalova V. Stromatoporoidea from the Middle and Upper Devonian of the Moravian Karst. Roshr. Ustred. Ust. Geol. 1971, №37, 144 p.

УДК 563.713.+551.73

О.В.Богоявленская, М.П.Снигирева

ЭВСТАТИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ ДЕВОНСКОГО БАСЕЙНА НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ СЕВЕРНОГО УРАЛА

Обсуждая проблему эвстатических колебаний уровня девонского океана, следует обратить внимание на разрезы раннего и среднего девона на восточном склоне Северного Урала (Североуральский и Ивдельский районы). Эти разрезы расположены в пределах Тагильской мегасинклинария (западная бокситоносная полоса, Петропавловская зона (ПЗ), между широтными отрезками рек Колонга и Сосьва и далее на север до поселка Вижай (рис.1,А). К западу располагаются офиолитовые массивы Денежкин Камень, Кумба, Золотой Рог и др. С востока Петропавловская полоса ограничивается девонскими вулканитами, образующими вершины сопки Петровского г.Халью-Чакур и т.д. Бокситоносная полоса слагается вулканогенными, терригенно-карбонатными карбонатными породами силура и девона. Бокситовые горизонты, которые соответствуют перерывам в морском осадконакоплении, залегают среди морских карбонатных осадков и представляют собой переотложенные продукты коры выветривания основных и ультраосновных пород. Бокситы фиксируют колебания уровня девонского океана вплоть до полного осушения территории. Характеристике бокситовых месторождений посвящена обширная литература [1,2,3,4]. Бокситовые месторождения западной бокситоносной полосы связаны с ранне-среднедевонскими карбонатными породами: прибрежно-морскими (амфиборовыми), рифогенными, зарифовыми (плитняковым) фацциально замещающими друг друга по литорали. Они охарактеризованы как бентосными группами