

Б.И. Чувашов, В.В. Юриш, О.Э. Пилосова, В.П. Сапельников, Л.И. Мизенс

ОРГАНОГЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ СРЕДИ ВУЛКАНОГЕННЫХ ТОЛЩ БАЗАРСАЙСКОЙ КАЛЬДЕРЫ (ЖИВЕТСКИЙ ЯРУС ЗАПАДНЫХ МУГОДЖАР)

Предлагаемая вниманию читателя статья написана на основе материалов, собранных В.В. Юришем. Обширная, хорошо подобранная коллекция карбонатных пород была изучена в Институте геологии и геохимии с участием группы исследователей. Фораминиферы, известковые водоросли определены Б.И. Чувашовым, им же с участием О.Э. Пилосовой изучена по многочисленным шлифам литология карбонатов, слагающих биогенные тела среди вулканитов; брахиоподы определялись В.П. Сапельниковым и Л.И. Мизенс, конодонты - В.В. Черных. Текст статьи составлен Б.И. Чувашовым и В.В. Юришем.

Район исследования расположен в южной части Западно-Мугоджарской рифтогенной зоны, в 15 км севернее железнодорожной станции Берчогур и в 4 км северо-западнее пос. Алабас, в

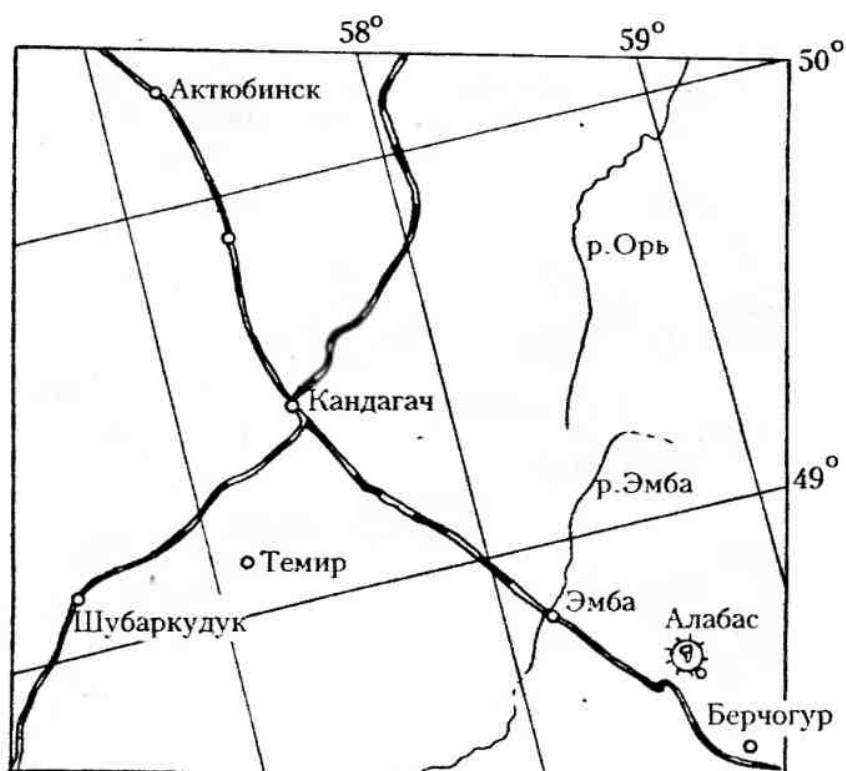
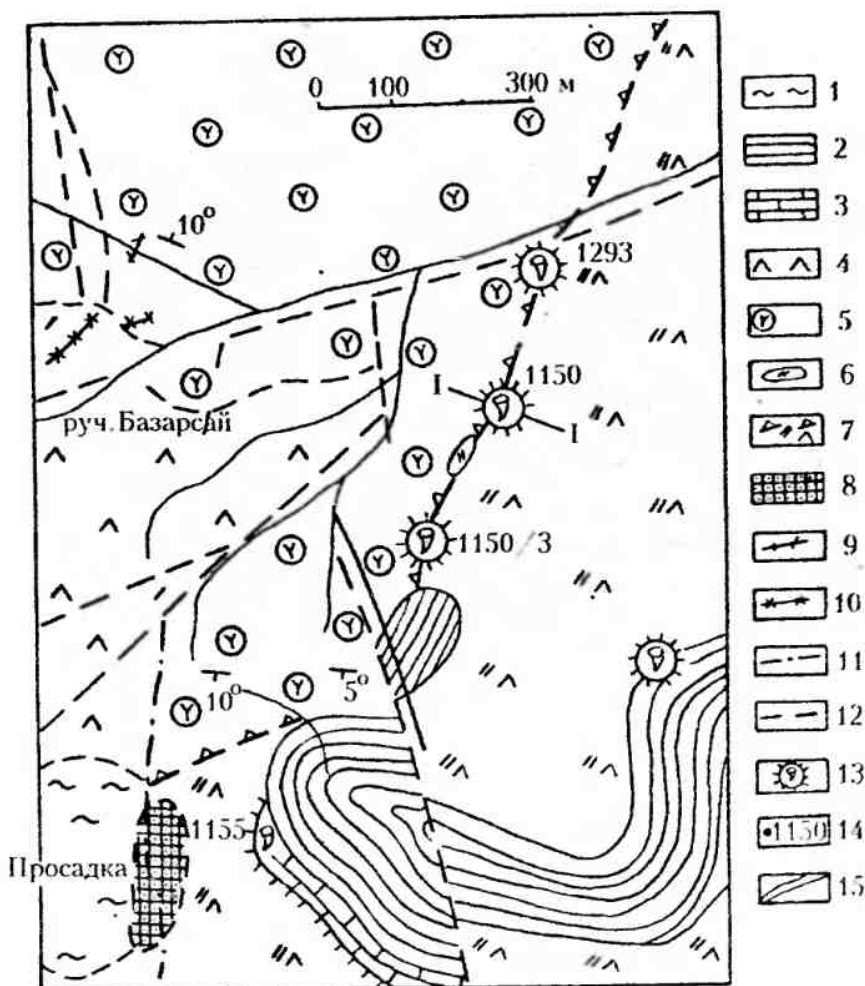


Рис.1 Географическое положение Базарсайских органических построек

Рис.2 Геологическая карта и геологический разрез района распространения Базарсайских органогенных построек.

Здесь и рис. 3:
 1 - глины; 2 - кремнистые сланцы; 3 - известняки; 4 - лавы андезитовые - мильяшинский комплекс; 5 - стратовулканный комплекс: грубообломочные туфы андезитобазальтовых порфиритов, порфириновый глыбовик - алабасская свита; 6 - дайка лацитов-стратовулканный комплекс; 7 - экструзия андезитодацитов-стратовулканный комплекс; 8 - развалы яшмобрекчий; 9 - жилы черных халцедонов; 10 - сердоликовые жилы; 11 - синвулканические разломы; 12 - поствулканические разломы; 13 - Базарсайские органогенные постройки; 14 - номера изученных обнажений.



долине ручья Базарсай (рис. 1, 2).

Геологическая позиция органогенных построек

Карбонатные тела приурочены к верхним частям вулканогенной толщи Базарсайской кальдеры, сформировавшейся в западном борту Берчогурской вулканогенно-тектонической депрессии (рис. 2, 3; см. таблицу). Базарсайская кальдера площадью 38 кв. км - одна из наиболее полно развитых и долгоживущих вулканогенно-депрессивных структур Западных Мугоджар. Эта структура образовалась на фундаменте из базальтов кучукбайского типа (компактные потоки с вулканическими бомбами), стратиграфически соответствующих верхней пачке мугоджарской свиты (предположительно эйфельский ярус), и в последующем была заполнена последовательно вулканоконструкциями предостровного и островного типов океанического вулканизма.

Предостровной вулканизм представлен долеритами (диабазами) и яшмами куркудукского комплекса (живетский ярус среднего девона), андезибазальтами, риолитами и дацитами мильяшинского комплекса также живетского возраста. Островной вулканизм сохранился в виде остатков стратовулкана, сложенного слоистой толщей грубообломочных туфов крупнопорфировых андезибазальтов, которая прорывается штоками гранит-порфира, экструзивно-лавовыми сооружениями щелочных андезито-дацитов. Этот комплекс вулканических пород и особенно завершающие его средние и кислые вулканы в форме штоков и экструзий являются самыми поздними проявлениями океанического вулканизма в Западных Мугоджарах. Вулканогенные толщи перекрываются горизонтами кремнистых сланцев и туффитов. Обсуждаемые ниже органогенные постройки располагаются на поверхности вулканогенных пород и перекрываются кремнистыми сланцами.

Вулканическая система Базарсай представляет собой экструзивно-лавовое сооружение андезито-дацитов площадью 0,7 - 1 км², обособленное в толще грубообломочных туфов крупнопорфировых андезито-базальтов. Андезито-дациты буровато-серые или розовато-серые с вкрапленника-

ми серого плагиоклаза, розового кали-натрового полевого шпата размером до 5-6 мм и черного щелочного амфибола размером до 1 мм. От натриевых пород предостровного вулканизма эти образования четко отличаются появлением кали-натриевого полевого шпата и вкрапленниками первичного амфибола. Первичный амфибол во вкрапленниках океанических и предостровных вулканитов Мугоджар не встречается.

Поверхность экструзивно-лавого сооружения часто характеризуется столбчатой отдельностью; интенсивная пористость и следы течения в лавах свидетельствуют о том, что здесь сохранились самые верхние уровни лав, на которых не проявились следы эрозии. Кремнистые сланцы, которые «запечатали» вулканическую структуру после завершения активной стадии вулканизма, знаменуют эксгальсионную фазу деятельности Базарсайского вулкана.

Карбонатные тела сформировались непосредственно на поверхности вулканогенных пород. На западном контакте экструзии с толщей туфов установлены три небольших карбонатных тела. Более крупный карбонатный массив выступает из-под горизонта кремнистых сланцев в юго-западной части экструзии. Остатки нескольких мелких тел прослежены под кремнистыми сланцами в восточной части структуры (см. рис. 2, 3).

Характеристика органогенных построек

Наилучшим образом сохранилось карбонатное тело на западной части экструзии (см. рис. 2; обн. 1150) площадью 20x10 м и мощностью до 4 м, которое подстилается на западе туфами андезито-базальтов, на востоке - породами экструзии андезито-дацитов. Поверхность карбонатов обладает мелкобугристой, причудливо-корявой формой. Микроструктура известняка, слагающего это тело, изучена по нескольким образцам, отобранным в разных частях массива, и по нескольким десяткам шлифов. Порода первично образована известковыми водорослями *Reanalcis aff evonicum* Johnson, но подверглась сильной перекристаллизации, значительные части объема тела занимает спарит - вторичный крупнокристаллический кальцит. С названными водорослями ассоциируют многочисленные прикрепленные фораминиферы - *Ivdelina elongata* Malakh. и более редкие *Parathurammia paulis* Byk. Кроме безусловно доминирующих ренальцисов, встречаются синезеленые водоросли *Sphaerocodium devonicum* (Masl.), *Izhella nubiformis* Антроп. В одном шлифе встречено сечение кубка *Receptaculites*. Эти проблематичные организмы некоторые исследователи сближают с зелеными водорослями.

В массивном известняке встречаются гнезда детритового известняка, сложенного обломками организмов - амфипор, строматопор, табулят, зеленых сифоновых водорослей, известняков, в том числе и ренальцисовых. Кроме названных организмов, встречены брахиоподы, кораллы-ругозы, обломки мшанок, гастроподы, членики криноидей, остракоды. Приведенные данные показывают одновременное существование плотного биогермного ренальцисового известняка и рыхлого песчаного материала, состоящего, частично, из продуктов его разрушения. Процессы накопления и разрушения можно считать в геологическом смысле одновременными.

Среди брахиопод этого карбонатного тела определены: *Productella cf. varians* (Biern.), *Desquamata sp.*, *Quadrithyrina ex gr. luminosa* M. et I. Breiv., *Clorinda cf. armata* Barr., *Devonogyra cf. spinulosa* Havl., *Pugnax anisodonta* (Phill.), *Beckmania angularis* (Phill.), *Totia (?) sp.*, *Eoreticularia sp.*, *Emanuella ex gr. uralica* Тязж. Конодонты представлены следующими формами: *Belodella breviscula* Khod. et Chern., *B. polydentalis* Khod. et Chern., *B. subethingtoni* Khod. et Chern., *Haplobellodella (?) regressiva* Khod. et Chern.

Близкое по размерам (20x20 м) к предыдущему биогерму карбонатное тело расположено в 200 м севернее (см. рис. 2, обн. 1293), у самого русла ручья Базарсай. Это тело также является биогермом, сложенным, главным образом, массивным ренальцисовым известняком. К водорослям

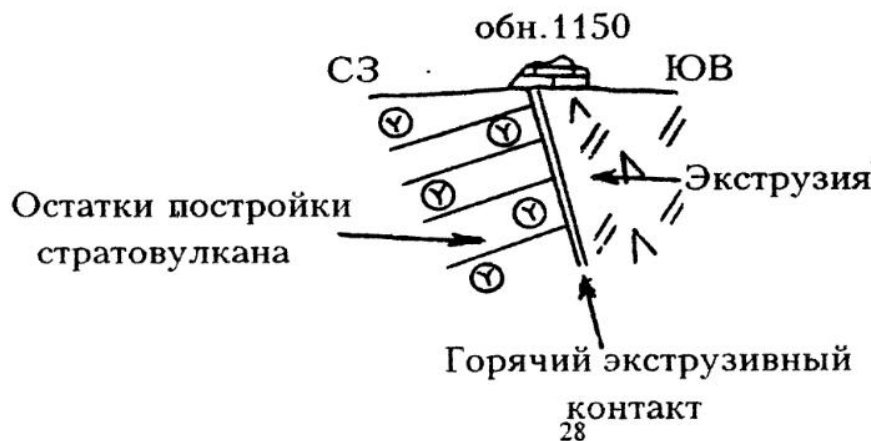


Рис.3. Геологический разрез по линии I-I (см.рис.2) в развитии Базарсайских органогенных построек

**Стратиграфическая последовательность осадочно-вулканогенных комплексов
заполнения Базарсайской кальдеры**

Тип вулканизма	Вулкано-комплекс	Геологическая колонка	Мощность, м	Возраст		Краткая характеристика
				Принятый	Предлагаемый	
					D ₃ fm	Конгломераты заполнения Берчогурской ВТД
Островной	Алабасский стратовулканический		20-40	D ₃ fr	D ₂ giv ₁	Кремнистые сланцы, туффиты Уровень развития ОП
						Остатки построек и продукты разрушения стратовулканических построек - грубообломочные туфы андезитобазальтов. Экструзии и туфы кали-натриевых андезитов, дацитов риолитов
Предостровной	Мильяшинский		300	D ₂ giv		Потоки андезитобазальтов, андезитов, экструзии и штоки плагиориолитов и риолитов. В кровле - линзы кремнистых сланцев
	Куркудукский		300-400	D ₂ giv		Долериты с экструзивами плагиориолитов и дацитов, гейзерными постройками яшм, горизонтами кремней в кровле.
	Кучукбайский: муголжарская свита верхняя пачка			D ₂ ef (?)		Фундамент кальдеры: компактные потоки базальтовых лав с вулканическими бомбами.

прикреплялись многочисленные фораминиферы *Ivdelina elongata* Malakh. Более редки *Parathurammia paulis* Вук. В этом биогерме значительные по площади участки известняка замещены кремнеземом, что, по-видимому, происходило в постседиментационную стадию накопления карбонатов и связано с формированием глинисто-кремнистой пачки так как обычно водоросли избегали участков морского дна с повышенным содержанием кремния в воде.

Из немногочисленных брахиопод определены *Wyella ex gr. suburalica* Khod. et M. Breiv., *Plesicarinata ex gr. impolita* M. et I. Breiv.

Самое южное в этой группе карбонатное тело (обн. 1155; см. рис. 2) представлено пластом мощностью 1-1,5 м, который прослежен непосредственно под кремнистыми сланцами на расстоянии до 300 м. Этот пласт слагается детритовым известняком со спаритовым цементом - грейнстоуном. Он образован скоплением многочисленных члеников криноидей размером до 5-6 мм, обломками колоний строматопороидей и табулятных кораллов, фрагментами ругоз (до 1 см) и колоний мшанок, а также угловатыми обломками ренальцисового известняка - продуктов разрушения биогермов. Среди обломков есть сине-зеленые водоросли *Sphaerocodium devonicum* (Maslov), крупные (до 2 см) фрагменты сифоновых водорослей *Dimorphosiphon (?) remotus* Tchuv. и дазикладовых - *Rabdoporella digitula* Tchuv.

Возраст карбонатных тел

Многочисленные фораминиферы *Ivdelina elongata* Malakh. характерны для верхней части эйфельского яруса Северного Урала, откуда и были первоначально описаны. Последующие исследования показали их более широкое распространение, вплоть до верхнего девона с максимальным развитием в среднем девоне. Экологически ивделины тесно связаны с водорослевыми рифовыми известняками.

Брахиоподы указывают на верхний эйфель - живет. Точнее говоря, это может быть афонинский горизонт живетского яруса. Зеленые водоросли, определенные в обн. 1155, были описаны первоначально (Чувашов и др., 1985) из верхнеэйфельских отложений района колчеданного месторождения им. XIX партсъезда на Южном Урале. Приведенный список конодонтов позволяет датировать включающие карбонаты ранним живетом. Следовательно, перекрывающая органогенные постройки пачка кремнистых сланцев также может рассматриваться как живетская, поскольку нет седиментационных признаков значительной по времени разобшенности карбонатов и кремней. Существующие представления о возрасте рассмотренных образований и новые данные сведены в таблице.

Последовательность геологических событий

Стадии накопления различных формаций вулканитов были рассмотрены выше. После прекращения вулканической деятельности на неровной поверхности лав начали накапливаться карбонатные тела, одни из которых формировались в относительно тиховодных обстановках и относятся по типу к водорослевым биогермам (обн. 1150, 1293). Другие, как детритовые известняки обн. 1155, произошли в результате разрушения и частичного, очень близкого переотложения фрагментов криноидей, существовавших в виде зарослей морских лилий типа «криноидного луга» и массивных ренальцисовых известняков. Присутствие во всех телах сине-зеленых и зеленых водорослей свидетельствует о хорошей освещенности дна и глубинах, не превышающих 20-25 м. Наличие сопутствующих организмов - строматопороидей, кораллов (ругоз и табулят), брахиопод, остракод - не противоречат этому заключению. Сложный рельеф поверхности дна объясняет одновременное существование относительно тиховодных обстановок формирования ренальцисовых известняков и активного волнения воды в районе накопления грейнстоунов (гравелитов по размерности) обн. 1155.

Наблюдения в современных вулканических областях показывают, что биоценозы органогенных построек, погибающие во время извержения вулканов, начинают восстанавливаться уже через несколько лет. В нашем случае этот процесс (начало формирования построек) можно считать в геологическом смысле мгновенным после завершения вулканической деятельности. Полное ее прекращение на время формирования карбонатов доказывается отсутствием пирокластики во всех изученных генетических типах карбонатных пород.

Попытки определения скорости погружения и нарастания подобных по генезису верхнедевонских рифовых пород в провинции Альберта (Канада) дали значения мощности 1-3 м за 10 000 лет (Scaturro et al., 1989). Эта цифра может быть близкой и к продолжительности формирования карбонатов (мощности 1-4 м) на Базарсайской кальдере.

Прекращение карбонатной седиментации было связано, скорее всего, с быстрым погружением кальдеры и поступлением глинисто-кремнистых и туфогенных осадков на ее поверхность.

Авторы благодарны К.С.Иванову за ценные разъяснения относительно конодонтового возраста обсуждаемых вулканогенных комплексов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ N 96-05-66358.

Список литературы

1. Чувашов Б.И., Юферев О.В., Лучинина В.А. Водоросли среднего и верхнего девона Западной Сибири и Урала// Биостратиграфия палеозоя Западной Сибири. Новосибирск, 1985, С. 72-99.
2. Scaturro D., Strobel J., Kendall Ch., et al. Judy Creek: a case for two dimension sediment deposition simulation// Spec. Publ. Soc. Econ. Paleontol. and Miner. 1989. P. 63-76.