Записки Ленинградского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXIII, вып. 2, 1972 г.

АНАЛОГИ СЫЛВЕНСКИХ РИФОВ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

В. П. Пнев

При изучении нижнепермских отложений Южного Урала в кровле артинского яруса встречены массивные рифовые водорослевые известняки, которые по своему положению в разрезе, рифообразующим организмам и комплексу фауны являются аналогами рифовых водорослевых известняков бассейна р. Сылвы на Среднем Урале. Наиболее хорошо они обнажены в разрезе «Шафеевском».

Разрез «Шафеевский» расположен в 100 *м* от восточной околицы хутора Шафеевский на правом борту р. Шафеевки, правого притока р. Кугарчи, в бассейне р. Сакмары. В серии скальных обнажений вскрывается верхняя часть артинского и нижняя часть кунгурского ярусов. Разрез можно наблюдать в двух местах — непосредственно у овчарни хутора Шафеевского и в 400 *м* восточнее — на крутом, обрывистом склоне правого берега речки *

Артинский ярус. Саргинский горизонт.

Слой 1. Обнажен в нижней и средней части склона долины р. Шафеевки. Конгломерат средне-крупногалечный. Форма галек неправильная, плохо окатанная, округло-угловатая. Характерная особенность конгломератов — резкое преобладание в их составе гальки черных кремней, поэтому их называют «кремневыми» конгломератами.

Состав гальки, %: черный кремень — 75, основные эффузивы — 9, известняк органогенный — 9, кварц молочно-белый — 7

В 30—40 *м* ниже кровли конгломератов развит прослой (3—5 *м*) валунных конгломератов, обогащенных крупными (10—30 *см*), хорошо окатанными валунами органогенных известняков (преобладают) и более мелкими — эффузивов. Встречаются редкие прослои (3—5 *м*) грубозернистого, полимиктового, «перечного» (от обилия зерен кремния) песчаника ** Мощность слоя 75—95 *м*.

Кунгурский ярус, сылвенский горизонт, шафеевская свита.

Слой 2. Слагает верхнюю, обрывистую часть склона долины. Водорослевый, рифовый известняк. Известняк серого и светло-серого цвета, массивный или неяснослоистый. Нижняя граница рифовых известняков неровная — карманообразная. В подошве рифов нередко развиты глы-

* Определение фауны фораминифер выполнено Л. П. Гроздиловой, А. Н. Полозовой, мшанок — В. Б. Тризна, О. Н. Кручининой, брахиопод — Д. Л. Степановым, Е. Н. Михайловой, аммоноидей — А. М. Павловым, остракод — Е. А. Гусевой.

** Фауна в конгломератах не встречена. Они отнесены к артинскому ярусу на основании перехода их по простиранию в палеонтологически охарактеризованные песчаники, аргиллиты, известняки.

бовые разности, состоящие из крупных и мелких окатанных и угловатых глыб водорослевого известняка с примесью мелкой (0,5—1,0 *см*) гальки черных кремней и эффузивов.

Основными рифообразующими организмами шафеевских рифов являются различные водоросли, преобладают среди них вермишелеобразные сылвенского типа — *Tubiphites* sp., представленные тонкими (2—3 *мм*), тесно переплетающимися «трубочками», длиной до 3—4 *см*. Внутри «трубчатых» наслоений проходит канал диаметром 0,05—0,1 *мм*, выполненный более светлым, чем основная масса стенок, карбонатом. Широко развиты бугристые — радиально-лучистые водоросли, нередко образующие шаровидные наслоения до 0,5—1,0 *м* в поперечнике. Встречаются также пологоволнистые водоросли типа *Collenia*, гороховидные радиально-лучистого строения, лепешкообразные (5×10×1 *см*) и оолитообразные водоросли типа *Ottonosia* sp.

Среди рифовых известняков довольно часто встречаются мелкие (0,5—1,0 *см*) гальки черных и зеленых кремней и эффузивов, обычно являющихся центром, от которого начинают расти слоевища водорослей.

Рифовые известняки, наряду с водорослями, содержат богатый и разнообразный комплекс фауны. Часто встречаются брахиоподы, обычно образующие скопления типа банок, мшанки, криноидеи, реже пелециподы, гастроподы, одиночные кораллы, остракоды (?), фузулиниды, лагениды.

Фораминиферы: *Pseudofusulina kutkanensis Raus., P* cf. *kutkanensis Raus.* и переотложенные — *Pseudofusulina ischimbajevi* Korzh., *P. decurta* Korzh., *P* aff. *moelleri aegualis* Schellw., *Parastaffella* cf. *pseudosphaeroidea* Dutk., *Schubertella* sp., *Glomospira* sp., *Geinitzina* sp., *Tetrataxis* sp.; ругозы: *Amplexocarinia ruzhenzevi* Sochk., *Pleurophyllum* sp., *Cyathaxonia* sp.; мшанки: *Dyscritella spinigera* (Bassler), *Rhombotrypella kamajensis* Triznа, *Rh.* cf. *compositа* Nikif., *Fenestella retiformis* (Schloth.), *F.* aff. *quadratopora* Sch.-Nest., *Polypora sargaensis* Triznа (много), *Ascopora nodosa* (Fisch.) var. *sterlitamakensis* Nikif., *Hexagonella* sp., *Clausotrypa* sp.; брахиоподы *Derbyia* cf. *simensis* Tschern. (много), *Avonia caputoida* Tschern., *Marginifera tartarica* Tschern., (много), *Liosotella pseudohorrida* Wim., *L. septentrionalis* Tschern., *Stenoscisma mutabilis* Tschern., (много), *St. uralica* Step., *Phricodothyris rostrata* Kut. *Martinia uralica* Tschern., *Dielasma moelleri* Tschern.

Форма рифов неправильная, линзовидная. Мощность слоя 2—5 *м*.

Слой 3. По простиранию и вверх по разрезу рифовые известняки переходят в песчанистые известняки, в известковистые грубозернистые и гравелитовые песчаники с линзами мелкогалечных конгломератов, плохо отсортированных и окатанных. В них, наряду с галькой кремней, эффузивов и кварца, встречается галька известняков и известковистых песчаников.

Среди известковистых песчаников и песчанистых известняков развиты линзы скрыльчатых мергелей кофейного цвета, с обильной фауной гониатитов — обычное, наблюдаемое в большинстве разрезов Южного Урала, совместное нахождение водорослевых рифовых известняков шафеевского (сылвенского) типа и «кофейных», скрыльчатых, гониатитовых мергелей. На нижней поверхности песчаников и известняков встречаются волноприбойные знаки типа ряби, примазки и «галечки» глинистого материала.

В известковистых песчаниках, песчанистых известняках, конгломератах, как и в рифах, часто встречаются фузулиниды, мшанки, брахиоподы, криноидеи.

Фораминиферы (переотложенные): *Rugosofusulina* sp., *Pseudofusu-*

lina ovata Raus., *Ps.* aff. *ordinata* Kir., *Ps.* decurta *Kotzh.*, *Ps.* ex gr. *moelleri* (Schellw.), *Ps.* aff. *moelleri aequalis* Schellw. *Schwagerina sphaerica* Scherb., *Schubertella* sp., *Textularia* sp., *Tetrataxis* sp.; аммоноидеи: *Daraelites elegans* Tchern., *Papanoceras sobolewskyanum* (Vern.), *P. lahuseni* Karp., *Medlicottia orbignyana* (Vern.), *Neopronorites permicus* (Tchern.), *Paragastrioceras jossae* (Vern.), *P. elipsoidale* Fred., *P. suessi* Karp., *P kirghizorum* Voin., *P. kirghizorum solida* Voin., *P. fedorowi* Karp., *Crimites subcrotowi* Ruzh., *Parapronorites permicus* Tchern., *P skvorzovi* Tchern., *Kargalites invaribilis* (Ruzh.), *K. tridentatus* Ruzh., *K. typicus* (Ruzh.), *Metalegoceras evolutum* Haniel *sogurense* Ruzh., *Rhiphaeites actjubensis* Ruzh.; мшанки: *Dyscritella spinigera* (Bassler), *Rhombotrypella invulgata* Trizna, *Lioclema* cf. *heckeri* Trizna, *Batoctomella* sp., *Clausotrypa* sp., *Polypora sargaensis* Trizna, *Phyllopora georgii* Trizna; брахиоподы: *Quadrochonetes pseudotrapezoidalis* Mil., *Retaria* cf. *orientalis* Fred., *Marginifera stuckenbergi* Krot., *M. uralica* Tschern., *Iakovlevia* cf. *artiensis* Tschern., Liosotella septentrionalis Tschern., *Rhynchopora variabilis* Stuck.; *Spiriferella saranae* Vern., *Martinia uralica* Tschern.; *Composita* aff. *mexicana* Hall.; *Hustedia remota* Eichw. Мощность слоя 14—15 *м*.

Слой 4. В кровле песчанистых известняков вновь развиты линзовидные тела рифовых, водорослевых известняков — полных аналогов рифовых известняков основания шафеевской свиты. Как и в первом случае, в основании рифа развиты валунные разности рифовых известняков (0,5—1,5 *м*), состоящие из хорошо окатанных и угловатых глыб вермишелеобразных водорослевых известняков. Обломки и глыбы тесно сгружены и сцементированы песчано-галечно-глинисто-карбонатным материалом. Между глыбами развиты неправильной формы участки мелкогалечных конгломератов и мелких валунчиков.

Рифовые водорослевые и мшанково-брахиоподово-водорослевые известняки серого и светло-серого цвета, массивные и неясно слоистые, с редкой галькой и крупными зернами черных кремней и эффузивов. Рифообразующими организмами являются водоросли. Фауна обильная и весьма разнообразная. Часто и в большом количестве встречаются брахиоподы, много крупных сетчатых мшанок, криноидей, реже пелециподы, мелкие одиночные кораллы, фузулиниды. Комплекс фауны аналогичен комплексу слоя 2. Мощность слоя — от 0 до 5—6 *м*.

Таким образом, слои 2—4 представляют собой единый горизонт карбонатных пород, в котором среди сильно песчанистых слоистых известняков вблизи подошвы и кровли развиты линзообразные тела массивных рифовых водорослевых известняков и повсеместно сопровождающие их на Южном Урале «кофейные», скрыльчатые, гониатитовые мергели.

Слой 5. На вершине правого склона долины р. Шафеевки конгломератовидный, песчанистый известняк бронирует гребень склона. Известняки слоистые и неправильно слоистые, обогащенные большим количеством крупных зерен черных кремней, угловатой и угловато-окатанной формы, и мелкой галькой кремней, эффузивов, известняков, мергелей.

В основании слоя развиты валунные разности конгломератовидных известняков, в которых встречаются окатанные глыбы (0,4—0,5 *м*) водорослевых рифовых известняков. Иногда эти валунные разности представляют единое целое с конгломератовидными песчанистыми известняками нижележащего слоя, и в этом случае верхние рифовые известняки выпадают из разреза.

В конгломератовидных, песчанистых известняках встречаются ред-

кие фузулиниды, мшанки, криноидеи, кремневые губки, детрит брахиопод, фрагменты водорослей, единичные, плохой сохранности гониатиты.

Фораминиферы переотложенные: *Pseudofusulina* aff. *ordinata* Kir., мшанки: *Rhombotrypella* sp., *Polypora sargaensis* Trizna. Мощность слоя 15,7 *м*.

Слой 6. Песчанистый известняк серого и коричневато-серого цвета, тонкослоистый, плитчатый, мелкозернистый. Примесь песчаного материала незначительная. Встречается редкая фауна фузулинид, мшанок, криноидей: *Pseudofusulina* sp. мшанки: *Rhombotrypella arbuscula* (Eichw.) Мощность слоя 20 *м*.

Суммарная мощность шафеевской свиты (слои 2—6) близка к 60 *м*.

Слой 7. Гипс мелко- и крупнокристаллический, молочно-белого цвета, с сероватым оттенком от примеси глинистого материала, тонко- и среднеслоистый, смятый в пологие микроскладки. Мощность слоя 18 *м*.

Слой 8. Водорослевый, рифового облика известняк, аналогичный водорослевым «марьевским» известнякам кунгурского яруса разреза «Каматау», расположенного на западном склоне хр. Каматау, на широте впадения р. Б. Сюрень в р. Б. Ик.

Известняк массивный, участками неясно слоистый, серого и светло-серого цвета с легким желтоватым оттенком. С поверхности выщелоченный, кавернозный. Каверны заполнены белым мучнистым материалом. Преобладают водоросли, образующие пологоволнистые наслоения с тонкослоистой сетчатой внутренней структурой слоевищ. Встречаются также гороховидные и радиально-лучистые водоросли и, что наиболее интересно, вермишелеобразные, трубчатые (сылвенские) водоросли типа *Tubiphites* sp.

Фауна в известняках представлена сравнительно часто встречающимися мелкими, угнетенными брахиоподами *Stenoscisma mutabilis* Tschern., *Phricodothyris rostrata* Kut., редкими пелециподами, криноидеями, лагенидами, возможно остракодами (?). Мощность слоя 45—50 *м*.

Слой 9. Гипс молочно-белый, загрязненный примесью глинистого материала. Мелко- и крупнокристаллический, среднеслоистый, смятый в пологие микроскладки. Мощность слоя 18—20 *м*.

Суммарная мощность отложений кунгурского яруса (слои 2—9) равна 150 *м*.

Разрез «Шафеевский» является одновременно и стратотипическим разрезом шафеевской свиты, впервые выделяемой в верхней части артинского яруса Южного Урала. Ранее, в 1948—1949 гг., эта свита выделялась В. П. Пневым в Актюбинском Приуралье под именем александровской и ее аналога в Оренбургском Приуралье — сюреньской; тогда же поднимался вопрос о том, что рифовые водорослевые известняки этих свит, и, в частности, вермишелеобразные водорослевые известняки Шафеевского разреза, являются возрастными аналогами сылвенских рифов Уфимского плато.

Шафеевская свита с характерными для нее рифовыми вермишелеобразными и бугристыми водорослевыми известняками и постоянно с ними встречающимися «кофейными» гониатитовыми мергелями прослеживается на большом протяжении Южного Урала — от р. Табантал (правый приток р. Илек) на юге до верховьев р. Б. Ик на севере.

Благодаря своим ярким литологическим особенностям, выдержанности в разрезах, значительной (около 400 *км*) протяженности по простиранию, шафеевская свита может служить хорошим маркирующим горизонтом для сопоставления нижнепермских разрезов Южного Урала.

На Южном Урале шафеевская свита водорослевых рифовых известняков и «кофейных» гониатитовых мергелей, приуроченная к границе

артинского и кунгурского ярусов, занимает тот же самый стратиграфический уровень, что и сылвенские рифы и межрифовые шуртанские мергели Среднего Урала.

Литологическое сходство этих двух далеко удаленных друг от друга комплексов осадков поразительное — в рифах рек Сылвы и Шафеевки основные породообразующие организмы известняков — водоросли, среди них особенно широко распространены вермишелеобразные типа *Tubiphites* sp.

Комплекс фауны, встреченный в рифовых известняках шафеевской свиты, также во многом тождествен комплексу фауны сылвенских рифов, особенно это касается мшанок, брахиопод, т. е. как раз тех групп фауны, которые совместно с водорослями принимают участие в постройке рифовых биогермов р. Сылвы.

Комплекс фораминифер шафеевской свиты из разрезов «Шафеевский», «Каматау», «Сурашево» представлен: *Pseudoendothyra pseudosphaeroidea* (Dutk.), *P.* ex gr. *pseudosphaeroidea* (Dutk.), *P. mathilda* Dutk., *P. preobrajenskyi* Dutk., *P.* ex gr. *preobrajenskyi* Dutk., *Pseudofusulina solidissima* Raus., *P. kytkanensis* Raus. (много), *P.* ex gr. *kutkanensis* Raus., *P. ovata* Raus. *P.* cf. *callosa* Raus., *P. karagasensis* Raus., *P.* (?) ex gr. *urasbajevi* Raus. *Nodosaria netschajevi* Tcherd., *N.* cf. *elegantissima* Sul., *Hemigordius longus* Grozd., *H.* aff. *schlumbergeri* (How.), *H. permicus* Grozd., *H. planospiralis* KM—Machl., *Geinitzina tschusovensis* Raus., *G. spandeli plana* Lip., *Glomospira pusilliformis* Reitl.

В Сурашевском разрезе (на правом берегу р. Ассель у дер. Сурашево) в подошве свиты встречены: *Hemigordius* aff. *amicus* Igon. *H.* aff. *ovatus* Grozd. Кроме того, в комплексе фораминифер шафеевской свиты встречены многочисленные переотложенные формы фузулинид ассельского и сакмарского ярусов.

В отличие от комплекса фораминифер сылвенских рифов, где фузулиниды отсутствуют, в шафеевских рифах они встречаются часто, но представлены сравнительно бедным комплексом артинских форм, возможно, переотложенных. В противоположность фузулинидам, группа мелких фораминифер — хемигордиусы, нодозариды в обоих комплексах широко распространены.

Комплекс мшанок шафеевской свиты также во многом тождествен комплексу из сылвенских рифов. В шафеевской свите встречены: *Discritella spinigera* (Bassler), *Rhombotrypella orbuscula* (Eichw.). *Rh. kamajensis* Trizna, *Rh. invulgata* Trizna, *Fenestella retiformis* (Schloth.), *F. mariae* var. *solemnis* Trizna, *F. nikiforovae* Sch.—Nest., *F* aff. *quadratopora* Sch.—Nest., *Polypora sargaensis* Trizna (много), *Phyllopora georgii* Trizna, *Lioclema* cf. *heckeri* Trizna, *Hexagonella* sp., *Clausotrypa* sp., *Batostomella spinulosa* Condra., *Strebloscopora* sp.

Подавляющее большинство мшанок сылвенских рифов мы встречаем в составе комплекса шафеевской свиты, причем совпадает не только их родовой, но и видовой состав. По заключению В. Б. Тризна, комплекс мшанок шафеевских рифовых известняков тождествен комплексу мшанок сылвенских рифов и ниже стратиграфического уровня этих рифов не спускается.

Комплекс брахиопод шафеевской свиты, по заключению Д. Л. Степанова, В. П. Бархатовой, Е. Н. Михайловой, тождествен комплексу сылвенских рифов. В шафеевской свите встречены: *Derbyia* cf. *simensis Tschern.* (много), *Quadrochonetes pseudotrapezoidalis* Mil., *Avonia capuloida* Tschern., *Retaria* cf. *orientalis* Fred., *Marginifera tartarica* Tschern. (много), *M. stuckenbergi* Krot., *M. uralica* Tschern.,

Iakovlevia cf. *artiensis* Tschern., *Liosotella septentrionalis* Tchern. (много), *L. pseudohorrida* Wim., *Stenoscisma uralica* Step., *St. mutabilis* Tschern. (много), *Rhynchopora variabilis* Stuck., *Spiriferella saranae* Vern., *Phricodothyris rostrata* Kut. *Phr. piriformis* Pavl., *Martinia uralica* Tschern. *Composita* aff. *mexicana* Hall., *Hustedia remota* Fichw., *Dielasma moelleri* Tschern., *Actinoconchus planosulcatus* Tschern. non (Phill.), *Martiniopsis uralicus* Tschern. В шафеевском комплексе, равно как и в сылвенском, обращает на себя внимание присутствие *Liosotella pseudohorrida* Wim., по заключению В. П. Бархатовой и Е. Н. Михайловой, «являющейся формой, характерной только для отложений кунгурского яруса» и широко распространенной среди кунгурских отложений Северного Тимана и о. Шпицберген.

Даже небольшой объем информации о составе и характере распределения фауны остракод по разрезу пермских отложений Южного Урала позволяет отнести шафеевскую свиту к кунгурскому ярусу.

В составе шафеевской свиты, в разрезе «Александровка» (правый берег р. Жаксы-каргала) встречены: *Carbonita* (?) sp., *Elpezoe* sp.; в подошве свиты разреза «Сурашево»: *Healdia cf. ivanovi* Mart., *Bairdia sargaensis* Gus. msc, *Akratia* sp.; в кровле свиты разрезов «Камаатау» и «Байгенджи»: *Paraparchites numerosus* Ulrich et Bassler, *P. valosus* Kotsch., *R. burkensis* (Mart.), *Cavellina* (?) *ellipticalis* Hamilton. По заключению Е. А. Гусевой, комплекс остракод последних двух разрезов характерен для филипповского горизонта кунгурского яруса Среднего Урала.

Таким образом, весь имеющийся в нашем распоряжении комплекс информации о шафеевской свите — ее местоположение в разрезе перми Урала на одном стратиграфическом уровне с сылвенскими рифами, тождественность литологического состава сылвенских и шафеевских вермишелеобразных водорослевых известняков и, что наиболее важно, — исключительное сходство фаунистических комплексов шафеевских и сылвенских рифов заставляет нас пересмотреть на Южном Урале границу артинского и кунгурского ярусов и, по примеру сылвенских рифов, отнести к кунгурскому ярусу шафеевскую свиту, выделив ее, по аналогии со Средним Уралом, в сылвенский горизонт кунгурского яруса.