

СРЕДНЕДЕВОНСКИЕ РИФОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СЕВЕРА УРАЛА И ИХ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

© 2013 г. В. П. Шатров

Рифовые комплексы карбонатных пород образуют в современном рельефе целые хребты, отдельные возвышенности, останцы. Подобное морфоструктурное выражение карбонатные массивы имели и в геологическом прошлом. Термины “риф” и “рифовая постройка” употребляются в палеогеографическом смысле – это биогермное сооружение, достигавшее при отливе уреза воды. В этот период сооружение или “биогерм” возвышалось над дном бассейна, а на современном эрозионном срезе заключено в отложениях другого литологического состава. Рифовые постройки являются индикаторами знака и продолжительности тектонических движений. Довольно часто рифовые постройки бывают полностью или частично размыты, и в разрезе наблюдаются толщи или горизонты карбонатных обломочных пород олистостромового комплекса (блоки, валуны, грубообломочные брекчии). Это – фации рифового шлейфа, которые рассматриваются как “свидетели” (индикаторы) изменения направленности тектонических движений в пределах описываемой территории (разрез по р. Иоутынь, Щучьинский прогиб).

Сказанное непосредственно относится к силуро-девонским карбонатным комплексам восточного склона Урала, почти непрерывно протягивающимся узкой полосой от южного окончания Тагильского прогиба до Щучьинского прогиба на Полярном Урале. В сущности это единая палеогеографическая провинция. Особой геологической примечательностью образований являются мощные девонские (особенно живетские) рифовые массивы, часто выходящие на дневную поверхность среди покровных отложений на водоразделах и по берегам рек.

В девоне территория нынешнего восточного склона Урала до арктического побережья была затоплена мелководным Уральским морем, являющимся западной частью акватории (Восточно-Уральский палеоладошафт) Западно-Сибирского эпиконтинентального бассейна, которому свойственны небольшие глубины и мелководная фауна [1].

СЕВЕРНЫЙ УРАЛ, ТАГИЛЬСКИЙ ПРОГИБ, СУБР

Самые крупные залежи девонских бокситов на Урале (и в России) расположены на Северном Урале. Промышленные скопления высококачествен-

ных руд приурочены к субровскому бокситовому горизонту в основании эмса. Расположенные выше богословский (верхи эмса) и усть-кальинский (в основании живета) бокситоносные горизонты промышленного значения не имеют. По простиранию к северу на Приполярном Урале (Северососьвинский бассейн) бокситоносным уровням богословского и усть-кальинского горизонтов отвечают синхронные толщи различных по составу обломочных пород. Мы их считаем “безрудными аналогами” этих горизонтов [11].

Наиболее характерные и хорошо изученные разрезы девона наблюдаются именно на площади бассейна СУБР, благодаря громадному количеству глубоких разведочных скважин, пробуренных на всех месторождениях Карпинского, Североуральского и Ивдельского районов, где условия осадконакопления в среднедевонское время были примерно одинаковы. Литологически отложения представлены преимущественно карбонатными толщами и по фауне расчленяются на лангурский и высотинский горизонты. В большинстве разрезов бассейна граница между верхнеэфельскими и живетскими отложениями постепенная и проходит внутри карбонатной толщи. Чаще всего лангурский и высотинский горизонты представлены однообразными светло-серыми массивными известняками. На широте бокситовых месторождений (например – “Красная Шапочка”) отложения высотинского горизонта со *Strinogophalus burtini* Derf по на востоке часто фациально замещаются вверх по разрезу слоистыми темно-серыми глинистыми битуминозными известняками с прослоями известково-глинистых сланцев и вулканитов. Указанные слои характеризуют верхнюю часть живетских отложений, пограничных с франским ярусом, и часто содержат смешанную фауну верхов живета низов франа. Примерно такие же соотношения слоев живета-франа были установлены нами и в Северососьвинском бассейне в районе Лопсийского медноколчеданного рудопроявления [9]. Здесь также по латерали отложения живета перекрываются породами франского яруса.

Непосредственно восточнее СУБР в стыке Петропавловской Турьинской зон наиболее изученные отложения лангурского и высотинского горизонтов вскрыты глубокими скважинами (3730, 3860) и обнажаются в районе Усолецца Лога, где они представлены известняками и хорошо охарактеризова-

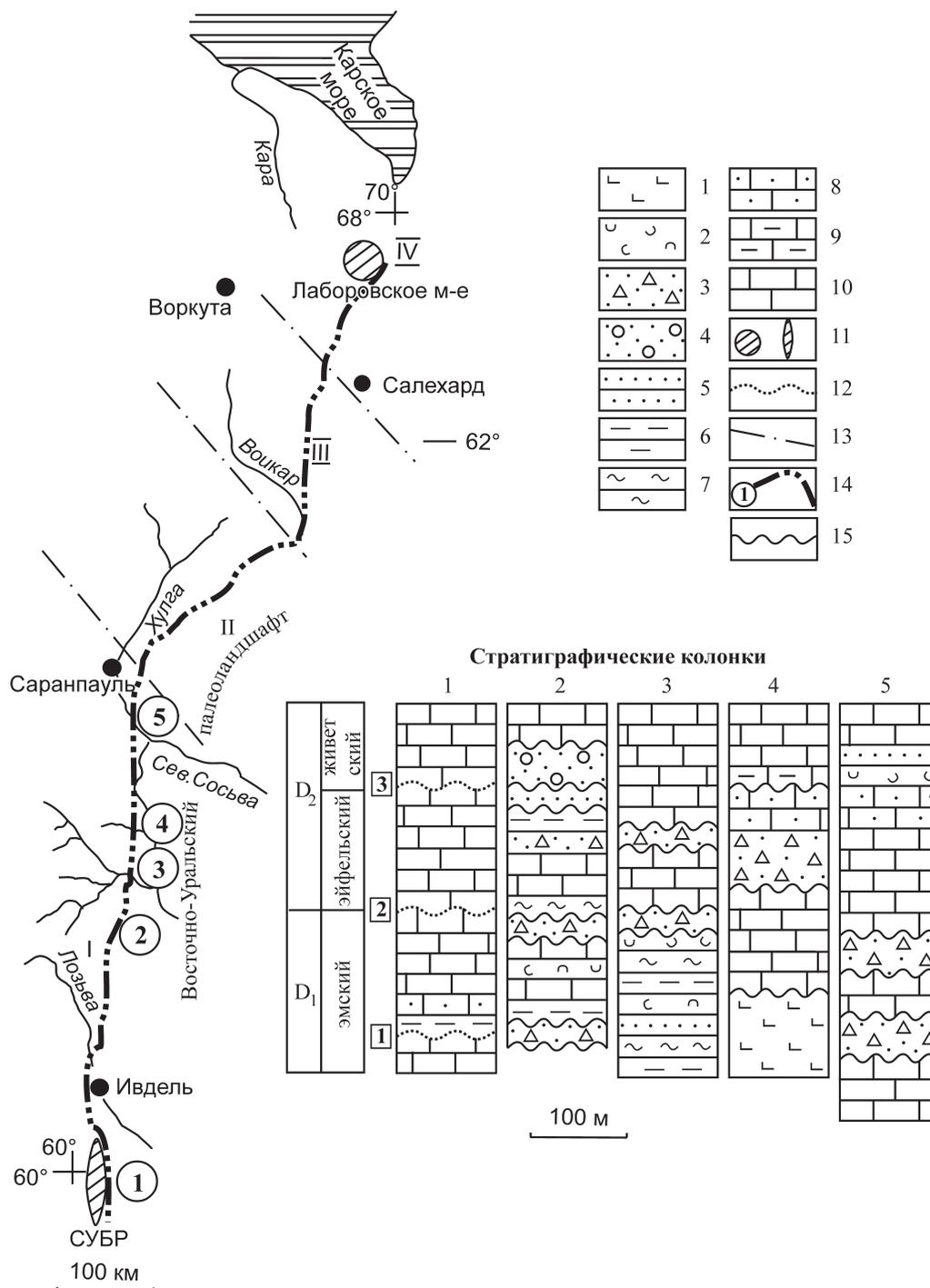


Рис. 1. Обзорная схема восточного склона севера Урала.

1 – порфириды базальтового, андезито-базальтового состава кайнотипного облика; 2 – туфы основного-среднего, смешанного состава; 3 – брекчии и конглобрекчии преимущественно крупнообломочные и глыбовые (вулканыты, известняки), часто с крупными олистолитами; 4 – конгломераты крупногалечные полимиктового состава с карбонатно-туфогенным цементом; 5 – гравелиты, песчаники, алевролиты полимиктового состава; 6 – аргиллиты, глинистые, известково-глинистые сланцы; 7 – сланцы кремнистые, кремнисто-глинистые, алевролиты, фтаниты; 8 – известняк темно-серый, черный битуминозный, с колониями табулат и ругоз; 9 – известняк органогенно-обломочный бурый, вишнево-бурый, глинистый; 10 – известняк светло-серый, мраморизованный, водорослевый; 11 – месторождения и рудопроявления (СУБР, Лаборовское) девонских бокситов субровского уровня бокситонакопления; 12 – бокситовые горизонты: цифры в прямоугольниках (1 – субровский, 2 – богословский, 3 – усть-кальинский); 13 – тектонические нарушения; 14 – береговая линия Западно-Сибирского девонского эпиконтинентального бассейна – Восточно-Уральский палеоландшафт; цифры в кружочках – местоположение среднедевонских разрезов (стратиграфические колонки – справа на рисунке); 15 – несогласное залегание. Прогибы – I – Тагильский; II – Хулгинский; III – Войкарский; IV – Шучьинский.

ны фауной, типичной для этих горизонтов. Мощность разреза карбонатов в районе Усольцева Лога примерно 300–400 м.

В скважине 3860 еще в 1970 г. из наших сборов впервые в этой части Урала В.В. Черных обнаружил среди известковистых песчаников терригенной пачки нижнедевонские конодонты [4]. Позднее конодонты и граптолиты были найдены и другими исследователями, что позволило установить границу силура-девона в этой части Урала.

Ради справедливости следует отметить важное замечание М.Г. Брейвеля о стратиграфическом соотношении живетско-франских отложений в Североуральском районе. В отзыве на один из отчетов по геологической съемке масштаба 1 : 50 000 им указывается, что на восточном склоне Урала франские образования по фауне соответствуют верхнефранскому подъярису других районов СССР при отсутствии нижне-среднефранских аналогов. На стратиграфическое несогласие указывает и то, что в Петропавловской зоне Тагильского прогиба почти повсеместно отсутствуют осадки верхнего живета. Но, в то же самое время, на некоторых участках прослеживается непрерывный разрез от верхнего эйфеля до живета без перерыва, на что указывает однотипность осадков и эволюционное развитие фауны.

На широте центральной части СУБР и на его северном замыкании в районе Ивдельских месторождений бокситов нижняя часть разреза живета представлена пачкой терригенных пород или горизонтом бокситов (усть-кальинский горизонт) [11]. Эти базальные слои встречены во многих разрезах, где известняки живета залегают с размывом на породах эйфеля (рис. 1).

ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ, ТАГИЛЬСКИЙ ПРОГИБ, СЕВЕРОСОСЬВИНСКИЙ БАССЕЙН

В пределах огромного Северососьвинского бассейна на Приполярном Урале выделяется три наиболее изученных участка развития среднедевонских эйфельских и живетских отложений: 1) Южная часть бассейна; 2) Центральная; 3) Северная.

1. Южная часть бассейна (Маньтурский участок – междуречье рек Лозьва и Сев. Сосьва), Участок расположен к северу от Ивдельского района и изучен при проведении поисково-разведочных работ на бокситы 1970-х гг. Наибольшим развитием пользуются здесь карбонатные и терригенные отложения эйфельского яруса, фаунистически охарактеризованные карбонатные и вулканогенно-терригенные отложения живетского яруса развиты ограниченно (рис. 1). Решающую роль в карбонатном комплексе играют рифогенные известняки лохковского и пражского ярусов, составляющие главную структурообразующую основу девонского палеоландшафта прибрежной полосы Западно-

Сибирского (Уральского) моря. Хорошо фаунистически охарактеризованные известняки нижнего девона [3] имеют мощность более 500 м.

Значительную часть разреза нижнего девона на этом участке составляют молассовые крупнообломочные и глыбовые породы (брекчии, конглобрекчии) вулканогенно-известнякового состава. Их мощность не установлена, т.к. скважины глубиной более 500 м. не вышли из этих отложений. Предполагаемая мощность обломочных пород не менее 600–700 м. На наш взгляд [6], такой объем обломочного материала можно объяснить гравитационными и тектоническими процессами в условиях контрастного рельефа, на что указывает состав грубообломочного материала (блоки, олистолиты).

Фаунистически охарактеризованные отложения живетского яруса здесь встречены в одной скважине 1529, где нижняя часть толщи представлена пестрыми по составу обломочными образованиями (вулканиты, известняки, песчаники), а верхняя – пачкой (190 м) светло-серых массивных известняков с фауной живетского яруса *Stringocephalus manjensis* Breiv и др. Мощность живетских отложений составляет примерно 250–300 м.

2. Центральная часть бассейна (реки Манья, Лопсия. Нахор, Иоутынья, Няйс-Манья, рис. 1). Девонский разрез этого огромного блока сложен преимущественно вулканогенно-осадочными и терригенными породами, а карбонаты развиты ограниченно и тяготеют к верхней части колонки. Для рифовых массивов характерно присутствие пирокластики и прослоев аргиллитов, алевролитов, песчаников, конгломератов, брекчий Чистые рифогенные известняки развиты преимущественно в хорошо фаунистически охарактеризованном высотинском горизонте живетского яруса, завершающем литологическую колонку. В основании высотинского горизонта залегают пачки терригенных пород мощностью до 150 м, которые, скорее всего, являются аналогом усть-кальинского бокситового горизонта североуральского района (реки Арбынья, Няйс-Манья, рис. 1). Описываемые известняки часто выходят на дневную поверхность среди болот на протяжении сотен метров (участок Арбынья) и восточнее вскрыты скважинами 2407 и 2408. Светлые известняки высотинского горизонта с зональными видами брахиопод – *Stringocephalus burtini*, *Geranocephalus borealis* прослежены только до глубины 160 м, их полная мощность неизвестна, верхняя граница не установлена [3].

На некоторых участках проявилась надвиговая тектоника (р. Иоутынья), где полоса девонских рифов вместе с вулканическим цоколем разрушена и представлена пакетом тектонических пластин нижнего-среднего девона [7, 8].

В нижнем течении р. Няйс-Манья обнажается мощная толща светло-серых и серых водорослевых известняков живетского яруса с прослоями темно-

серых битуминозных и глинистых известняков с колониями табулят и одиночных кораллов (зона *Vornhardina*) в нижней части толщи. Но не исключается и эйфельский ярус (тальгийский и лангурский горизонты) этих известняков. Отложения прагиена и эмса из разреза очевидно выпадают. В основании толщи (рис. 1) залегает пачка (150 м) полимиктовых крупно-обломочных и глыбовых брекчий, представленных преимущественно вулканитами среднего-основного состава, которая венчает верхнесилурийский (пржидолий) – нижнедевонский разрез мощностью более 1000 м [10].

Выходы известняков высотинского горизонта, а их верхняя граница тоже не установлена, с перерывами протягиваются на север до бассейна рек Большая Люлья–Ятрия, трассируя многокилометровую меридиональную полосу рифовых массивов Уральского палеоландшафта Западно-Сибирского девонского моря.

3. Северная часть бассейна (реки Большая Люлья–Ятрия, рис. 1).

Рифовые массивы девона на этой территории хорошо изучены на р. Большая Люлья и в нескольких километрах восточнее по берегам р. Ятрии. В литературу эти выходы вошли под названием “Люльинский риф”, его мощность оценивается нами в 1500 м [11]. Люльинский риф, в отличие от Петропавловского (Субровского), сложен известняками без следов перерыва на уровне субровского и богословского бокситовых горизонтов и является безрудным. В его западной части (р. Б. Люлья) нижний девон сложен карбонатами с пачками вулканогенных обломочных пород, а к востоку разрез наращивается и граница между нижним и средним девоном в монотонной толще известняков проводится только по смене фауны [6]. Известняки высотинского горизонта выступают по берегам р. Б. Люлья в виде водораздельного гребня СВ простирания и представлены темносерыми битуминозными известняками мощностью порядка 100 м (нижняя граница не установлена).

Восточнее по р. Ятрии известняки высотинского горизонта в виде полосы меридионального простирания выступают на дневную поверхность в виде скальных выходов высотой до 40–50 м. В нижней части толщи известняки сложены темно-серыми битуминозными разностями с фауной зоны *Stringocephalus burtini*. Выше они сменяются серыми и светло-серыми мраморизованными известняками. Верхняя и нижняя границы живетских известняков не установлены. Восточнее отложения живетского яруса несогласно перекрываются туфогенно-терригенными ближе нерасчлененными образованиями верхнего девона [6].

Накопление девонских карбонатов на севере Урала происходило в благоприятных условиях высокого стояния моря, незначительного поступления в бассейн кластики и продуктов вулканизма. Сред-

недевонская трансгрессия Западно-Сибирского моря была наиболее мощной. На пространстве Восточно-Уральского палеоландшафта полоса рифогенных известняков с перерывами протягивается на сотни километров до Арктики. При трансгрессиях она погружалась, но сохраняла при этом мелководный характер. На Полярном Урале в Щучинском прогибе (многие геологи Сибири прогиб называют почему-то “выступом”) полоса девонских рифов почти полностью была разрушена надвиговой тектоникой, и разрез среднего – верхнего девона мощностью до 2.5 тыс. м часто представлен терригенно-карбонатными грубообломочными толщами с глыбами водорослевых известняков. Но в целом на формирование девонского Восточно-Уральского палеоландшафта влияла довольно спокойная тектоническая (платформенная) обстановка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные данные в полной мере подтверждают многолетние исследования сибирских ученых [1], доказавших широкое развитие палеозойского мелководного осадконакопления на всей территории Евразии, включая весь восточный Урал. Главной особенностью девонского периода была обширная трансгрессия, охватившая большие пространства Сибири и проявившаяся на Урале.

Субстратом девонского палеоландшафта служили силурийские и девонские вулканические постройки, которые играли важную морфоструктурную роль – они создали оптимальный подводный ландшафт и батиметрические условия для роста органогенных построек, образовав близповерхностные горы и возвышенности, на которых и росли рифы.

Структурный план раннего карбона восточного Урала и прилегающей территории Сибири в общих чертах напоминал девонский. Девонские и карбонные бассейны Урала и Сибири имели тесные связи, их развитие носило регрессивную направленность, исключаящую океанский тип осадкообразования, и, как следствие, факт существования Палеоазиатского океана [2].

Единственным критерий существования океана – наличие в геологическом разрезе океанических осадков. На описываемой территории Урала прямые следы существования океана в докембрии и палеозое отсутствуют. Отсутствие абиссальных осадков обычно объясняют исчезновением их в результате субдукции. Не оставляет места обширному Протоокеану и существовавшее с раннего палеозоя в осевой зоне Урала резко выраженное в рельефе Центральноуральское поднятие, по обе стороны от которого в палеозое формировались зоны мелководного осадконакопления. Виртуальный океан не оставил глубоководных осадков и гидрогенных Fe–Mn конкреций. Нет здесь и океанского желоба и металлоносных осадков, связанных со COX. Не об-

наружено и других признаков существования океанического бассейна.

С позднего карбона на восточном Урале и в Сибири установился континентальный режим и образовался обширный материк – Тоболия, который соединялся с Ангаридой – огромной сушей Сибирской платформы [5].

Работа поддержана проектом УрО РАН № 12-С-5-1032.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Дубатов В.Н., Краснов В.И.* Палеоландшафты азиатской части России в среднем палеозое. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2011. 169 с.
2. *Нечухин В.М., Душин В.А., Оловянишников В.Г.* Палеогеодинамические ассоциации и тектоно-геодинамические элементы Урало-Тимано-Палеозойского сегмента Евразии. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 158 с.
3. *Сапельников В.П., Мизенс Л.И., Шатров В.П.* Стратиграфия и брахиоподы верхнесилурийских – среднедевонских отложений севера восточного склона Урала. М.: Наука, 1987. 223 с.
4. *Черных В.В., Шатров В.П.* О находке нижнедевонских конодонтов в Турьинской фациальной зоне // Ежегодник-1970. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР. 1971. С. 164–166.
5. *Чувашиов Б.И.* Геологическая история зоны сочленения востока Восточно-Европейской платформы (ВЕП) и Урало-Западносибирского подвижного пояса. Тектоника и геодинамика складчатых поясов и платформ палеозоя // Мат-лы XLIII Тект. совещ. М.: ГЕОС, 2010. Т. 2. С. 428–433.
6. *Шатров В.П.* Геология среднепалеозойских образований Севера восточного склона Урала. Препринт. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1982. 47 с.
7. *Шатров В.П.* Аллохтонный комплекс девона в Северососьвинском бассейне на восточном склоне Урала // Ежегодник-1993. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1994. С. 36–39.
8. *Шатров В.П.* Олисторомы в силуро-девонской последовательности на восточном склоне Приполярного Урала // Ежегодник-1994. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1995. С. 53–55.
9. *Шатров В.П.* Разрез пограничных отложений среднего-верхнего девона Северососьвинского бассейна на приполярном Урале // Мат-лы по стратигр. и палеонт. Урала. Вып. 1. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. С. 76–83.
10. *Шатров В.П.* Новые данные по геологии девонских образований северной части Тагильского вулканоплутонического пояса // Ежегодник-2003. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2004. С. 137–140.
11. *Шатров В.П.* Уровни бокситонакопления и прогноз бокситоносности девонских бассейнов восточного склона севера Урала // Отечественная геология. 2005. № 3. С. 39–45.