

В.П. Шатров

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПАЛЕОЗОЙСКИХ РИФОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СЕВЕРОУРАЛЬСКОГО СЕГМЕНТА ТАГИЛЬСКОГО ВУЛКАНОПЛУТОНИЧЕСКОГО ПОЯСА

Статья является продолжением публикаций о геологическом строении палеозойских карбонатных комплексов, отложения которых составляют значительную часть осадочной колонки североуральского сегмента Тагильского вулканоплутонического пояса (ТВП). Территория североуральского промышленного полигона (Карпинский, Североуральский, Ивдельский районы) является стратотипической местностью силурийских и девонских образований восточного склона Урала. Именно здесь уральскими палеонтологами и стратиграфами много лет назад установлены и подробно изучены почти все ярусы и горизонты силура и девона Уральской региональной унифицированной стратиграфической шкалы. Приведенный ниже материал получен в результате многолетних личных исследований автора естественных обнажений и керн скважин на площади Североуральского бокситового бассейна (СУБР) и прилегающей территории. В этом районе по вулканогенным, вулканогенно-осадочным и карбонатным образованиям силура и девона при разведке девонских бокситов было пробурено много скважин, часть которых достигала глубины 1500–2000 м. Характеристика разреза, полученного по керну этих скважин, до сих пор очень слабо освещена в печати. Биостратиграфическое расчленение силуро-девонского разреза и особенности литологического строения здесь не обсуждаются, поскольку приведены в предыдущих публикациях. Статья посвящается геологическим событиям, связанным с образованием мощных, длительно формирующихся карбонатных комплексов Тагильской структуры.

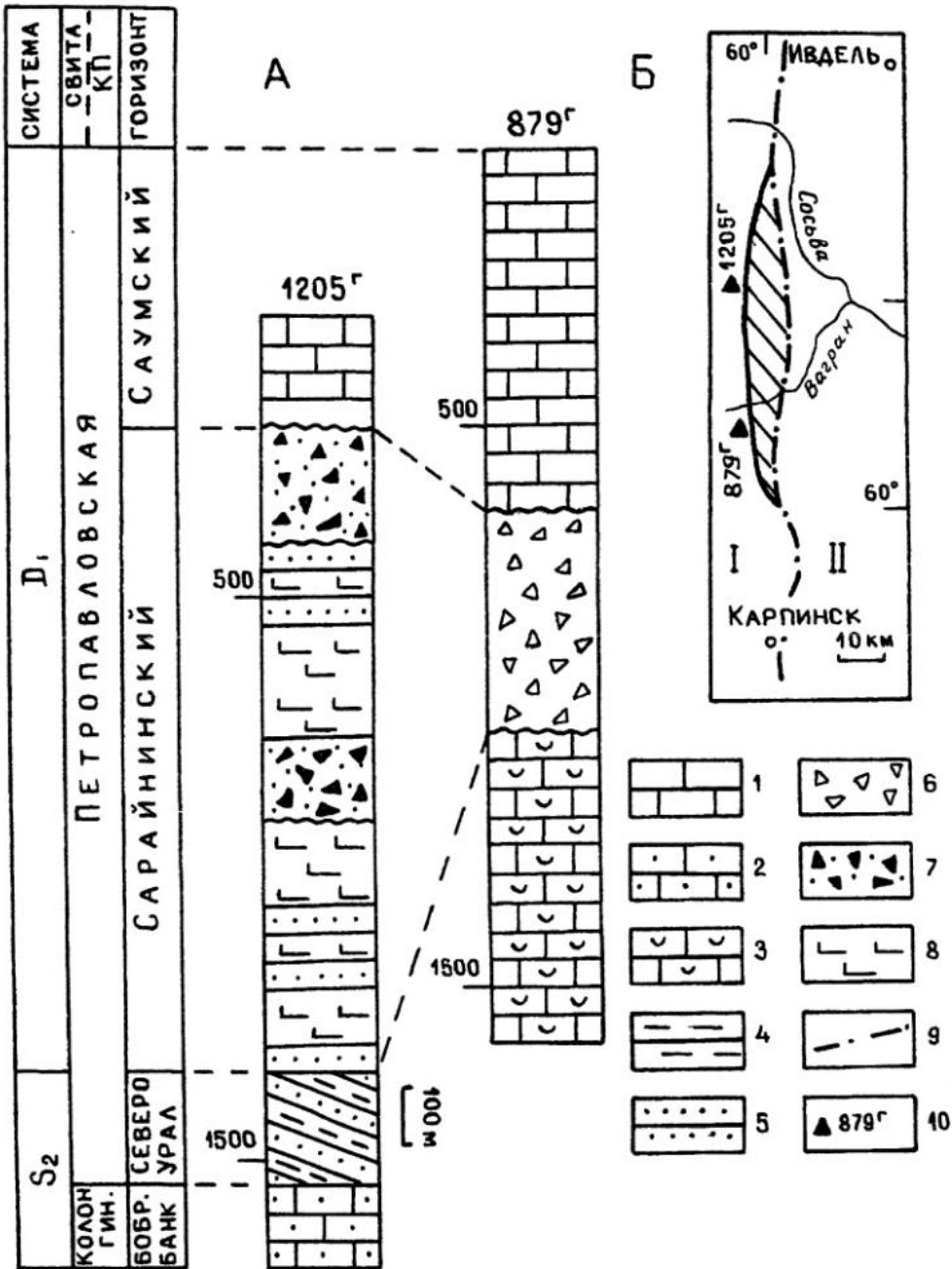
В течение большей части силурийского и девонского периодов территория ТВП была покрыта тепловодным морским бассейном [Шатров, 2001]. На этой территории от Байдарацкой губы на севере, до южного окончания Тагильской структуры, с незначительными прерываниями, обособляется протяженная субмеридиональная зона шириной 30–40 км, отличающаяся длительным (силур, ранний и средний девон) накоплением мелководных карбонатов, в состав

которых входят разные по степени зрелости органогенные постройки. Область карбонатной седиментации локализовалась между Кумбинско-Петропавловской СФЗ на западе и Турьинской СФЗ на востоке (рис.). В рассматриваемое время западная часть Тагильского пояса представляла собой область воздымания (Петропавловское вулканотектоническое позднекаледонское поднятие), а восточная – Турьинская СФЗ – активно прогибающаяся область, где накапливались вулканогенно-осадочные флишеидные образования [Шатров, 1974, 1975, 2001].

Полоса карбонатонакопления занимает пограничные части обеих СФЗ и выделяется в Североуральско-Саранпаульскую подзону, поскольку по условиям образования она существенно отличается как от западной, так и от восточной СФЗ. При незначительной ширине и протяженности в сотни километров эта полоса сохранила свою целостность, хотя ее контакты ограничены глубинными разломами. При трансгрессиях она погружалась, но сохраняла при этом мелководный характер, почти лишенный привноса терригенного материала с прибрежной суши (Петропавловского поднятия). Кратковременные поступления продуктов вулканизма при извержениях и (или) терригенных образований в эту зону прерывали развитие рифовых построек.

Особенно наглядно указанные процессы развития карбонатных комплексов, их прекращение или эрозию можно проследить на Северном Урале.

В стратотипических разрезах силуро-девона в пределах североуральского промышленного полигона можно наблюдать последовательное развитие двух карбонатных комплексов, играющих решающую роль в становлении Петропавловского поднятия, а в конечном итоге и бокситовой залежи СУБР. Эти карбонатные комплексы (колонгинский и петропавловский) образуют мощный и протяженный массив, известный в литературе как Петропавловский риф. Отложения колонгинского комплекса, охарактеризованы фауной банкового и бобровского го-



Схематический разрез силуро-девонских образований западного фланга Североуральского бокситового бассейна.

Скв. 1205-г, Кальинское месторождение, Скв. 879-г, месторождение "Красная Шапочка" (А) и схема расположения СУБР в границах североуральского промышленного полигона (Б). I – Кумбинско-Петропавловская СФЗ (Петропавловское поднятие), II – Турьинская СФЗ. 1 – известняк массивный, водорослевый, серый; 2 – известняк слоистый, серый и темносерый, с прослоями туфопесчаников и туфоалевролитов; 3 – известняк водорослевый, светлосерый и белый; 4 – сланцы глинистые и известково-глинистые, аргиллиты, алевролиты; 5 – вулканомиктовые песчаники, алевролиты, гравелиты; 6 – брекчия известняковая, крупнообломочная, с прослоями обломочных известняков и карбонатных песчаников; 7 – брекчия полимиктовая, вулканогенно-карбонатная, крупнообломочная и глыбовая; 8 – порфириды базальтового, андезитобазальтового состава, часто кайнотипного облика; 9 – Крутоловско-Коноваловский глубинный разлом-надвиг; 10 – местоположение скважин.

ризонтов [Шурыгина, 1971]. Это единое геологическое образование, так как составляющие его породы формировались в сходных палеогеографических и палеотектонических условиях и тесно связаны между собой. Часто граница между горизонтами проводится только по смене фауны. Отложения банкового горизонта узкой полосой протягиваются от р. М. Лих на юге, до р. Сосьвы – на севере. В большинстве разрезов темные битуминозные известняки горизонта залегают на светлых массивных известняках исовского горизонта (исовская свита), а иногда на андезито-базальтовых порфиридах. Верхняя граница горизонта проходит внутри колонгинской свиты и связана переходом к иловым комковатым известнякам бобровского горизонта. На контакте с подстилающими отложениями иногда залегают пачка вулканотерригенных пород, фиксирующая перерыв в карбонатном осадконакоплении. В районе г. Североуральска известняки банкового горизонта простираются почти на 20 км и имеют мощность 200–250 м (рр. Колонга, Исток, Вагран).

Бобровский горизонт слагает верхнюю часть карбонатного комплекса и представлен глинистыми известняками, известково-глинистыми и глинистыми сланцами, туфопесчаниками. Стратотипом горизонта выбран широтный разрез траншеи на южной окраине г. Североуральска, где мощность бобровского горизонта составляет 300 м [Шурыгина, 1971]. Эти отложения впервые были описаны автором в 1973 г. во время проходки выработки [Шатров, 1974]. К северу отложения горизонта вскрыты скважиной 1205г Кальинского месторождения (см. рис.). Еще севернее, до р. Сосьвы, мощность горизонта увеличивается до 400 м за счет пачек туфов, туфопесчаников, порфиритов андезитового и андезитобазальтового состава. По р. Шегульган отложения горизонта обнажаются почти в полном объеме. Верхняя часть стратотипического разреза (водоотводная траншея) представлена чередованием пестроокрашенных вулканомиктовых песчаников, алевролитов, гравелитов, темносерых органогенных известняков. Появление в карбонатном разрезе терригенных пород свидетельствует о влиянии на осадконакопление близко расположенной суши и тектонических, седиментологических, палеогеографических обстановок, в которых завершалось становление колонгинского комплекса.

Возрастной интервал петропавловского комплекса охватывает североуральский, сарайнин-

ский и саумский горизонты (см. рис.). Нижняя часть разреза этого комплекса (североуральский горизонт) обнажается в пределах СУБР по рр. Колонге и Вагран и представлена преимущественно чистыми карбонатными и подчиненными тонкообломочными вулканогенно-осадочными породами. Образование карбонатов этого горизонта связано с трансгрессией моря из пределов Турьинской СФЗ, где колебания уровня моря вызваны тектоническими событиями на рубеже силура и девона в пределах всего Уральского подвижного пояса. Стратотип горизонта – разрез той же траншеи на южной окраине г. Североуральска, непосредственно восточнее контакта колонгинской и петропавловской свит. К северу, до р. Сосьвы, разрез представлен преимущественно массивными водорослевыми известняками. Еще севернее, на р. Шегульган, мощность известняков составляет 400–500 м. На Кальинском месторождении мощность горизонта примерно 150–200 м. Породы там представлены переслаивающимися аргиллитами, вулканомиктовыми алевролитами и песчаниками (скв. 1205г).

Средняя часть петропавловского комплекса сложена породами сарайнинского горизонта, а его граница с североуральским является границей силура и девона. Стратотип сарайнинского горизонта – это берега р. Вагран в г. Североуральске. Здесь в карьере вскрыт контакт этого горизонта с породами силура. Мощность сарайнинских известняков в стратотипическом разрезе и по скв. 879г составляет 300 м (см. рис.). Тектонические события на рубеже силура и девона резко изменили условия осадконакопления не только в пределах описываемой территории, но и во всем Тагильском поясе и были вызваны финальными тектоническими движениями позднекаледонской орогении. Каледонский тектономагматический цикл завершился в раннем девоне полным прекращением вулканической деятельности и образованием структуры и бокситовой залежи СУБР [Шатров, 1974, 1975, Шатров, Шурыгина, 1987]. Тектонические события этого периода имели не только конструктивный характер. Отличительной чертой этого интервала является широкое развитие обломочных хаотических пород, представляющих собой вулканогенно-осадочный микстит, накопление которого связано с формированием западного борта грабена и оползневыми процессами. В южной части СУБР это чаще карбонатные брекчии, от грубо- до мелкообломочных,

состоящие из обломков водорослевых и коралловых известняков (см. рис.). Карбонатакопление на описываемой территории заметно сократилось. В полосе карбонатакопления на Северном и Приполярном Урале тектонические импульсы временами вызывали осушение и разрушение ранее образовавшихся карбонатов [Шатров, 2001]. К северу, в районе Кальинского участка, известняки переслаиваются с вулканогенными породами. На западном фланге Кальинского и Черемуховского месторождений глубокими скважинами вскрыт самый полный разрез вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород. Здесь представлен полный набор терригенных пород – от аргиллитов до крупнообломочных и глыбовых вулканомиктовых брекчий и конгломератов. При этом грубообломочные разности более распространены. Мощная толща (500 м) вулканогенно-осадочных пород с потоками и покровами вулканитов основного и среднего состава хорошо обнажена на западном фланге бассейна и широкой полосой протягивается к северу до р. Сосьвы и далее на север [Шатров, 1975, Шатров, Шурыгина, 1987]. Но в пределах месторождений вулканиты всегда перекрываются толщей известняков верхов петропавловской свиты (скв. 783-г, 502-г, 1205-г). Таким образом, условия седиментации в различных отрезках полосы рифогенного карбонатакопления довольно разнообразны.

Верхняя часть описываемого комплекса сложена массивными водорослевыми известняками саумского горизонта, на которых залегают бокситы. Границы горизонта очень четкие и легко распознаются по литологии и смене фауны. В пределах Петропавловского массива саумские известняки в полном объеме обнажаются по р. Вагран в черте города, где их мощность 450–500 м. К северу известняки горизонта прослеживаются полосой к западу от рудной залежи. Здесь они вскрыты карьерами и глубокими скважинами, а их мощность составляет от 180 м (Калья, скв. 1205-г) до 500 м (3-й Северный). В районе Калья (скв. 1205-г) верхняя часть сарайнинского горизонта сложена толщей (около 200 м) хаотических крупноглыбовых брекчий и конглобрекчий, состоящих из обломков известняков и вулканитов, которые выше по разрезу сменяются водорослевыми известняками саумского горизонта. На некоторых участках характер разреза верхов петропавловской свиты меняется. Так, на западном фланге Черемуховского месторождения (ствол шахты № 9) на вулка-

ногенных и вулканогенно-осадочных породах сарайнинского горизонта снизу-вверх залегают: 1) Известняки серые и темносерые, переслаивающиеся с вулканомиктовыми песчаниками и алевролитами. Мощность – 70–95 м. 2) Переслаивание известняков серых слоистых и светлосерых массивных. Мощность – 100–110 м. 3) Известняки светло-серые и серые массивные. Мощность – 110–120 м. Выше – бокситы. В приведенном разрезе можно наблюдать особенности осадконакопления в северной части бассейна в период перед континентальным перерывом и образованием залежи бокситов. Отчетливо виден переход от глинистых известняков с прослоями вулканогенно-осадочных пород к чистым массивным известнякам. Образование толщи саумских известняков на Северном Урале также связано с трансгрессией моря с востока. Рифогенные известняки верхней части петропавловского комплекса завершают “дорудный” разрез раннего девона на всей территории СУБР перед континентальным перерывом и являются постелью будущей рудной залежи. Саумские известняки самые “чистые”, так как они накапливались, когда окружающий рельеф был эродирован и сложен. В дальнейшем здесь устанавливается континентальный перерыв (вижайский и тошемский века, 400–392 млн лет), которым и завершается позднекаледонский седиментационный цикл. Формирование бокситовой залежи СУБР происходило в условиях полного тектонического покоя всей Петропавловской СФЗ Тагильского пояса. Последующие события в зоне карбонатакопления связаны уже с медленной трансгрессией в конце раннего девона (карпинский век) с востока в связи с началом тектонических движений герцинского тектономагматического цикла [Шатров, 1975].

Таким образом, изучение опорных карбонатных разрезов силуро-девона территории СУБР и на прилегающих участках североуральского промышленного полигона позволяет наметить историческую последовательность формирования рифогенных комплексов, подробно охарактеризовать этапы их становления. Полученные данные имеют большое значение не только для понимания природы СУБР, но и для восстановления в какой то мере и геологической истории всего Уральского подвижного пояса.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ,
проект 00-05-65092.*

Список литературы

Шатров В.П. Особенности позднекаледонского осадконакопления в Североуральском районе. Ежегодник-1973 ИГГ. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1974.

Шатров В.П. Геологическая история и палеотектонические условия образования бокситов Петропавловской зоны Тагильского погружения. Дис.... канд. геол.-мин. наук. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1975.

Шатров В.П. Палеозойские карбонатные платформы как индикаторы орогенного развития

Тагильского прогиба // Тектоника неогена: общие и региональные аспекты. Т. 2 / Материалы XXXIV Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2001. С. 303-305.

Шатров В.П., Шурыгина М.В. Стратиграфическая позиция кайнотипных вулканитов северной части Тагильского погружения по биостратиграфическим данным // Новые данные по стратиграфии фанерозоя Урала и сопоставимых регионов. Свердловск: УрО АН СССР, 1987. С. 35-43.

Шурыгина М.В. Стратиграфия карбонатных отложений и ругозы силура восточного склона Среднего и Северного Урала. Дис.... канд. геол.-мин. наук. Свердловск: ИГГ УНЦ АН СССР, 1971.