

## Секция 1

# ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, СТРАТИГРАФИЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

### ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЛИТОФАЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕВОНСКИХ РИФОГЕННЫХ МАССИВОВ НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ (КАРЬЕР «КАМЕНЬ» И КАРЬЕР «ПОДЛОМСК»)

Д.М. Бетчанов, Е.С. Водина

Научные руководители доценты И.В. Рычкова, М.И. Шамина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Целью настоящих исследований стало детальное изучение рифогенных пород, вскрытых карьерами «Камень» и «Подломск». Карьер «Камень» расположен в 50 км на юго-востоке от г. Томск на р. Щербак, а карьер «Подломск» находится в 20 км к северо-западу от него [2]. Породы относятся к митрофановской свите и по фауне кораллов, мшанок и брахиопод имеют живетский возраст среднего девона. Этими отложениями начинается разрез сложнодислоцированных палеозойских пород Колывань-Томской складчатой зоны, входящей в состав Алтае-Саянской складчатой области.

Для карьера «Камень» петрографические исследования позволили выделить три основные группы известняков: баундстоуны (рис. 1), пакстоуны (рис. 2), мадстоуны (рис. 3) [3]. Более 90% пород сложено кальцитом, к участкам битуминизации приурочены единичные зерна доломита и кремнистых минералов (халцедона и кварца). Породы, вскрытые карьером «Камень», представляют собой центральную часть рифа. Риф образован преимущественно кораллами и мшанками, а также в рифообразовании принимали участие брахиоподы, серпулиды и водоросли. К рифообразующим организмам карьера «Камень» относятся четырехлучевые кораллы – палеозойские одиночные и колониальные животные с известковым скелетом.

Постдиагенетические преобразования пород выразились преимущественно в пятнистой и прожилковой перекристаллизации кальцита и выщелачивании с образованием пор. В основной массе пород кроме макрофаунистических остатков присутствовала водорослевая органика, преобразованная в дальнейшем в сингенетично-битуминозное вещество, состав которого варьирует от маслянистого до смолисто-асфальтенового.

#### *Карьер «Камень»*



*Рис. 1. Известняк биогермный (баундстоун)*



*Рис. 2. Известняк микритовый пеллоидный (пакстоун)*



*Рис. 3. Известняк слойчатый (мадстоун)*

#### *Карьер «Подломск»*



*Рис. 4. Известняки биогермные (баундстоун)*



*Рис. 5. Известняки органогенные глинистые (мадстоун)*



*Рис. 6. Известняки мраморизованные, кремненные*

Карбонатные породы карьера «Подломск» представлены следующими разновидностями: известняки биогермные (баундстоуны) с многочисленными микростилолитами и участками перекристаллизации (рис. 4);

известняки органогенные глинистые (мадстоун) с участками перекристаллизации и микростилолитами (рис. 5); известняки мраморизованные, окремненные (рис. 6). Все разновидности характеризуются преимущественно кальцитовым составом, на отдельных участках подвергнуты катагенетическим преобразованиям: перекристаллизации, растворению под давлением, доломитизации и окремнению [4].

В органогенных известняках первой разновидности преобладают кораллы рода *Thamnoroga*. Они слагают колонии цилиндрической формы, кораллиты в осевой части расположены вертикально, в периферии расходятся. В породах второй разновидности кроме кораллов отмечаются остатки мшанок.

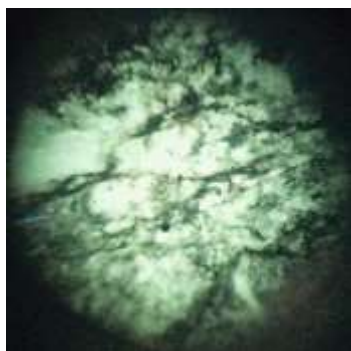
Во всех разновидностях в ультрафиолетовом свете обнаружено небольшое количество битуминозного вещества, приуроченного к зонам разуплотнения в породах: к внутренней структуре кораллитов, к катагенетическим трещинкам и микростилолитовым швам. Наибольшее количество битумоидов обнаружено в коралловых известняках. Состав битумоидов варьирует от смолистого до смолисто-асфальтенового, легких битумоидов не обнаружено, очевидно, они эмигрировали из пород в более высокие горизонты.

Карьером «Подломск», очевидно, вскрыта периферийная часть рифа, о чем свидетельствует: а) относительно «чистый» химический состав пород, обусловленный гидродинамическими условиями формирования органогенной постройки; б) выделенными петротипами (баундстоун и мадстоун); в) однообразным видовым составом кораллов.

Карьер «Камень», по-видимому, вскрыл центральную часть рифа, что подтверждается: а) выделенным петротипами; б) более высоким процентным содержанием глинистых минералов в породах; в) большим таксономическим разнообразием беспозвоночных животных, слагающих рифогенный массив [1].

Карбонатные породы, вскрытые карьерами, подвергались тектоническим дислокациям. К зонам разуплотнения и трещиноватости приурочены битумоиды смолисто-асфальтенового состава, вокруг которых отмечаются ореолы более легких битумоидов (рис. 7), что свидетельствует о миграции из трещин в породы. Очевидно, поступление углеводородов было неоднократным. Среди всех литологических разновидностей, наибольшее количество битумоидов установлено в биогермных известняках (баундстоун). Однако, высокая степень эродированности территории не позволила сохраниться залежам углеводородов.

На отдельных участках рифа сохранились карманообразные коры выветривания, представленные преимущественно оксидами и гидроксидами железа, образующими нередко округлые желваки с зональным строением, внутренние части которых либо полые, либо заполнены черными, твердыми битумами типа керитов, что также подтверждает неоднократное поступление битуминозного вещества (рис. 8).



*Рис. 7. Миграция из трещин в породы (увеличение в 62 раза)*



*Рис. 8. Выделения твердого битума в центральной части лимонитового желвака из коры выветривания*

Таким образом, северо-восток Колывань-Томской складчатой зоны в среднем девоне представлял собой мелководный нормально-соленый морской бассейн, в котором шло формирование рифогенных массивов, породы которых могли бы служить коллекторами для углеводорода при сохранении надежных покрывшек.

#### Литература

1. Бойко Н.И. Об особенностях биогермного породообразования: Геохимия литогенеза: Материалы Российского совещания с международным участием: Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН. – 2014. – С. 171 – 172.
2. Гудымович С.С., Рычкова И.В., Рябчикова Э.Д. Геологическое строение окрестностей г. Томска. – Томск: Издательство Томского политехнического университета. – 2009. – С. 84.
3. Проблемы геологии и освоения недр: Труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летию юбилею Победы советского народа над фашистской Германией. Том I: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. – 2015. – С. 49 – 50.
4. Япаскерт О.В. Стадиальный анализ литогенеза: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. – 1994. – 142 с.