

рекультивации земель с целью восстановления природного ландшафта на площадке скважины и прилегающей территории. Ликвидация скважин считается завершённой после подписания акта о ликвидации или консервации пользователем недр и соответствующим органом Ростехнадзора России.

Очевидно, что сегодня на большинстве месторождений оперативного и эффективного контроля за наличием газопроявлений на устье скважины не существует. Поэтому необходимо проводить более тщательный мониторинг, а какие-то скважины, возможно, обеспечить приборами стационарного мониторинга [3]. И недропользователю необходимо проводить учет, ежегодный контроль состояния устьев ликвидированных скважин и необходимые ремонтные работы при обнаружении неисправностей и нарушений требований охраны недр. Стоит подчеркнуть, что согласно инструкции [4] специальной комиссией обязательно должен осуществляться осмотр всего фонда скважин на территории нефтепромысла дважды в год.

#### Литература

1. Агадулин И.И., Игнатьев В.Н., Сухоруков Р.Ю. Экологические аспекты негерметичности заколонного пространства в скважинах различного назначения // Нефтегазовое дело, 2011. – №4. – С. 82 – 90.
2. Геология нефти и газа Западной Сибири / А.Э. Конторович, Ф.К. Салманов и др. – М.: Недра, 1975. – 678 с.
3. Зорина О.Я., Кудинов В.В. Система удаленного газомониторинга приустьевого пространства ликвидированных глубоких скважин // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе, 2012. – №8. – С. 26 – 28.
4. Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов: РД 08-492-02: утв. Федеральным горным и промышленным надзором России от 22 мая 2002 г. № 22.
5. Кустышев А.В., Чижова Т.И., Кустышев И.А., Чабаев Л.У., Шенбергер В.М. Ликвидация скважин в условиях Крайнего Севера // Известия вузов. Нефть и газ. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2001. – № 6. – С. 59 – 64.
6. Султанов В.Г., Примак Л.В. Проблемы качественного крепления нефтяных скважин при их строительстве и обеспечение в последующем их надежной ликвидации, консервации // Механизация строительства, 2014. – №7. – С. 44 – 48.

#### ЭКОЛОГИЯ И ТАФОНОМИЯ СРЕДНЕДЕВОНСКИХ РИФОГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КОЛЫВАНЬ-ТОМСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ЗОНЫ (КАРЬЕР «КАМЕНЬ»)

Д.М. Бетчанов, Е.С. Водина

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

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

Целью настоящих исследований стало воссоздание экологической обстановки осадконакопления девонского морского бассейна Колывань-Томской складчатой зоны.

Объектом изучения стали рифовые породы карьера «Камень» (рис. 1), который расположен в 50 км на юго-востоке от г. Томск на р. Щербак (рис. 2). Отложения относятся к митрофановской свите и по фауне кораллов, мшанок и

брахиопод имеют раннеживетский возраст среднего девона [2]. Этими отложениями начинается разрез сложнодислоцированных палеозойских пород Колывань-Томской складчатой зоны, входящей в состав Алтае-Саянской складчатой области.

Карьер «Камень» – это одно из немногих мест в Западной Сибири, где породы девона выходят на дневную поверхность. В настоящее время карьер представляет собой открытую горную выработку с размерами 350х620 м, в которой вскрыты серые, темно-серые, черные и светло-серые карбонатные породы [1].



Рисунок 1 – Карьер «Камень»

В центральной части карьера отмечается тектоническое нарушение, сопровождаемое трещиноватостью и дроблением пород, присутствием глинок трения. Породы в этой части карьера отличаются черными окрасками и повышенной битуминозностью. На некоторых участках по периферии карьера отмечается развитие карманообразных кор выветривания, характеризующихся интенсивным ожелезнением пород и развитием желваков лимонита. В центральных частях таких образований обнаружены выделения твердых черных битумов типа керитов.

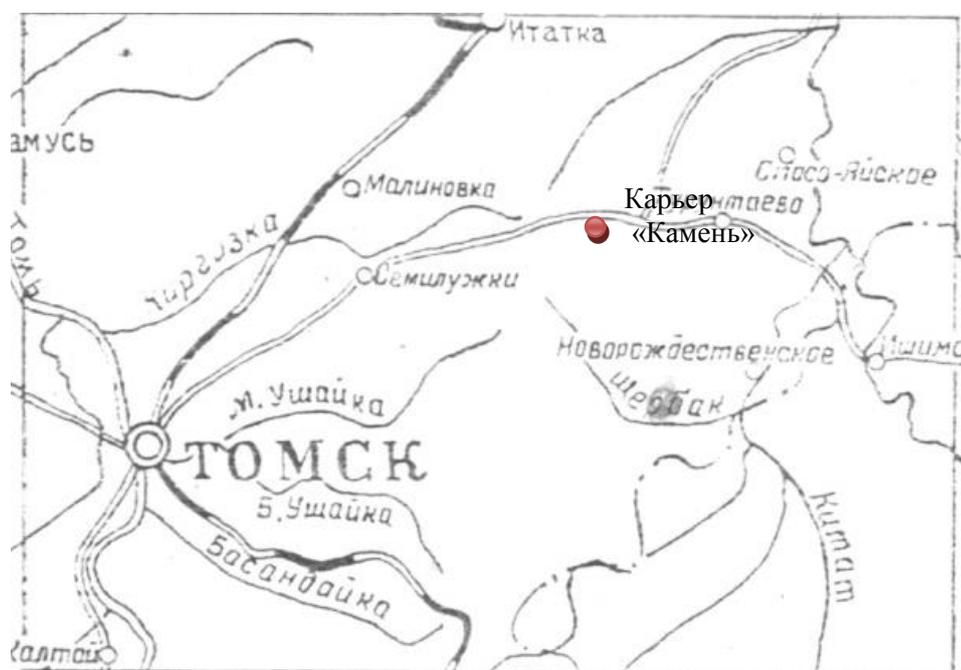


Рисунок 2 – Местоположение карьера «Камень»

Петрографические исследования позволили выделить три основные группы известняков:

1. Баундстоуны – светло-серые породы на отдельных участках перекристаллизованные (с укрупнением зерен), в которых встречаются обломки морской фауны: четырехлучевых кораллов, морских лилий и др. Редко встречается раковинный детрит (скелетная органика) в виде тонких изогнутых лент (в срезе шлифа).

2. Пакстоуны – серые породы микритовые пелоидные.

3. Мадстоуны – породы от темно-серых до черных, с очень слабой волнистой слоистостью, битуминозные. В породах встречаются микродизъюнктивы.

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, о чем свидетельствует относительно «чистый» химический состав пород, обусловленный гидродинамическими условиями формирования органогенной постройки.

Риф – это массивное тело, выступающие или почти выступающие над поверхностью моря, который образован колониальными рифостроящими организмами. Риф образован преимущественно кораллами и мшанками, а также в рифообразовании принимали участие брахиоподы, серпулиды и водоросли. В палеозойских морях кораллы были широко развиты в теплых, а особенно в тропических морях, в мелкой и чистой воде соответствующей неритовой области. Они обитали при нормальной или почти нормальной солености воды, со средней годовой температурой не ниже 18° С и на глубине до 50–60 м. Лучше всего кораллы развивались у нижней границы максимальных отливов на глубинах от 3 до 10 м в воде, лишенной значительной терригенной мути. Вместе с тем, продукты разрушения биогенных рифов образовывались, начиная от поверхности моря до значительных глубин – вплоть до абиссальной области. Рифы широко распространены в ископаемом состоянии, и с ними связаны важные месторождения полезных ископаемых (нефти и газа).

К рифообразующим организмам карьера «Камень» относятся четырехлучевые кораллы – палеозойские одиночные и колониальные животные с известковым скелетом. Форма одиночных кораллов роговидная, цилиндрическая, призматическая; длина не более 25 см, в поперечнике 6 см.

Таким образом, северо-восток Колывань-Томской складчатой зоны в среднем девоне представлял собой мелководный нормально соленый морской бассейн, в котором шло формирование рифогенного массива.

Мелководность бассейна подтверждается наличием в породах водорослей, комплексов определенных ископаемых (коралловых полипов и брахиопод). Наряду с коралловыми полипами о нормальной солености мелководного морского бассейна свидетельствует и минеральный состав известняков, отличающихся практическим отсутствием карбонатов магния и сульфатов.

Вероятно, карбонатный массив представлял собой небольшую рифовую изолированную постройку, сложенную в настоящее время рифогенными известняками (бандстоун) (рис. 3).

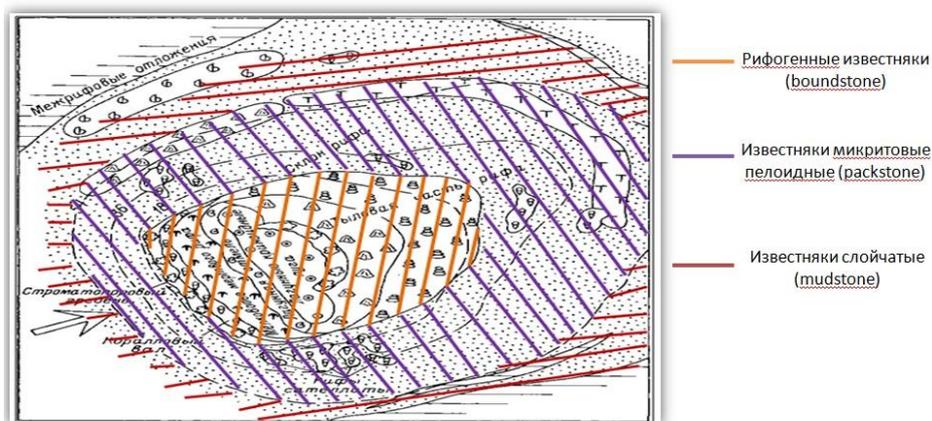


Рисунок 3 – Схема строения кораллового рифа

В предрифовой зоне образовывались микритовые пелоидные известняки (пакстоун). Формирование их осуществлялось в условиях полуизолированного мелководья на участках с умеренной гидродинамикой. Главные факторы образования – это приливно-отливные и волновые предзонные движения воды. В зарифовой зоне известняки (пакстоун) формировались в условиях спокойной гидродинамической обстановки ниже базиса действия волн, что позволяло выпадать в осадок и литифицироваться пелитоморфному карбонатному илу, который является основным породообразующим материалом.

#### 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: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – С. 84.
3. Практическая стратиграфия / Под редакцией И.Ф. Никитина, А.И. Жамойды. – Л.: Недра, 1984. – С. 187 – 195.

#### АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ ОСТАНОВОК НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

**Д.И. Борисов, Р.С. Быков**

Научный руководитель доцент Н.В. Чухарева

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

Бесперебойная поставка природного газа может быть реализована в условиях безаварийной эксплуатации оборудования, в частности – компрессорных станций. Тем не менее, статистика любого газотранспортного предприятия свидетельствует об аварийных остановках, анализ которых, позволяет в дальнейшем планировать комплекс технических работ и ряд мероприятий, направленных на снижение вероятности данного рода событий. В связи с вышеизложенным, выбранная тема исследования по анализу аварийных остановок на компрессорных станциях Томской области актуальна.