

С целью изучения минералогии и типов минеральных образований в июне 2013 года отряд студентов-геологов Забайкальского государственного университета обследовал пещеру и ее окрестности. Собраны образцы минеральных образований пещеры для выяснения их диагностики и морфологических особенностей. Места отбора проб и образцов, а также результаты диагностики сведены в таблицу.

Как и во всех пещерах карбонатного карста, в Соктуйской пещере широко представлены различные спелеотемы (сталактиты, сталагмиты, натечные корочки, драпировки), сложенные кальцитом и местами значительно ожелезненные. Ожелезнение в пещере проявлено вплоть до образования железистых корок на поверхности стен и рыхлого осадка, сложенного гетитом. При прокаливании «железистых» корок в пламени свечи в лабораторных условиях гидроксид железа переходит в оксид железа – гематит. Присутствуют обвально-гравитационные отложения, состоящие из глыб первичной хомогенно-осадочной толщи известняков. Они являются следствием сейсмической активности на определенном этапе геологического развития.

Самые многочисленные минеральные образования, формирующиеся в настоящее время, представлены хомогенной генетической группой. Это различные натечные формы (корочки на стенах и грунте пещеры, сталактиты простые и трубчатые, сталагмиты, сталагматы, геликтиты, кристаллиты), сложенные исключительно кальцитом и формирующиеся при испарении насыщенной гидрокарбонатом кальция каплюющей и сочащейся воды. В пещере имеются минеральные формы или образования, являющиеся продуктами выветривания, разрушения, трансформации известняков в условиях пещеры. Условно можно выделить продукты физического выветривания пород в специоклиматических условиях пещеры, и продукты микробиологического выветривания, или разрушения. К первому типу относятся мягкие серые глиноподобные образования, покрывающие тонким слоем пространства вдоль стен пещеры и представленные чистым кальцитом. Ко второму типу относится «горное молоко» с потолка гrotтов – специфическая вязкая субстанция белого цвета, сложенная также чистым кальцитом.

В силу наличия ледяных покровов около входной воронки довольно широко развиты криогенные минеральные образования. Сезонное образование наледей – увеличение их объема происходит обычно в конце ноября – начале декабря (когда еще продолжается движение инфильтрационных вод по трещинам, но температура воздуха в этой части пещеры уже ниже 0°C). Ближе к середине декабря накопление объемов льда прекращается и начинается процесс его испарения (сухой возгонки – сублимации). Испарение с поверхности льда является причиной высвобождения содержащейся в ней криогенной муки. Интенсивное таяние наледи начинается в среднем со второй декады апреля, когда входная часть пещеры переходит на «летний» режим воздухообмена и температура воздуха в этой части пещеры становится положительной. В это время талыми и инфильтрационными водами содержащийся на поверхности наледи слой горной муки смывается и переотлагается вдоль стен. Цвет криогенной муки белый, иногда желтоватый. Минераграфически установлено, что она состоит из чистого кальцита с примесью железистого материала в виде гетита. Кристаллы криогенного кальцита изометричны, основные формы кристаллов – ромбоэдри. На крупных кристаллах видны бугорки роста. В карстовых системах складываются особые микроклиматические и физико-химические условия – отсутствие света, постоянно низкая температура (от 0° до +1-2°C), высокая влажность, ослабленная циркуляция воздуха, повышенное содержание CO₂, увеличенный радиационный фон, ослабленный характер цикличности (суточной и сезонной), замкнутое жизненное пространство, недостаток органического вещества. Все это формирует специфический мир пещерных микроорганизмов, существующих в изоляции от поверхностных экосистем.

Пещера привлекательна для спелеотуризма, находится в доступном месте и активно осваивается туристами и местным населением. Усиление антропогенной нагрузки в последнее время вызывает необходимость более детального и целенаправленного мониторинга всех элементов хрупкой экосистемы пещеры.

Литература

1. Вахрушев В.Г. Ледяные пещеры в карбонатных породах Башкирии // Пещеры. – Пермь, 1972. – Вып. 12-13. – 112 с.

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СРЕДНЕЮРСКИХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (ТЫМСКИЙ СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНЫЙ РАЙОН)

У.А. Стержанова

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В последнее время возрастает дефицит нефтегазопродуктивных объектов в центральной части Западной Сибири и все больше исследователей обращают свое внимание к ее периферийным частям. В юго-восточной части Западной Сибири наибольший интерес в отношении нефтегазоносности представляет васюганская свита (и ее аналог наунакская свита). Основной проблемой выделения нефтегазоперспективных объектов в юго-восточной части Западной Сибири является сложный характер распределения коллекторов, который обусловлен генезисом области седиментации. Объектом наших исследований стал Тымский структурно-фациальный район, который в среднеюрскую эпоху был местом переходного седиментогенеза [7].

Для успешного прогнозирования природных коллекторов нефти и газа необходимо всестороннее седиментологическое, литолого-фациальное, петрографическое и др. изучение. Проведенная нами работа

основана на детальном анализе керна вновь пробуренных скважин центральной части Тымского структурно-фациального района, результатах интерпретации материалов геофизического исследования, литолого-петрографического, геохимического, люминесцентно-микроскопического, рентгенофлуоресцентного и биостратиграфического методов.

На основе данных исследований удалось проследить латеральную и фациальную изменчивость рассматриваемых отложений [5, 6]. По результатам вышеуказанных исследований выделены литофациальные группы отложений: песчаники, алевро-песчаники, алевро-аргиллиты.

Выяснено, что группа алевро-песчаников формировалась в озерно-аллювиальной обстановке [1-3]. В породах присутствует углефицированный растительный детрит. Обрывки вай папоротников, разорванные листья чекановскихевых и хвойных говорят о захоронении их в неспокойной гидродинамической обстановке. В породах группы алевро-песчаников содержание битуминозного вещества изменяется в пределах 0,04...0,06%. Оно заполняет поры, интерстиции, пропитывает цементирующую массу. В ультрафиолетовом свете порода характеризуется поровой и цементной битуминозной текстурой. Состав битумоидов изменяется от смолисто-асфальтенового до маслянистого, при преимущественном преобладании маслянистого и смолисто-маслянистого состава (светло-желтое и светло-буроватое свечение), отмечается запах углеводородов. Данные отложения могут быть рекомендованы для опробования на углеводороды.

Ко второй литофациальной группе относятся песчаники руслового комплекса (рис. 1). Наиболее грубозернистые отложения сформированы в обстановке русла (меандровые косы, русловые отмели). Слоистость полого волнистая, горизонтальная, линзовидная. Отложения представлены песчаниками средне-мелкозернистыми, кварц-полевошпатовыми, с пленочно-поровым гидрослюдистым цементом. Обломки кварца корродированы и регенерированы. Полевые шпаты разложены с образованием кремнисто-глинистого агрегата. Отмечается увеличение степени корродированности и регенерации кремнистого материала в горизонтах, насыщенных битуминозным веществом. Расчет литохимических модулей свидетельствуют о значительной выветрелости исходного материала, что подтверждает дальность переноса обломочного материала и зрелость осадочных пород [4, 8]. Отложения характеризуются наличием внутриформационных размылов, о чем свидетельствуют уровни с интракластами глинистых пород. В породах литофациальной группы песчаников отмечается большое количество эпибитумоидов (0,08%), заполняющих поры и цементирующую массу. Состав битумоидов изменяется от смолисто-асфальтенового (темно-бурое свечение) до легких фракций (светлое и желтоватое свечение). Отмечается преобладание битумоидов смолистого (желтовато-бурое свечение). Породы из данной литофациальной группы при соответствующих фильтрационно-емкостных свойствах могут служить хорошими коллекторами углеводородов.

Алевро-аргиллиты третьей литофациальной группы формировались в озерно-болотных условиях. В разрезе зафиксированы прослои углей и углистых пород. Присутствует пирит, что свидетельствует о восстановительных условиях осадконакопления. Битуминозное вещество в породах литофациальной группы алевро-аргиллитов отмечается на участках, наиболее обогащенных глинистыми минералами. Под люминесценцией порода характеризуется неравномерным распределением битуминозного вещества. Состав битумоидов изменяется от смолисто-асфальтенового (темно-коричневое свечение) до легкого (голубоватое свечение). В породах преобладают битумоиды смолистого состава (буроватое свечение). Битуминозная текстура неравномерно рассеянная, пятнистая, трещинная (рис. 2). В тонких трещинках преобладают битумоиды смолисто-асфальтенового, реже маслянистого состава (желтоватое свечение). Трещинки ориентированы субпараллельно поверхности напластования. Судя по взаимоотношениям, поступление битумоидов в породу было неоднократное. Битумоиды по генезису смешанные. В основной массе - сингенетичные, в трещинах – эпибитумоиды.

В ходе комплексного исследования среднеюрских отложений центральной части Тымского структурно-фациального района выделены 3 литофациальные группы отложений. Наиболее перспективными в отношении обнаружений скоплений углеводородов являются породы, сформированные в условиях русловых фаций, в условиях гумидного климата. Среди отложений озерно-болотных фаций выявлены горизонты сингенетично битуминозных алевро-аргиллитов (нефтегазоматеринские породы).

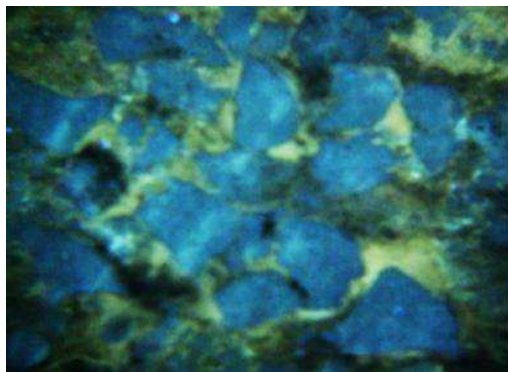


Рис. 1 Песчаник русловой фации

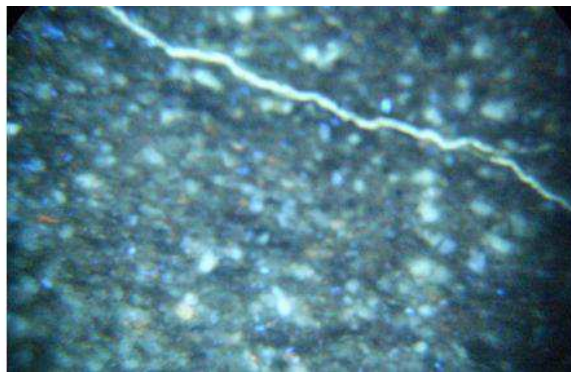


Рис. 2 Алевро-аргиллит озерно-болотной фации

Литература

1. Алексеев В.П. Литолого-фациальный анализ: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Литология» – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2003. – 147 с.
2. Барабошкин Е.Ю. Седиментология керна. Терригенные коллекторы. – Москва: 2011. – 157 с.
3. Ботвинкина Л.Н. Методическое руководство по изучению слоистости // Труды геологического ин-та АН СССР – М.: Изд-во «Наука», вып. 119. 1965. – 260 с.
4. Интерпретация геохимических данных / Под ред. Е.В. Складорова. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001. Т.1 – 288 с.
5. Маслов А.В. Осадочные породы: методы изучения и интерпретации полученных данных: Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. – 289 с.
6. Обстановка осадконакопления и фации / Ред. Х.Г. Рединг. – М.: Мир, 1990. – Т.1 – 352 с.
7. Решения 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. – 113 с.
8. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Основы литохимии. – Спб.: Наука, 2000. – 479 с.

**СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ СОЗДАНИЯ ЗАРАМОЧНОГО ОФОРМЛЕНИЯ МАКЕТОВ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ARCGIS И CORELDRAW****А.А. Страхов**

Научный руководитель старший преподаватель Ф.Р. Сатаев

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Томский государственный университет с 2000 года по настоящее время силами НИЛ Геокарт геолого-географического факультета ведет работы по ГДП-200 в рамках Государственных контрактов с Министерством природных ресурсов РФ. Активное участие в полевых исследованиях и камеральной обработке материалов принимают студенты факультета, получая практический опыт работы на всех стадиях геологоразведочных работ.

В соответствии с Едиными требованиями [1] к комплектам цифровых материалов геологических карт макеты геологических карт должны сдаваться в шейп-файлах, а зарамочное оформление макетов может быть создано как средствами ArcView (ArcGIS) так и CorelDraw.

Для создания макетов геологических карт используется MapDesinger [4] - дополнительный модуль к программе ArcGIS, позволяющий создавать легенды к картам с использованием Эталонной базы условных знаков (ЭБЗ) [3], строго регламентирующих вид, размер и другие параметры условных знаков.

Оформление условных знаков в зарамочном оформлении должно полностью соответствовать ЭБЗ и условным знакам на макете карты. До выхода версии ArcGIS 9.2 макеты комплектов геологических карт, созданные в НИЛ Геокарт ТГУ средствами ArcView (ArcGIS) через обменные форматы *.eps и *.emf экспортировались в формат CorelDraw, в котором рисовалось все зарамочное оформление. Возможности CorelDraw позволяют оформлять макеты карт с соблюдением всех необходимых требований [2], но при прорисовке отдельных разновидностей крапа или специфических типов линейных границ могут возникнуть трудности с полным соответствием условного знака эталону в ЭБЗ. Начиная с версии ArcGIS 9.2 при экспорте макетов геологических карт из ArcGIS в CorelDraw стали возникать трудности – меняются исходные размеры объектов или сбиваются подписи объектов и прорисовка отдельных линий, созданных с использованием специальных шрифтов. Для приведения экспортированного в CorelDraw макета карты в полное соответствие с созданным в ArcGIS трафаретом много времени.

В связи с этим было принято решение в проекты с макетами геологических карт добавлять зарамочное оформление, созданное в CorelDraw. Импорт соответствующих рисунков в проект ArcGIS возможен в нескольких вариантах, в каждом из которых есть свои недостатки. Первый вариант – экспорт рисунка из CorelDraw в растровый формат (jpg, tiff) с последующей привязкой в отдельном фрейме проекта. В этом варианте при печати макета могут возникнуть сложности с прорисовкой тонких линий и оттенками цвета. Второй вариант – вставка рисунка в компоновку проекта через буфер обмена с помощью операций Копировать-Вставить. Проблемы этого варианта – рисунок вставляется как один полигональный объект, размер которого при этом меняется и его надо править. Самый приемлемый вариант – добавление рисунка в компоновку проекта с использованием команды Вставка объекта и выбор соответствующего типа объекта CorelDraw. При этом сохраняется возможность правки рисунка – при двойном клике левой кнопки мыши по объекту он открывается в окне программы CorelDraw для внесения изменений. Но и в этом случае есть определенные трудности. Рисунок CorelDraw, вставленный как соответствующий объект в проект ArcGIS, не может быть открыт для редактирования из этого проекта на другом компьютере при несовпадении версий CorelDraw. Объект невозможно открыть для редактирования из проекта даже если на компьютере установлена более современная версия CorelDraw. Уже вставленный в компоновку объект CorelDraw нельзя перенести в другой проект путем простого копирования, при вставке через буфер обмена происходит изменение размера объекта. Если в зарамочное оформление вносят коррективы или исправления мы должны их внести и в рисунки CorelDraw.

Чтобы исключить дублирование зарамочного оформления ArcGIS в CorelDraw, сократить количество операций, время работы и добиться полного соответствия условных знаков макетам и ЭБЗ, было принято решение оформлять макеты карт средствами ArcGIS. Использование модуля (расширения) MapDesinger позволяет создавать легенды к геологическим картам и оформлять макеты в полном соответствии с Эталонной базой условных знаков. В результате условные знаки из таблицы содержания, добавленные в зарамочное оформление, полностью повторяют знаки макета соответствующей геологической карты. Полученная легенда