

крупно-мелко-среднезернистыми слабо алевритистыми полимиктовыми с плёночно-поровым сидеритовым, поровым глинистым, и регенерационным кварцевым цементом. Отмечаются обломки углефицированной древесины. Полые межзерновые и внутризерновые поры. Результаты рентгеноструктурного анализа (%) образца 2-2 следующий: каолинит - 86, хлорит - 8, гидрослюда - 4 и прочие минералы.

В скважине № 3 изучаемые отложения можно разделить на 3 литофации. К первой можно отнести алевролиты, которые сформировались в озерно-аллювиальной обстановке. Слоистость нечеткая пологая, косо-волнистая прерывистая, слабо срезанная. Отложения представлены алевролитами (рис. 3), с примесью мелко-крупнозернистого песчаного материала, с поровым глинистым и карбонатным цементом. Межзерновые изолированные полые и внутризерновые поры. Результаты рентгеноструктурного анализа (%) образца 3-1 следующие: каолинит - 45, хлорит - 26, гидрослюда - 22 и прочие минералы. Вторая литофация представлена песчаниками отложений речного канала. Слоистость косая пологонаклонная, горизонтальная. Отложения представлены песчаниками (рис. 4) средне-мелкозернистыми полимиктовыми, с пленочно-поровым глинистым и регенерационным кварцевым цементом. Преобладают межзерновые изолированные полые поры неправильной, реже изометричной формы, также отмечаются вторичные поры растворения.

Результаты рентгеноструктурного анализа (%) образца 3-2 следующие: каолинит - 70, хлорит - 15, гидрослюда - 10 и прочие минералы. К третьей относятся песчаники пойменно-аллювиальной обстановки. Слоистость горизонтальная. Отложения представлены песчаниками (рис. 5) средне-мелкозернистыми, полимиктовыми, с пленочно-поровым глинистым, поровым карбонатным и регенерационным кварцевым цементом. Присутствует растительный детрит. Изолированные межзерновые полые поры, отмечаются вторичные поры растворения. Результаты рентгеноструктурного анализа (%) образца 3-3 следующие: каолинит - 82, хлорит - 6, гидрослюда - 9 и прочие минералы.

По данным фильтрационно-емкостных свойств в программе Exsel были построены графики (рис. 6-8) изменение пористости и проницаемости с глубиной по трем скважинам. Максимальные значения пористости и проницаемости приурочены к песчаникам аллювиального русла с повышенным содержанием битуминозного вещества (скважина 2).

Результаты исследований позволили установить латеральную фациальную изменчивость в пределах пласта Ю₄ с востока на северо-запад. Озерные отложения сменяются русловыми аллювиальными литофациями. В этом же направлении увеличиваются фильтрационные емкостные свойства пород. Породы на северо-западе обладают лучшими коллекторскими свойствами, что подтверждается результатами испытаний.

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. Бетхер О.В., Вологодина И.В. Осадочные горные породы. Систематика и классификации. Примеры описания: Учебное пособие. – Томск: ЦНТИ, 2016. – 118 с.

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУНАКСКОЙ СВИТЫ (СРЕДНЯЯ-ВЕРХНЯЯ ЮРА) ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

М.И. Третьякова

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

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

Пласты нефтегазоносных пород-коллекторов должны иметь определенную мощность и относительно постоянную проницаемость по латерали. Мощность, ниже которой пласт-коллектор не может разрабатываться с необходимой экономической эффективностью, зависит от многих причин, включая стоимость бурения в данном районе, глубину и фильтрационно-ёмкостные свойства пород, которые определяются принадлежностью их к определенным свитам.

На юго-востоке Западной Сибири широко распространены нефтегазоносные наунакская и тюменская свиты. Выделение критериев для разделения этих свит между собой является дискуссионным [4].

Наунакская свита (средняя-верхняя юра), распространенная на юго-востоке Западной Сибири (Томская область) прибрежно-морского генезиса. Она входит в состав васюганского горизонта, куда также входит морская васюганская свита. Их подстилает среднеюрская тюменская свита [3]. Для выделения признаков наунакской свиты нами были детально изучены литолого-петрографические особенности, минеральный состав пород и особенности растительных макроостатков в скважин на площади Двойная.

Для стратиграфического расчленения были использованы данные ГИС, а также комплекс палеоботанических макроостатков. Наунакская свита богата на остатки растений, которые входят в состав одноименного фитогоризонта [2, 5]. На юго-востоке Западной Сибири в его составе преобладают голосеменные, многочисленны папоротники, встречаются хвощовые и иногда хвойные (в основном остатки семян). В составе папоротников лидирующая роль принадлежит мелколистному с сильно расчлененными перышками роду *Coniopteris*: *C. latilobus*, *C. simplex*, *C. depensis*. Отпечатки растений встречаются на поверхностях напластования в алевролитах и аргиллитах.

В результате литолого-петрографических исследований были выделены литофациальные группы отложений: алевролиты крупнозернистые, алевролиты мелкозернистые и аргиллиты [1, 9].

Алевролиты крупнозернистые серые, плотные. Породы характеризуются алевроитовой структурой, содержат примесь песчаного материала. Содержание обломков псаммитовой размерности, не превышает 10% от объема породы. Обломки полуугловатые, плохо окатанные, представлены преимущественно кварцем и полевыми шпатами. Цементирующая масса гидрослюдистая с примесью слюд, в цементе отмечаются многочисленные включения углефицированных растительных остатков и вкрапления пирита. В породах фиксируется битуминозное вещество, приуроченное к тонким трещинкам и отдельным участкам. Трещинки ориентированы субпараллельно напластованию (рис. 2).

Алевролиты мелкозернистые темно-серые, плотные, характеризуются однородной, слабоориентированной текстурой и алевро-псаммитовой структурой. Порода состоит из обломков кварца, полевых шпатов, сцементированных гидрослюдами с примесью мусковита и серицита. В породах отмечается большое количество битуминозного вещества, приуроченного к субпараллельным трещинкам (рис. 3).

Аргиллиты черные, плотные, с примесью обломков алевроитовой размерности. Угловатые, неокатанные обломки представлены кварцем и полевыми шпатами. В ультрафиолетовом свете фиксируется неравномерно рассеянное битуминозное вещество, приуроченное к отдельным участкам породы и микротрещинам (рис 4). В породе отмечается большое количество углефицированного растительного детрита - УРД (рис. 5).

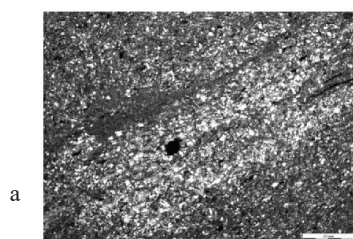


Рис. 1. Алевролит крупнозернистый с УРД

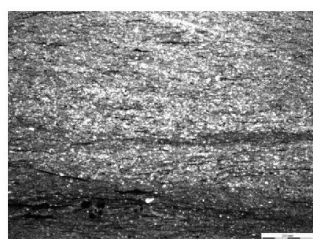


Рис. 2. Алевролит мелкозернистый с УРД



Рис. 3. Аргиллит

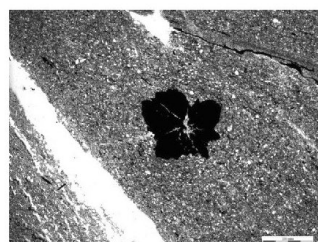


Рис. 4. Аргиллит с УРД

Для пород наунакской свиты характерна высокая степень преобразованности плагиоклазов, а также отсутствие вулканогенных пород, иногда встречается глауконит, отмечается слабая степень сортировки и окатанности обломочного материала, в составе цементирующей массы фиксируются карбонаты (сидерит, кальцит). К постдиагенетическим преобразованиям относятся катаклаз, трещиноватость, корродированность, регенерация кремнистых обломков, разложение полевых шпатов, каолинизация, битуминозность [6, 7, 8].

Таким образом, благодаря проведенному комплексному анализу исследуемых отложений, выяснению особенностей литолого-петрографического, минерального состава пород и растительных

макроостатков были найдены критерии выделения наунакской свиты по разрезу скважин площади Двойная. Также были выделены литофациальные группы: алевролиты крупнозернистые, алевролиты мелкозернистые, аргиллиты.

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. Киричкова А.И., Костина Е.И., Быстрицкая Л.И. Фитостратиграфия и флора юрских отложений Западной Сибири. – СПб.: Недра, 2005. – 378 с.
3. Решения 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. – Новосибирск, 2003. – 114 с.
4. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятков В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд - во СО РАН, филиал «ГЕО», – 2000. – 480 с.
5. Ezhova A and Nedolivko N. Geophysical characteristics and structural composition of clay rocks in the terrigenous complex of the southeastern part of the West Siberian oil and gas bearing province // XIX International Scientific Symposium in honor of Academician M.A. Usov "Problems of Geology and Subsurface Development" 6–10 April 2015, Tomsk, Russia. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 27 (2015) 012011, 6 p. doi:10.1088/1755-1315/27/1/012011.
6. Nedolivko N, Perevertailo T, Li Cunyi and Abramova R. Specific features of Bazhenov suite sediments in south-eastern Nurolsk sedimentary basin (Tomsk Oblast) // XIX International Scientific Symposium in honor of Academician M.A. Usov "Problems of Geology and Subsurface Development" 6–10 April 2015, Tomsk, Russia. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 27 (2015) 012014, 6 p. doi:10.1088/1755-1315/27/1/012014.
7. Perevertailo T, Nedolivko N, Dolgaya T. Vasyugan horizon structure features within junction zone of Ust-Tym depression and Parabel megaswell (Tomsk Oblast) // Scientific and Technical Challenges in the Well Drilling Progress IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 24 (2015) 012023 doi:10.1088/1755-1315/24/1/012023.
8. Shaminova M, Rychkova I, Sterzhanova U and Dolgaya T. Lithologo-facial, geochemical and sequence-stratigraphic sedimentation in Naunak suite (south-east Western Siberia) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2014. — Vol. 21.
9. Shaminova M, Rychkova I, Sterzhanova U. Paleogeographic and litho-facies formation conditions of MidUpper Jurassic sediments in S-E Western Siberia (Tomsk Oblast) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2016. — Vol. 43: Problems of Geology and Subsurface Development. — [012001, 5 p.].