

обусловлено и повышенное содержание хлорита и наличие тонко распыленного пирита, генетически связанного с участками скопления органики.

Литература

1. Геологическое строение и нефтегазоносность нижней-средней юры Западно-Сибирской провинции / Ф.Г. Гулари, В.П. Девятков, В.И. Демин, А.Е. Еханин, А.М. Козаков и др. – Новосибирск: Наука, 2005. – 156 с.
2. Головинов С.В. Классификация нефтегазоносных комплексов мезозоя Енисей-Хатангского прогиба. Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2009. – №4. – С. 1 – 21.
3. Ильин Ю.М., Сапьяник В.В., Найденов Л.Ф. Западная Сибирь. Палеогеографические схемы стратиграфических горизонтов юры. Малышевский горизонт. – Тюмень: Тюменский нефтяной научный центр, 2005. – 84 с.
4. Карпухин С.М. Перспективные объекты Сидоровского нефтегазоносного района // Нефтегазовая геология, 2012. – № 1 (9). – С. 32 – 38.
5. Особенности геологического строения и перспективы нефтегазоносности малышевского резервуара на северо-востоке Западной Сибири / Н.А. Малышев, А.А. Поляков, В.Н. Колосков, А.В. Исаев // Нефтегазовая геология. Теория и практика, 2013. – Т. 8. – №4. – С. 1 – 13.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРИ ПОИСКАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

А.В. Евдокимова, Е.В. Панова

Научный руководитель доцент Т.Г. Тен

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Литонологические исследования широко используются на всех этапах геологоразведочных работ для расчленения, сопоставления и корреляции разрезов, установления особенностей распространения отложений во времени и пространстве, выделения наиболее перспективных, с точки зрения локализации природных полезных ископаемых, участков. Осадочные породы, заключенные в них остатки животных организмов и растений – источник важной геологической информации. Классические методы литолого-фациального анализа позволяют реконструировать обстановку осадконакопления, наметить зоны распространения пород-коллекторов, выявить участки развития наилучших из них. Выбор методов литологических исследований приобретает особое значение в условиях незначительного выноса керна, а иногда и его полного отсутствия, а также наличия фаунистически не охарактеризованных участков. Невозможно переоценить практическое значение литологии. Без умения грамотно определять и изучать осадочные породы, интерпретировать особенности происхождения и распространения осадочных толщ немислима современная нефтяная геология. Информация о вещественном составе и условиях образования осадочных пород, позволяет целенаправленно проводить поисково-разведочные работы. Выводы, полученные в результате литологических исследований, становятся важными предпосылками при поисках месторождений различных полезных ископаемых, в том числе и углеводородов.

Проведение литологических исследований и спрос на их результаты со стороны добывающих предприятий – неперемное условие развития методологической базы изучения единиц ландшафтов территорий для понимания хода осадконакопления, образования осадочных пород, для расширения представлений об особенностях их строения и состава. Детальное представление о напластовании осадочных толщ, особенностях их строения, условиях залегания дают бесценную информацию о сочетании пород-коллекторов и пород-флюидоупоров. Установленные при этом закономерности служат основой для поисков месторождений нефти и газа, заключенных в осадочной оболочке.

Накопление осадков, в которых возможно возникновение углеводородов, происходило в определенных физико-географических условиях. Особенности распространения осадочных пород во времени и пространстве в значительной мере определяют размеры и форму природных резервуаров нефти и газа, а, следовательно, и запасы этих полезных ископаемых. В связи с этим, знание общих и частных закономерностей образования осадочных толщ имеет существенное практическое значение.

Основным методом изучения осадочных толщ является фациальный анализ, опирающийся на принципы актуализма. Это метод научного познания геологической истории Земли, реконструкции процессов и обстановок прошлого путем использования закономерностей, выявленных при изучении современных геологических процессов [1]. Наиболее применим и эффективен актуалистический метод в области осадконакопления. Поэтому, чем полнее изучены современные отложения того или иного генезиса, тем детальнее могут быть установлены их ископаемые аналоги. При этом, как в современных осадках, так и в древних породах сохраняются некоторые наиболее устойчивые первоначальные признаки, которые не изменились в течение длительного геологического времени. Первоначальные генетические признаки осадочных пород могут быть объединены в следующие группы: литолого-геохимическая характеристика пород; остатки древних организмов и следы их жизнедеятельности; форма залегания осадочных толщ.

Минеральный состав имеет значение для определения источников питания исследуемого бассейна обломочным материалом и их изменения во времени. Так, описание формы, состава, распределения и условий залегания галек в песчаных породах позволяет решать вопросы об источниках приноса галек, о глубине размыва, направлении течений и пр. Широко используется для тех же целей состав породообразующей части песчаников. Если в них присутствуют обломки пород, то последние уже характеризуют состав материнских пород, а при их отсутствии рассматриваются ассоциации минералов – как породообразующих, так и аксессуарных. Цемент осадочных пород может дать указание на условия осадкообразования, если он формировался в седиментогенезе

или в раннюю диагенетическую стадию. Структурно-текстурный анализ дает возможность получить представление об активности и направленности движения среды переноса и бассейна седиментации (рис. 1).

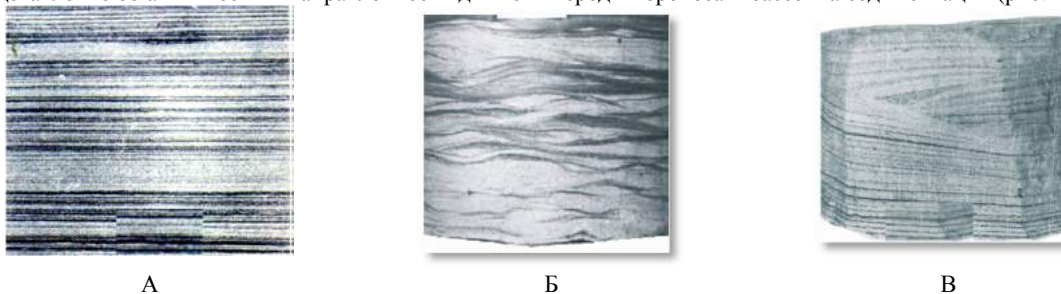


Рис. 1. Виды слоистости: А – горизонтальная; Б – волнистая; В – косая

Минеральные новообразования, например конкреции, являясь диагенетическими образованиями, дают указание не только на характер диагенетических процессов, но и на некоторые черты условий отложения осадков, в которых они заключены (рис. 2). Диагенез в осадках происходит в каждом конкретном случае по-своему в зависимости от состава иловых вод, компонентов осадков, количества и характера органического вещества.

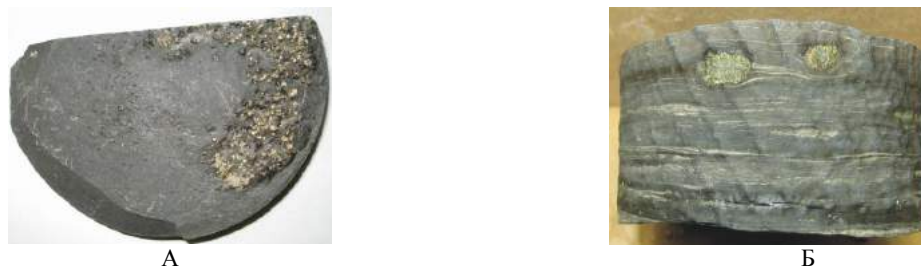


Рис. 2. Зерна (А) и конкреции пирита в алевроитоглинистой породе, деформирующие слоистость (Б)

Необходимым условием проведения фациального анализа является изучение состава и условий захоронения остатков фауны и флоры. Основными условиями обитания организмов в море являются: соленость, температура, свет, газовый режим, глубина, движение воды, состав грунта. Каждый из этих факторов отражается в морфологии организма (размеры раковины, её скульптура, толщина и т.п.), в многообразии видов, влияет на расселение организмов по площади водоёма. Остатки растительного происхождения встречаются в осадочных породах в четырех формах: в виде твердых горючих ископаемых (горючие сланцы, угли); скопления остатков колониальных известковых водорослей; скопления известковых и кремневых панцирей одноклеточных планктонных водорослей; обугленных и литифицированных обрывков растительных тканей (рис. 3). По облику ископаемых остатков можно с определенной степенью достоверности определить палеогеографические условия на определенный период времени [3, 4].

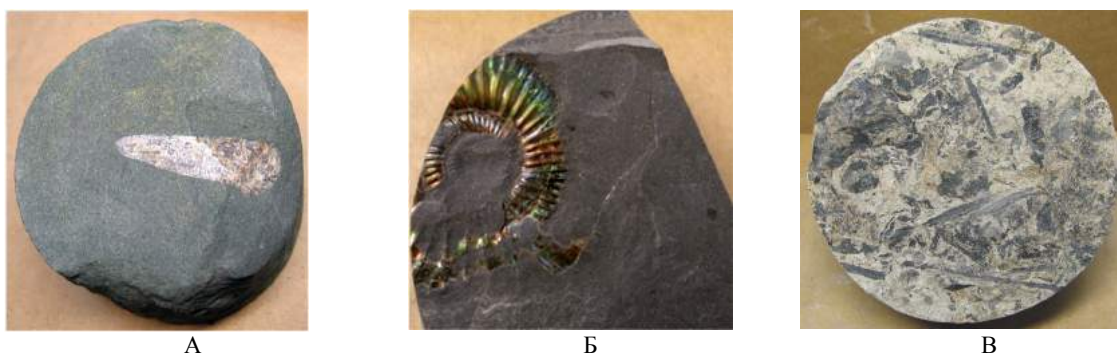


Рис. 3. Органические остатки: А – окаменелые ростры белемнитов; Б – раковины аммонитов; В – обугленные растительные остатки

Большое значение в фациальном анализе придается изучению формы осадочных тел, изменению мощности, взаимоотношению с окружающими образованиями, характеру распространения по площади. Полученные результаты, в совокупности с информацией о вещественном составе, наличии органических остатков, их вида и сохранности лягут в основу построения литолого-фациальных карт изучаемых территорий.

К сожалению, в практике нефтепоисковых работ возможности литологических и палеоэкологических методов для фациального анализа ограничены. Известно, что выход керна очень невелик, а в ряде скважин и вовсе отсутствует. Однако практически во всех скважинах проводится широкий комплекс промыслово-

геофизических исследований. По некоторым из них, в частности, по данным электрокаротажа скважин, можно получить информацию о гранулометрическом составе пород и проводить фаціальную диагностику осадочных образований (рис. 4). Фации в данном случае рассматриваются с позиций выявления механизма формирования слагающих их осадков, в основу которого положен седиментологический фактор изменения палеогеодинамики среды [2].

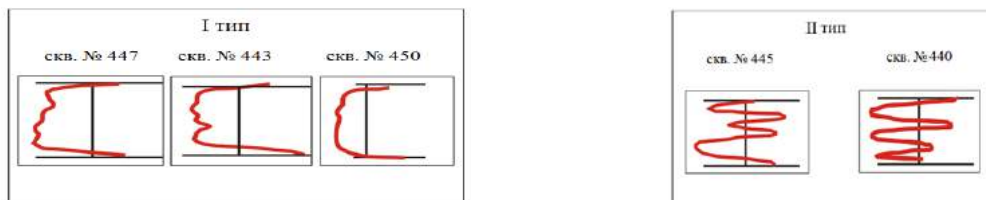


Рис. 4. Электрометрические модели продуктивного пласта N

Только комплексное и разностороннее изучение кернового (содержание песчаной и глинистой фракций, размер зерен, степень однородности обломочного материала, текстурные особенности, наличие и характер органических остатков и пр.) и промыслово-геофизического материала позволяет определять фаціальную принадлежность терригенных отложений (рис. 5).



Рис. 5. Фаціальная карта продуктивного пласта N

Литолого-фаціальное моделирование является основой локального прогноза размещения залежей углеводородов, создание таких моделей делает возможным более корректное планирование поисково-разведочных работ. Дальнейшее повышение надежности методики прогнозирования и поисков залежей углеводородов связано с комплексированием литолого-фациальных, палеогеоморфологических и палеотектонических методов с методами разведочной геофизики, и в первую очередь с сейсморазведкой.

Литература

1. Ежова А.В., Тен Т.Г. Литолого-фаціальный анализ нефтегазоносных толщ: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – 112 с.
2. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. – М.: Недра, 1984. – 260 с.
3. Обстановки осадконакопления и фации: В 2-х т. / Под ред. Х. Рединга. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 352 с.
4. Недолишко Н.М. Генетические (диагностические) признаки пород и последовательность их выделения по керну скважин // Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 ноября 2014 г.: в 14 частях. – Тамбов: ОО Консалтинговая компания «Юком», 2014. – Ч. 10. – С. 83 – 84.