

Нижняя часть хамакинского горизонта имеет мощность 40–60 м, и представлена в основном чередованием кварцевых и полевошпатово-кварцевых песчаников и песчаных аргиллитов. Песчаники имеют слабую карбонатизацию 5–10 %. Порода-коллектор нижней части горизонта сложены в основном кварцевыми и полевошпатово-кварцевыми песчаниками, при этом песчаники участками галитизированы. Прослеживается неоднородное засоление коллектора. Пористость по пласту меняется в диапазоне 5–19 %, проницаемость имеет значения 1–800 мД, в отдельных случаях достигает 1600 мД.

Верхняя часть горизонта состоит в основном из песчаных тел и имеет неоднородную мощность, максимальные значения прослеживаются в северо-западной части (8–12 м) с последующим уменьшением в юго-восточном направлении (1–2 м).

Порода-коллектор представлена разнотельным полевошпатово-кварцевым неглинистым песчаником. Порода значительно галитизирована по сравнению с нижней частью и имеет высокую гамма-активность. Степень засоления породы не превышает 86 %. Карбонатизация небольшая и варьируется в интервале 5–7 %. Пористость изменяется в пределах 2–5 %, на отдельных участках достигает 15–21 %, проницаемость изменяется в пределах 1–1600 мД [4].

Нижняя часть горизонта генетически связана с прибрежно-морской фацией валов, баров, которые образуются благодаря перемещению и выносу к берегу донных осадков волнами. На это указывает мощная пачка песчано-глинистых пород в нижней части. Резкое угловое несогласие между верхней и нижней частями горизонта указывает на перерыв в осадконакоплении.

Так как верхняя часть хамакинского горизонта состоит из песчаных тел и имеет неоднородную мощность, то можно утверждать, что осадконакопление происходило в континентальных обстановках и связано с деятельностью временных водотоков. Такие условия повлияли на то, что залежи углеводородов имеют сложное как литолого-тектоническое, так и тектоническое экранирование.

Литература

1. Крикунов А. И., Рыжова Л. А., Канунникова Н. Ю. Результаты литологических и промыслово-геофизических исследований пород хамакинского продуктивного горизонта на Чаяндинском месторождении // Вести газовой науки. – 2011. – №. 1 (6). – С. 146-161.
2. Газпром. Чаяндинское месторождение // [Электронный ресурс] URL: <https://www.gazprom.ru/projects/chayandinskoye/> (дата обращения 10.03.2023)
3. Ивченко О. В. Разработка комплекса исследований по выявлению зон повышенной продуктивности в пределах месторождений углеводородов Непско-Ботубинской: 25.00. 12: дис... на соискание ученой степени канд. геол.-мин. наук // Текст: непосредственный. – 2022.
4. Крекнин С. Г. и др. Современная геолого-геофизическая модель Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения // Геология нефти и газа. – 2016. – №. 2. – С. 44-55.
5. Севостьянова Р. Ф. Хамакинский горизонт Чаяндинского месторождения в свете новых геологических и поисково-разведочных данных // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2017. – Т. 12. – №. 1. – С. 3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЕОФАЦИАЛЬНЫХ И ЛИТОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ОЛЬКАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЯНО)

Назарова А.А.¹, Жукова В.В.², Михиенко Д.В.¹, Шугалей А.Е.¹

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

¹*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

²*Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия*

Литолого-геохимические и палеофациальные исследования продуктивных нижнемеловых и юрских отложений проводились для оценки их нефтегазоносности и уточнения геологической модели месторождения «Ольканское» (на примере скв. 1 и 2).

Ольканское газоконденсатное месторождение расположено в Тазовском районе Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области.

В тектоническом отношении изучаемый район относится к положительной структуре первого порядка – Тазовскому мегавалу.

Месторождение приурочено к Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции и располагается в Пур-Тазовской нефтегазоносной области. Скважиной № 1 вскрыты продуктивные терригенные отложения трех свит: котухинской (J₁-2kt), тюменской (J₂tm) и юрацкой (K₁jur); скважина № 2 - котухинской (J₁-2kt), тюменской (J₂tm), сиговской (J₂-3sg), юрацкой (K₁jur) и малохетской (K₁ml). Разрезы обеих скважин неоднородны по гранулометрическому составу и характеризуются переслаиванием литологических разностей.

По результатам изучения текстурно-структурных особенностей керна было выделено 4 литотипа [3]. *Первый литотип* наблюдается только в скважине № 2 (пласты БТ12_1-1А, БТ12_1-Б), он сложен преимущественно песчаниками мелко- и среднетельными и алевролитами мелко- и крупнетельными, характеризуется однородными, субпараллельно-слоистыми текстурами, реже линзовидно- и косослоистыми.

Второй литотип выделен в обеих скважинах в отложениях малохетской (пласт БТ14), юрацкой (пласт Б) и сиговской (пласт СГ5) свит. Отложения представлены аргиллитами и алевролитами мелкозернистыми с пологослойчатыми, реже рябчиковыми текстурами.

Третий литотип отмечается в отложениях сиговской (пласт СГ7) и тюменской (пласты Ю₂¹ и Ю₂²) свит. Литотип представлен переслаиванием терригенных пород (аргиллиты, алевролиты и песчаники) и характеризуется волнисто- и косослойчатыми, пологослойчатыми, реже рябчиковыми текстурами. Часто отмечаются текстуры размыва и оползания. В большинстве образцов отмечалось большое количество углефицированного растительного детрита. Некоторые образцы были представлены матовым или блестящим углем.

Четвертый литотип выделен в пределах котухтинской свиты (пласты Ю7, Ю8 и Ю10). Отложения четвертого и третьего литотипа очень схожи, однако разрез тюменской свиты характеризуется большим количеством песчаников. Так же преобладают в основном однородные; параллельно-, косо- и волнистослойчатые текстуры.

По классификационной диаграмме В.Д. Шутова песчаники котухтинской, тюменской и сиговской свит относятся к аркозам и кварцевым грауваккам. Принадлежность песчаников конкретной свиты к тому или иному классу однозначно выделить нельзя, потому что процентное содержание породообразующих компонентов в данных образцах изменяется незначительно.

Анализ лито-генетических диаграмм свидетельствует о прибрежно-морских и переходных условиях осадконакопления: по Г.Ф. Рожкову – сильные вдольбереговые течения, выходы на мелководье, прибрежно-морские фации; по Р. Пассеги – приподнятая часть шельфа, пляжи мелководья и под действием мутьевых потоков; по К.К. Гостинцеву – слабые течения, морские фации, широкие участки устьев рек, морские фации.

Были проинтерпретированы геохимические данные, полученные по результатам количественного определения породообразующих окислов в породах (метод РФА). Геохимические модули рассчитывались по методике Я.Э. Юдовича и М.П. Кетрис [5]. Было установлено, что значения модулей в двух скважинах практически идентичны. Это означает, что в пределах изучаемой области породы формировались под действием одних и тех же процессов. Таким образом, породы относятся к типу сиаллиты и сиферлиты (гидролизатный модуль – ГМ), их формирование происходило в прибрежно-морских условиях (титановый модуль – ТМ). По значениям АМ (алюмокремниевый модуль) терригенные и кремнистые породы относятся к глинистым. Калиевый модуль (КМ) несет в себе важную генетическую информацию о распределении калия и алюминия среди породообразующих минералов [2]. По значению модуля КМ в глинистых породах сиговской свиты (пласт СГ5) преобладают гидрослюды и хлорит, это характерно для сингенетичнобитуминозных пород [1]. Модули ЩМ (щелочной модуль), НКМ (сумма модулей НМ и КМ) и ЖМ (железный модуль) характеризуют породы как нормо- и супернатриевые, нормально-щелочные и норможелезистые, соответственно.

При люминесцентно-микроскопическом изучении песчаников котухтинской, тюменской и сиговской свит повсеместно были выявлены следы миграции битумоидов, что свидетельствует о факте флюидомиграции в разрезах. Среди отложений тюменской (интервалы 3608,7–3670,3 м) и котухтинской (интервал 4068,6–4078,1 м; 4080,6–4130,6 м; 4228,9–4244,0 м) свит зафиксированы породы с большим количеством битумоидов маслянисто-смолистого (желтовато-бурое свечение) и маслянистого составов (желтоватое свечение), приуроченных к цементирующей массе и трещинам. Такие горизонты при соответствующем ФЕС могут служить хорошими коллекторами УФ.

По результатам проведенных исследований проведена палеорекострукция условий осадконакопления [4]. Котухтинская свита формировалась в условиях низкого гидродинамического режима (тракт низкого стояния), это подтверждается преобладанием в разрезе свиты пород псаммитовой размерности с однородными, полого- и волнистослойчатыми текстурами. Во время формирования тюменской свиты происходила регрессия моря, в следствие чего установился высокий гидродинамический режим – текстуры пород приобретают нарушенный, рябчиковый облик. Малохетская и юрацкая свиты так же формировалась в условиях низкого гидродинамического режима (тракт низкого стояния), причем исходя из литологического состава, литификация отложений юрацкой свиты происходила в более глубоководных условиях (преобладают аргиллиты и алевролиты мелкозернистые), чем в случае малохетской свиты (преобладают песчаники). Таким образом, в пределах изучаемого разреза наиболее продуктивные отложения выделены в пределах тюменской (пласты Ю₂¹ и Ю₂²) и котухтинской (пласты Ю7, Ю8, Ю10) свит. Породы-коллекторы представлены мелко- реже среднезернистыми аркозами и кварцевым граувакками, характеризуются сильно нарушенными текстурами. Такие текстурные признаки характерны для сильных вдольбереговых течений и прибрежно-морских штормовых областей. По классификации терригенных коллекторов эти проницаемые породы относятся к III классу (средняя проницаемость и емкость).

Литература

1. Бурлин Ю. К., Конохов А. И., Карнюшина Е. Е. Литология нефтегазоносных толщ. – Недра, 1991.
2. Складов Е. В. и др. Интерпретация геохимических данных //М.: Интермет инжиниринг. – 2001. – Т. 288.
3. Назарова А. А., Щур Е. А. Использование литолого-фациальных, палеогеографических и палеоихнологических характеристик меловых отложений севера Западной Сибири (Ямало-Тазовская мегасинеклиза) для оценки перспектив нефтегазоносности // Актуальные проблемы геологии докембрия, геофизики и геоэкологии: материалы XXXIII молодежной научной школы-конференции, посвященной памяти чл.-корр. АН СССР К.О. Кратца и акад. Ф.П. Митрофанова, Апатиты, 3-7 Октября 2022. – Апатиты: Изд-во ФИЦ КНЦ РАН, 2022. – С. 130 - 133;
4. Шамина М. И., Рычкова И. В., Гладков Е. А. Литогеохимические и биостратиграфические особенности тюменской и наунаской свит (юго-восток Западной Сибири) //Нефтяное хозяйство. – 2017. – №. 8. – С. 42-46.
5. Юдович Я. Э. и др. Геохимия и рудогенез черных сланцев Лемвинской зоны Севера Урала //Сыктывкар: Пролог. – 1998. – Т. 340. – С. 16.