

ПРОГРАММА РАЗРАБОТКИ СЛАНЦЕВОЙ НЕФТИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Е.Г. Самохин, И.В. Шарф

Научный руководитель доцент И.В. Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Не смотря на более чем 150-летнюю историю нефтяной промышленности, в мире по-прежнему сохраняются большие возможности поиска традиционных месторождений нефти и газа в малоизученных и еще неисследованных осадочных бассейнах на суше и континентальном шельфе, в ранее недоступных географических сложных условиях.

Кроме обычной нефти наша планета обладает огромными нетрадиционными ресурсами углеводородов, к которым относятся тяжелая нефть, природные битумы, битуминозные пески, нефтегазоносные сланцы. Сюда же можно отнести и огромные нетрадиционные ресурсы газа: угольные месторождения, водорастворенные газы и газогидраты. Все эти ресурсы пока мало затронуты, а некоторые и вовсе не затронуты (Рис. 1) [1].

По мере развития методов геологического изучения недр и технологий добычи, приоритетными источниками углеводородов в начале XXI века, становятся источники сланцевой нефти и газа. Нефтегазоносные сланцы представляют собой мелкозернистые отложения горных пород, содержащие значительное количество керогена, относящихся к группе сапропелевых видов органики [2]. К основным параметрам, характеризующим физико-химические свойства нефтяных сланцев, можно отнести трещиноватость, пористость, проницаемость и ряд других, в частности термическую зрелость, являющуюся важным параметром при оценке нефтеперспективности и продуктивности сланцевых толщ и зависящую от глубины их погружения.

Главным препятствием добычи сланцевой нефти является низкая эффективность и высокая стоимость производства: из 1 т сланца, обогащенного нефтью, добывается от 0,5 до 1,25 баррелей нефти, т.е. себестоимость баррелей нефти составляет 70 – 110 долл., что значительно превышает себестоимость «обычной» нефти [3]. Россия может стать активным производителем сланцевой нефти только в будущем, но методы геологического изучения и возможные технологии извлечения углеводородов из сланцевых отложений должны разрабатываться уже сегодня.

Необходимость такого подхода к проблеме будет рассмотрено на примере Республики Татарстан. Под руководством Академии Наук РТ в соответствии с поручением Президента Республики Татарстан Р.Н. Минниханова была разработана «Программа работ по оценке территории РТ» с целью определения перспектив нефтегазоносности сланцевых отложений и возможности приоритетного выбора тех или иных групп углеводородов при планировании экономического развития на длительную перспективу (30-50 лет) [4].

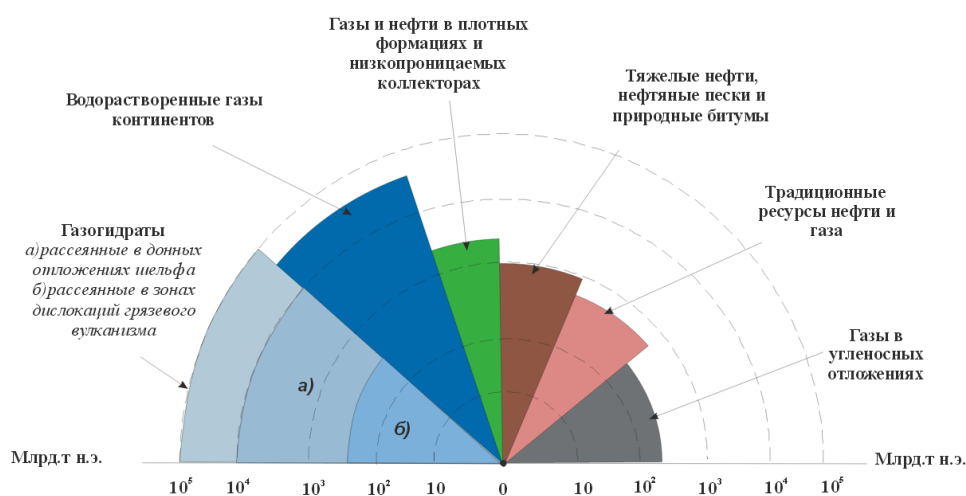


Рис. 1. Геологические ресурсы нетрадиционных углеводородов

Разработанная в республике программа направлена на оценку нефтегазоперспективности отложений, которые можно отнести к сланцевым, и состоит из трех этапов.

Первый этап (2013-2015 гг.) предусматривает обоснование перспектив нефтегазоносности сланцевых и подобных им отложений на территории Татарстана.

Второй этап программы предусматривает проектирование и строительство одной горизонтальной скважины, в которой будет осуществляться гидроразрыв пласта. Задача этапа – получить приток и оценить его промышленное значение. Выбор места заложения скважины и локализации двух-трех перспективных участков для последующих работ будут проводиться с применением сейсмической локации бокового обзора (СЛБО) и низкочастотного сейсмического зондирования (НСЗ) [4].

Третий этап предусматривает оценку ресурсов сланцевой нефти, составление технологической схемы разработки одного-двух участков и технико-экономическое обоснование целесообразности освоения залежей сланцевых нефтей в Татарстане. Переход к третьему этапу работ осуществиться только в том случае, если первые два этапа дадут положительные результаты.

Предварительная оценка стоимости программы около 200 млн. руб., из которых 15 % приходится на первый этап, около 50 % на второй этап, 35 % – на третий этап.

На территории Татарстана перспективы развития нефтесланцевых полей могут быть связаны в первую очередь с породами доманикоидной формации верхнего девона (семилукским (доманиковым) горизонтом), а так же с речицким (мендымским) горизонтом и доманикоидными формациями центральной и бортовой зон Камско-Кинельской системы прогибов. В ходе геохимических исследований пород было выявлено, что среднее содержание органического вещества в отложениях семилукского и речицкого горизонтов составляет соответственно 8,35 и 2,56 %. Это достаточно для выделения их в качестве основного объекта исследования и ресурсной оценки. Присутствие в составе пород значительной доли кремнезема и плотных известняков является благоприятным фактором с точки зрения оценки эффективности гидроразрыва. По геологическому строению эти территории напоминают разрабатываемые на сланцы территории США.

Сланцевая нефть в основном легкая, заключена в породах с весьма низкими пористостью и проницаемостью. Она может быть добыта при использовании технологии многоступенчатого гидроразрыва пласта. Сланцевой нефтью принято также называть легкие углеводородные фракции, которые могут быть получены в результате термического воздействия на твердые горючие сланцы, обладающие высоким содержанием (50-70 %) рассеянного органического вещества – керогена.

По данным А.М. Жаркова [5], в пределах Русской плиты площадь нефтеперспективных сланцевых толщ составляет 408,126 тыс. км², прогнозные ресурсы нефти категории Д₂ – 898 млн.т.

Поиски и оценка ресурсов сланцевой нефти на территории Татарстана до сих пор не осуществлялась, хотя доманикоидные породы неоднократно изучались с целью определения генерационного потенциала жидких и газообразных углеводородов. Нефтеперспективность сланцевых отложений Татарстана должна рассчитываться на основе уже известных геологических, геохимических, технологических критериев. Согласно работе [5], определяющими условиями формирования месторождений сланцевой нефти и газа являются высокое содержание в породе органического вещества, его определенная катагенетическая зрелость, особенности минерального состава пород, способствующего формированию трещиноватости, а так же наличие перекрывающих и подстилающих сохранность углеводородов в сланцевой толще.

Опыт общения с зарубежными учеными и специалистами показал наше отставание в технике, технологии и организации данных не менее чем на 20 лет. В современных геополитических условиях, необходимо привлекать западные технологии, оборудование и новейшие методики исследований, а без специальной подготовки специалистов невозможно достичь необходимого современного уровня. Для обучения преподавателей и студентов должны создаваться совместные программы и проводиться совместные исследования хотя бы на первом этапе. Эти работы в ходят в программу по сланцевым нефтям и газу [4]. Далее приобретенный опыт необходимо будет распространить на месторождения с трудноизвлекаемыми запасами нефти и с другими нетрадиционными ресурсами углеводородов.

Хотелось бы отметить тот факт, что действующая налоговая система государства стимулирует развитие ГРП, разработку залежей с ТЗН (трудно извлекаемые запасы нефти) в сложных горно-геологических условиях Западной Сибири. Применение к ставке НДС специальных понижающих коэффициентов К_д и К_{дв} должны создать оптимальные условия для освоения месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти. Согласно статье 342.2 НК РФ, коэффициент, характеризующий степень сложности добычи нефти (К_д), принимается [7]:

1) равным 0 – при добычи нефти из конкретной залежи углеводородного сырья, отнесенной к баженовским, абалакским, хадумским и доманиковым продуктивным отложениям в соответствии с данными государственного баланса запасов полезных ископаемых;

2) равным 0,2 - при добыче нефти из конкретной залежи углеводородного сырья с утвержденным показателем проницаемости не более 2 мкм² и эффективной нефтенасыщенной толщиной пласта по указанной залежи не более 10 метров/

Коэффициент К_{дв}, характеризует степень выработанности конкретной залежи углеводородного сырья. В случае, если значение коэффициента К_д для залежи углеводородного сырья составляет менее 1 и степень выработанности запасов указанной залежи углеводородного сырья более 1, коэффициент К_{дв} принимается равным 0,3.

К большому сожалению, данная налоговая система проработана только для месторождений Западной Сибири.

В связи с тем, что в Республике Татарстан, сосредоточены огромные запасы трудноизвлекаемой нефти, правительством РФ необходимо принять меры по разработке налогового плана, аналогично с запасами Западной Сибири, в поддержку предприятий, занимающихся разработкой и добычей ТЗН Татарстана.

Литература

1. Якуцени В.П., Петрова Ю.Э., Суханов А.А. Нетрадиционные ресурсы углеводородов – резерв для восполнения сырьевой базы нефти и газа России, 2009.
2. Байков Н.М., Байкова Е.Н. Перспективы разработки сланцевой нефти, 2013.
3. Роджерс Д. Товарные биржи: самые горячие рынки в мире / пер. с англ. М. Мацковский, 2008.
4. Электронный ресурс: Официальный сайт министерства промышленности и торговли Республики Татарстан <http://mpt.tatarstan.ru>;
5. Жарков А.М. Оценка потенциала сланцевых углеводородов России // Минеральные Ресурсы России. Экономика и управление 2011;
6. Решение Международной научно-практической конференции «Трудноизвлекаемые и нетрадиционные запасы углеводородов: опыт и прогнозы» – сентябрь 2014г;
7. НК РФ статья 342.2.