

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ ЕМ-ЁГОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.

Семенов Петр Вячеславович

студент, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Грачев Сергей Иванович

научный руководитель, доктор. техн. наук, профессор, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Основная доля потенциально-рентабельных и недоизученных запасов категории С2 Ем-Ёговского месторождения по ранжированию ТюмННЦ приходится на отложения тюменской свиты (ЮК 2-9), с которой сегодня связаны основные перспективы добычи нефти из, так называемых, трудно-извлекаемых коллекторов, начаты инновационные работы по проводке горизонтальных скважин на Ем-Ёговской площади с проведением многостадийного ГРП [2, 1с.]. Запасы же баженовских отложений (ЮК 0) отнесены, в основном, к категории непромышленных.

Баженовская свита, что общепризнанно, является основной нефтематеринской толщей на территории Западной Сибири [3, 2с.]. Породы баженовской свиты характеризуются сложным минералогическим составом. Основными пороодообразующими компонентами являются глинистые минералы (25-30%), кремнезем (35-60%), карбонатные минералы (8-12%) и твердое органическое вещество - кероген (2-16%), соотношение которых в породе постоянно меняется с преобладанием либо кремнезема, либо карбонатного вещества, так же может присутствовать пирит (15-20%). Часть пород битумизировано. В свите находится множество трещин и пустот.

Однако подсчет запасов нефти в нетрадиционных глинисто-карбонатных коллекторах баженовской свиты пока представляет нерешенную проблему, поскольку не разработаны методы определения подсчетных параметров. Несмотря на достаточно большой объем разведочных работ и исследований, выполненных при опытно-промышленной эксплуатации, геологическое строение залежей, связанных с верхнеюрской глинистой толщей остается слабо изученным. Распространение залежей по площади не установлено, оценка запасов проведена в условных границах вокруг скважин, давших притоки нефти.

По просьбе «ТНК-ВР» компания «Райдер Скотт» в 2012 г. подготовила оценку объемов условных ресурсов только для баженовской толщи Ем-Ёговской, Талинской и Каменной площади. Данные последних исследований показывают, что бажен обладает значительным потенциалом как нетрадиционный нефтяной коллектор.

Ресурсы баженовской свиты рассматриваются российским правительством как стратегически важный объект увеличения добычи УВ в России. На сегодняшний день многие нефтяные компании занимаются разведкой данных отложений, так «Газпром» и «Шелл» ведут опытно-промышленную разработку на Салымском месторождении, «Лукойл» и «Сургутнефтегаз» приступили к техническим исследованиям и пилотным проектам, направленным на получение продукции из отложений баженовской свиты.

«Роснефть» инициировала целевой проект по апробации передовых технологий разработки баженовской свиты. Проводится комплекс геологоразведочных работ: 3Д сейсмика, поисково-разведочное бурение, специальные исследования керна. С учетом развитой наземной

инфраструктуры наиболее перспективными для ОПР являются Приразломное и Северо-Салымское месторождения. Но нет никакой уверенности, что предлагаемая методика дойдет до этапа разработки, риск разработки очень велик.

В связи с выше сказанным, основным методом разработки отложений баженовской свиты Ем-Ёговского месторождения предполагается создание вторичной проницаемости пласта за счет бурения скважин с горизонтальным отводом (1-3 км.) и многостадийным ГРП (20-40 операций). Данный метод получил масштабное применение в США при разработке сланцевых запасов нефти и газа.

Основными технологическими и экологическими рисками, при данном методе, являются: дороговизна данного вида ГРП; малый опыт применения многостадийного ГРП такого типа; технология гидроразрыва требует крупных запасов воды (7500 тонн); быстрое падение дебитов скважин; нет эффективной технологии системы ППД; скопление отработанной загрязненной воды и т.д..

Альтернативным вариантом является метод термогазового воздействия (ТГВ). Данный метод был предложен в 1971 г. во ВНИИ Нефть и основан на закачке воздуха в пласт, где благодаря повышенной температуре развивается активный агент, вытесняющий жидкие углеводороды [1, 10с.]. Реакция происходит при низких температурах (150-200°C) [1, 24с.], но для извлечения нефти из керогена, вовлечение в активный процесс извлечения легкой нефти из недренлируемых зон, и максимально возможное извлечение легкой нефти из дренируемых зон баженовской свиты требуется более высокая температура (300-350°C). В результате окислительных реакций непосредственно в пласте вырабатывается высокоэффективный газовый агент, содержащий азот, углекислый газ и ШФЛУ (широкую фракцию легких углеводородов) [1, 30с.].

При закачке водовоздушной смеси в пласты ЮК 0 в трещиноватых пропластках продвигается зона генерации тепла, которая разогревает окружающие слои нефтематеринской породы, при этом идет активный процесс извлечения легкой нефти из недренлируемых зон, плюс извлечение нефти из керогена за счет термического крекинга и пиролиза. В результате прореагирует около 0,5-1% от извлекаемых запасов, но как показали опыты в отложениях баженовской свиты реагирует не нефть, а кероген.

При этом имеет место факт, что увеличение водовоздушного отношения (ВВО) приводит к:

- увеличению размера тепловой оторочки увеличению глубины прогрева окружающих слоев нефтематеринской породы;
- увеличению скорости продвижения тепловой оторочки уменьшению глубины прогрева окружающих слоев нефтематеринской породы.

Следовательно, существует оптимальное значение для ВВО, т.е. в пласт нужно закачать определенный объем воздуха от порового пространства пласта, после чего можно переходить полностью на воду или другой агент.

Данный метод был опробован в ОАО «РИТЭК» на Средне-Назымском месторождении, с августа 2009 года ведутся промысловые испытания и освоение техники и технологии закачки воздуха и воды, а также системы контроля за процессом ТГВ. В октябре 2009 года была начата закачка водовоздушной смеси в скважину, добыча нефти велась из 3-х скважин. В настоящее время добыча ведется только из одной скважины, на других скважинах наблюдается реакция на закачку воды и воздуха.

С учетом последних событий (предполагаемые льготы на разработку трудно-извлекаемых запасов) возможно опробовать несколько вариантов разработки ЮК 0, в том числе и метод термогазового воздействия (ТГВ), так как на сегодняшний день существует неопределенность применения какой-либо технологии и ее рентабельности.

Прогноз продуктивности баженовской свиты и выявление приоритетных участков ОПР на Ем-Ёговском месторождении предполагает последовательное разномасштабное изучение

территории с построением геологической модели пласта [3, 4с.].

Фактически извлекаемые ресурсы будут определяться разбуренной площадью, технологией разработки, оборудованием, способами вскрытия и величиной объема УВ в пласте.

Список литературы:

1. Основные особенности термогазового метода увеличения нефтеотдачи применительно к условиям сложнопостроенных коллекторов : [Электронный ресурс] дис. ... канд. тех. наук : 25.00.17 / М.Ф. Ямбаев ; РГБ. - Москва, 2006. - 10-40 с.
2. О необходимости освоения запасов нефти в глинистых коллекторах абалакской и баженовской свит [Электронный ресурс] : аналитическая записка / Ю.А. Стовбун - 1-е изд. - Электрон.текстовые дан. - Тюмень : ТННЦ, 2010. - 1 эл. опт.диск (CD-ROM).
3. К вопросу освоения запасов нефти в нетрадиционных коллекторах баженовской свиты [Электронный ресурс] : аналитическая записка / Ю.А. Стовбун - 1-е изд. - Электрон.текстовые дан. - Тюмень : ТННЦ, 2011. - 1 эл. опт.диск (CD-ROM).