

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ

Гузенко Ю.В.

Гузенко Юлия Владленовна – студент,
кафедра разработки нефтяных и газовых месторождений,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: в статье анализируются современные методы извлечения нефти из нефтеносных пластов, их особенности. Добыча нефти в России, в том числе на территории Западной Сибири, ведется уже долгое время, поэтому большинство разрабатываемых месторождений находится на завершающей стадии разработки, характеризующейся высокой обводненностью добываемой продукции, реализацией проектного фонда скважин, а также большими экономическими затратами на различные геолого-технические мероприятия, направленные на сохранение высоких показателей по добыче.

Ключевые слова: методы увеличения нефтеотдачи, поверхностно-активные вещества, извлекаемые запасы, вторичные и третичные методы, физико-химические методы, газовые методы, тепловые методы.

Для того чтобы достичь высоких показателей используют вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи (МУН). Как правило, они основываются на закачке рабочих агентов в пласт. Это может быть вода с добавками различных активных веществ, например, загустители воды (полимеры), поверхностно-активные вещества (ПАВ), углеводородные растворители, воздух, пластовый газ и так далее. Разница между третичными и вторичными МУН заключается во времени их использования: если вторичные методы обычно применяют в начале разработки или спустя короткий промежуток времени, то третичные методы начинают использовать при извлечении значительной части запасов нефти. Использование этих методов добычи необходимо для достижения следующих целей:

- Поддержание пластового давления. Если в пласт закачивать в достаточном объеме воду или газ, то можно поддерживать на уровне пластовое давление, которое необходимо для получения высоких показателей разработки (например, на уровне, несколько превышающем давление насыщения нефти газом);
- Более высокой степени вытеснения нефти. Некоторые из агентов, подаваемых в пласт (растворители, ПАВ и др.), приводят к повышению степени вытеснения нефти, а также уменьшая остаточную нефтенасыщенность;
- Увеличения степени охвата пласта процессом вытеснения нефти.

Использование таких технологий, как, например, попеременная закачка воды и газа, закачка полимерного раствора, пен, подача в пласт горячего пара или воды, внутривластовое горение помогает улучшить соотношение подвижности фильтрующихся в пласте воды и нефти, или же нефти и газа. В результате этого мы сможем увеличить охват пласта при помощи процесса вытеснения.

Основной целью использования методов увеличения нефтеотдачи является увеличение объема извлекаемых запасов. Эти запасы могут быть экономически выгодно добыты по сравнению с традиционными методами за счет увеличения степени вытеснения нефти из пласта или/и за счет увеличения охвата пласта процессом вытеснения нефти.

Методы увеличения нефтеотдачи включают (но не ограничиваются) следующие технологии:

- чередующуюся или попеременную закачку газа и воды;
- физико-химические МУН (закачка полимеров, гелей, поверхностно-активных веществ и т.д.);
- закачку газов, отличных от углеводородных (например, дымовых газов, азота, углекислого газа и т.п.);
- микробиологические и термические методы увеличения нефтеотдачи.

Объектами применения методов увеличения нефтеотдачи являются запасы нефти, которые остаются в пласте после применения первичных и вторичных методов добычи. Они называются трудноизвлекаемыми запасами нефти, к которым относятся тяжелая и вязкая нефть, пласты с низкой проницаемостью, залежи со сложным геологическим строением и т.д.

Очевидно, что самый оптимальный вариант разработки нефтяного месторождения это тот, который будет позволять отбирать максимальный объем нефти из пласта при минимальном числе скважин за короткий период времени. С виду кажется, что это очень на вид просто, однако не стоит заблуждаться. Задача оптимального расположения скважин по площади залежи, которое будет обеспечивать наилучшие показатели разработки, является одной из самых сложных. Решение задачи осложняется еще и тем, что оптимальное число скважин, их взаимное расположение и характер заканчивания будут, вообще говоря, разными в зависимости от:

- Свойств пласта и насыщающих его жидкостей и газа;

- Типа залежи (нефтяная, газовая, нефтяная с газовой шапкой и т.д.);
- Запасов нефти и газа в пласте;
- Политической и экономической ситуации;
- Местоположения залежи (суша, шельф, глубоководный шельф).

Решение указанной задачи зависит как от общего числа скважин, их типа и взаимного расположения на площади, так и от применяемого метода нефтедобычи.

Методы разработки нефтяных месторождений делятся на традиционные (естественные режимы, искусственное поддержание пластового давления закачкой воды или газа, заводнение) и методы увеличения нефтеотдачи пластов, которые еще называют третичными.

Названная группа методов, входящая в традиционные, не отражает сущность всех методов. Так тепловые виды воздействия на пласт трудно называть новыми, их использовали еще с 30-х годов, как и традиционное заводнение. В том случае, когда тепловой метод реализуется на объектах, нефть которых по причине сверхвысокой вязкости не может быть извлечена другим способами разработки, он не является методом увеличения нефтеотдачи, а единственно возможным способом извлечения нефти.

Нетрадиционные методы разработки нефтяных месторождений делят на четыре группы, в зависимости от того, каким образом достигаются эффекты, которые обеспечивают улучшение условий вытеснения нефти:

- Газовые;
- Тепловые;
- Физико-химические;
- Другие, основанные на использовании неординарных технических явлениях и сложных рабочих агентов.

Газовые методы основаны на использовании диоксида углерода и углеводородных газов, азота, дымовых газов. К тепловым методам относят закачку пара, нагнетание горячей воды, внутрипластовое горение.

Другие методы пока не получили широкого распространения, однако их интенсивно изучают и исследуют в промысловых условиях. К ним относятся волновое, микробиологическое, электромагнитное воздействие, ядерные взрывы.

Список литературы

1. Сургучев М.Л. «Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи». М. Недра, 1985. С. 308
2. Амелин И.Д., Сургучев М.Л., Давыдов А.В. «Прогноз разработки нефтяных залежей на поздней стадии». М. Недра, 1994. С. 308.
3. Степанова Г.С. «Газовые и водогазовые методы воздействия на нефтяные пласты». Москва: Газоил пресс, 2006. 198 с.
4. Сургучев М.Л., Желтов Ю.В., Симкин Э.М. «Физико-химические микропроцессы в нефтегазоносных пластах». М. Недра, 1985. С. 215
5. Климов А.А. «Методы повышения нефтеотдачи пластов». Материалы XXXIX научно-технической конференции по итогам работы профессорско-преподавательского состава СевКавГТУ, 2009.
- 6.