Повышение коэффициента нефтеотдачи с помощью метода растепления

Пяльченков Дмитрий Владимирович

Тюменский государственный нефтегазовый университет

Современная нефтедобыча обусловлена тенденцией к снижению доступных запасов «легкой» нефти. В связи с этим все больше внимания уделяется запасам высоковязких нефтей. В России накоплен большой опыт разработки месторождений высоковязкой нефти, основная часть которой добывается с применением технологий теплового воздействия.

Опытно-промышленный этап нагнетания продолжался в течение 1969-1984 гг., и промышленный этапы проводились в течение 1969-1996 гг. Полномасштабное тепловое воздействие началось во второй половине 1996 года и связано с запуском в работу наиболее современного парогенерирующего оборудования – УПГ-50/60. Закачка пара даже в ограниченных масштабах, способствовала стабилизации уровня добычи нефти по месторождению.

Активное использование на месторождениях высоковязких нефтей (ВВН) и битумов получил метод закачки пара, через горизонтальные скважины – термогравитационное дренирование пласта (ТГДП).

В процессе ТГДП пар закачивается через горизонтальную скважину в пласт для создания прогретой зоны. При взаимодействии с холодной нефтью пар конденсируется, высвобождающееся тепло нагревает нефть и способствует ее фильтрации под действием сил гравитации к низлежащей горизонтальной скважине. Наиболее распространенная модификация технологии ТГДП представляет собой пару горизонтальных скважин, расположенных строго одна над другой на расстоянии до 10 м. Верхняя скважина работает как нагнетательная, из нижней скважины отбирается нефть. Промысловые результаты свидетельствуют о том, что рентабельная добыча нефти возможна без значительных прорывов пара в добывающие скважины. Внедрение ТГДП способно обеспечить эксплуатацию скважин с дебитом 50 – 150 м3/сут и нефтеотдачу пласта свыше 50 % при паронефтяном отношении равном 3 т/т.

Технологическим приемом, способным повысить эффективность ТГДП является добавление в пар малого количества неконденсирующегося газа, например, углекислого газа. Неконденсирующийся газ аккумулируется в верхней части пласта, выравнивает распределение температуры по объему, что приводит к уменьшению паронефтяного отношения. Особенность механизма ТГДП с добавлением газа заключается в том, что в процессе прогрева пласта, газ прорывается сквозь сконденсировавшийся пар в зону нагретой нефти. Скапливающийся газ создает дополнительное давление и тем самым усиливает гравитационное вытеснение горячей нефти в добывающую скважину. Это способствует увеличению дебитов скважин по сравнению с традиционным вариантом ТГДП. В процессе реализации ТГДП с добавлением газа происходит постепенное заполнение пласта газом. Объем закачанного газа становится равен объему добытой нефти. Расчеты показывают, что для вытеснения 1 м3 нефти необходимо около

4,5 см3 газа на 1 МПа текущего пластового давления. Именно поэтому необходимо добавлять газ в пар, в качестве источников газа могут быть газовые месторождения, промышленное производство или генерация газа из-за химических реакций непосредственно у скважины. Еще одним способом применения ТГДП является строительство боковых стволов на существующих скважинах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пяльченков Д.В. Моделирование показателей надежности скважинного оборудования с помощью алгоритма «гибели и размножения» // Интернет-журнал «Науковедение». 2013 №5 (18) [Электронный ресурс].-М. 2013. – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/09tvn513.pdf, свободный – Загл. с экрана.

2. Пяльченков Д.В. Моделирование показателей надежности нефтяных насосных установок с применением резервирования // Интернет-журнал «Науковедение». 2013 №5 (18) [Электронный ресурс].-М. 2013. – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/59tvn513.pdf, свободный – Загл. с экрана.

3. Р.Р. Кучумов «Обеспечение эффективности эксплуатации глубинно-насосного оборудования скважин на поздней стадии разработки нефтяных месторождений» // М.: ВНИИОЭНГ, 2004 г. 260 с.

4. Р.Я. Кучумов, В.А. Пяльченков, Р.Р. Кучумов «Организация ремонтных работ на скважинах в осложненных условиях разработки нефтяных месторождений» // Тюмень, «Нефтегазовый университет», 2004 г. 154 с.