

Бакалавр Жумадилдаева Милана

(Казахстан, г. Алматы, Каспийский общественный университет)

МЕТОД УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАВ

Надежность и точность оценки эффективности мероприятий по повышению нефтеотдачи пласта непосредственно связана с достоверностью прогнозирования динамики показателей разработки нефтяной залежи без осуществления воздействия. По данным некоторых авторов заводнение с применением ПАВ перспективно лишь для месторождений, которые находятся в начальной стадии разработки или с обводненностью продукции нефтяных скважин, не превышающей 50-60%. В РФ исследования по методу были нацелены в основном на разработку и испытание технологии закачки слабо концентрированных (0,05-0,1%) водных растворов неионогенных ПАВ. Метод достаточно длительно и широко испытывался на месторождениях Татарстана, Башкирии, Азербайджана, Украины, Западного Казахстана и Западной Сибири. Проведены также испытания технологии разовой закачки высококонцентрированных (5-10%) растворов ПАВ. Поскольку заводнение нефтяных залежей является и в ближайшие годы будет оставаться основным методом разработки, изыскание способов повышения его эффективности – первостепенная задача [1].

Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов условно можно разбить на три большие группы [2]:

1. Методы повышающие коэффициент вытеснения;
2. Методы, повышающие коэффициент охвата пласта заводнением;
3. Методы, повышающие нефтеотдачу, как за счет коэффициента вытеснения, так и за счет коэффициента охвата.

Очевидно, что наиболее перспективным направлением поисков может оказаться изыскание вытесняющих агентов, увеличивающих одновременно и коэффициент вытеснения и коэффициент охвата.

Рассмотренный мной метод предусматривает закачку неионогенного раствора ПАВ с концентрацией раствора 0.1% НПАВ, а именно Неонол АФ-12 на I объекте разработке месторождения. Большим преимуществом заводнения с применением раствора НПАВ является простота технологии и техники применения раствора и небольшие дополнительные капитальные вложения в обустройство. Неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ) малочувствительны к солям, применимы в большом диапазоне температур.

С гидродинамических позиций вытеснение нефти растворами НПАВ с низким межфазным натяжением представляет собой один из наиболее эффективных способов извлечения углеводородов, являющийся или приближающийся к вытеснению со смешением двух жидкостей. Такой метод направлен на максимально возможное извлечение всей находящейся в пласте

нефти, в том числе и остаточной, после обычного заводнения. По многочисленным экспериментальным исследованиям по определению коэффициента вытеснения с закачкой НПАВ, установлено, что он увеличивается 10-20%, нефтеотдача при этом возрастает на 3-5%.

На месторождениях Казахстана применение НПАВ не сильно развито, но выполненные исследования на кернях месторождений Узень и Жетыбай показали, что закачка Неонола АФ-12 с концентрацией 0.1% на кернях V_{a6} горизонта месторождения Жетыбай дала прирост КИН на 1.03%, (РД-Р-008-90) с концентрацией 0.5% - прирост нефтеотдачи составил 4%. Результаты промышленного применения данного реагента на месторождении Узень, также дали положительный эффект. При расчете технологических показателей разработки месторождения Каракудук применение НПАВ даст увеличению коэффициента вытеснения K_2 на 10%.

Техника, технология и организация закачки поверхностно-активных веществ достаточно просты. Доля капитальных вложений в систему закачки и хранения НПАВ в общих капитальных вложениях в обустройство не превышает нескольких процентов, а изменение себестоимости добываемой нефти зависит от расходов на реагент, которые составляют около 15% от общей суммы эксплуатационных затрат. Можно выделить следующие технологические этапы и процессы, связанные с внедрением НПАВ [2]:

- магистральный транспорт реагента или его составляющих;
- централизованное хранение;
- доставка к дозирочным установкам или к скважинам;
- подготовка скважин, водоводов и другого оборудования к закачке растворов НПАВ;
- исследования скважин и пластов;
- смешение и подогрев реагентов на дозирочной установке, на скважине либо на других промысловых объектах;
- дозировка и подача НПАВ в нагнетаемую воду;
- закачка раствора НПАВ в нефтяной пласт;
- контроль за процессом закачки и управление им.

Кроме этого в промысловых условиях проводятся лабораторные испытания поступающих для закачки реагентов: определение растворимости НПАВ в воде; изменение поверхностного натяжения на поверхности раздела раствор НПАВ-нефть, определение адсорбции НПАВ на поверхности породы. Важно также организовать контроль за концентрацией НПАВ в продукции добывающих скважин, главным образом в водной фазе.

Основной вид магистрального транспорта НПАВ от мест производства до нефтедобывающего региона — железнодорожный. Трубопроводный транспорт практически исключается из-за относительно малых объемов перевозки. Например, даже 100%-ное внедрение технологии долговременного дозирования НПАВ типа АФ-12 на объектах поддержания пластового давления крупного нефтяного месторождения связано с расходом нескольких десятков тысяч тонн реагента в год. Импульсная закачка концентрированных растворов НПАВ требует в принципе более высоких темпов доставки, но малая

продолжительность процесса также делает нецелесообразным, за редким исключением, сооружение специального трубопровода. Помимо железнодорожного транспорта НПАВ до места потребления могут доставляться, хоть и в меньшей степени, водным, автомобильным и даже авиационным. Поставка осуществляется в цистернах, металлических блоках вместимостью 300 л и в картонных барабанах.

Реагенты, предназначенные для закачки в пласт, могут храниться совместно с другими реагентами либо на специализированных базах. Доставка НПАВ от баз хранения к дозирочным установкам на кустовой насосной станции (КНС) или непосредственно к скважинам, как правило, осуществляется автомобильным транспортом.

При внедрении НПАВ на первом этапе заводнения подготовительные работы на промысле сводятся, в основном, к некоторой модернизации процесса освоения нагнетательных скважин, связанной с использованием в этом процессе раствора НПАВ. Если же НПАВ внедряется не с начала заводнения, то подготовительные работы более трудоемки, так как внутренняя поверхность водоводов и нагнетательных скважин к моменту закачки раствора НПАВ обычно бывает покрыта солями и продуктами коррозии металла, которые могут быть смыты раствором НПАВ. Чтобы предотвратить связанное с этим снижение приемистости нагнетательных скважин водоводы и скважины промывают вначале слабоконцентрированным раствором соляной кислоты, а затем 0,1 %-ным раствором НПАВ.

Перед переходом на закачку с НПАВ целесообразно провести необходимые исследования на скважинах. При необходимости на скважинах с малой приемистостью следует провести необходимые ремонтные работы. Отметим, что с целью оценки эффективности и регулирования процесса заводнения с НПАВ комплекс исследований намечается в течение всего времени подачи НПАВ, в частности измерение устьевых давлений, приемистости по скважине. Исследования с целью построения профиля приемистости, кривых восстановления давления и индикаторных диаграмм проводятся с периодичностью, принятой при обычном заводнении.

Литература:

1. Ю.П.Желтов. Разработка нефтяных месторождений: Учебник для вузов – М.: Недра, 1986.
2. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов. Анализ и проектирование. Швецов И.А., Манырин В.Н. – Самара: Российское представительство Акционерной Компании «Ойл Технолоджи Оверсиз Продакшн Лимитед», 2000г.