

Особенности осадкогелеобразующих технологий увеличения нефтеотдачи пластов Махад А. О.

*Махад Абди Осман / Mahad Abdi Osman – магистрант,
кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений,
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа*

Аннотация: в статье рассматриваются осадкогелеобразующие технологии воздействия на пласты с целью увеличения нефтеотдачи и снижения обводненности добываемой продукции. Осадкогелеобразующие технологии относятся к физико-химическим методам воздействия на продуктивные пласты, направлены на повышение коэффициента охвата пласта заводнением. Эти технологии основаны на ограничении движения воды по высокопроницаемым обводненным интервалам за счет создания фильтрационного сопротивления (снижение проницаемости), закачкой химических реагентов, фильтрующихся в пористую среду и обладающих избирательными свойствами относительно воды и нефти.

Ключевые слова: увеличения нефтеотдачи пластов при высокой обводненность скважиной продукции.

Перспективы развития нефтяной промышленности определяются созданием надежной сырьевой базы за счет проведения геологоразведочных работ, совершенствования технологии разработки нефтяных месторождений и применения новых методов и технологий повышения нефтеотдачи пластов. В течение последних десятилетий происходило непрерывное ухудшение качественного состояния сырьевой базы нефтедобывающей промышленности вследствие значительной выработки запасов высокопродуктивных месторождений, находящихся в длительной эксплуатации. Все большую долю в структуре запасов занимают трудно извлекаемые, приуроченные к низко проницаемым коллекторам, залежам нефти с высокой вязкостью и аномальными свойствами. В этих условиях эффективность эксплуатации месторождений не может быть обеспечена только за счет традиционных методов заведения. Учитывая, что роль указанных запасов в перспективе будет возрастать, для рентабельной разработки их необходимо создание и применение современных методов и технологий увеличения нефтеотдачи пластов (МУН). Актуальной задачей является и решение проблем до извлечения остаточной нефти уникального Дарорского нефтяного месторождения Сомали, где высок удельный вес трудно извлекаемых запасов. За 45-летний период эксплуатации почти все его площади вступили в позднюю и завершающую стадии. Значительные запасы по ним уже отобраны, снижаются среднесуточные дебиты нефти по всему фонду скважин при высокой обводненности добываемой продукции, в то же время в его недрах осталось еще более половины балансовых запасов нефти. В последние годы для извлечения остаточной нефти на месторождениях Башкортостана применяются различные методы увеличения нефтеотдачи, в том числе современные осадкогелеобразующие технологии (ОГОТ). Однако объемы внедрения и уравнием остаются пока ниже потенциально 4. В указанных условиях важнейшей задачей является повышение нефтеотдачи разрабатываемых пластов и сокращение объемов попутно-добываемой воды с применением эффективных для конкретных залежей методов площадного воздействия на пласт.

Механизм гелеобразования заключается в следующем: в призабойную зону пласта заканчивают водные растворы композиций гелеобразующих химических продуктов и реагентов, которые в течение некоторого времени формируют в поровом пространстве при забойной зоны пласта (ПЗП) водоизолирующую массу, селективно образующуюся в объеме, занятом водой. Процесс образования тампонирующей массы в ПЗП протекает при наличии двух компонентов: основного компонента (водоизолирующий химический продукт) и вспомогательного реагента. Около 95% всех воздействий на пласты с помощью осадкогелеобразующих технологий осуществляется через нагнетательные скважины, остальные - через добывающие.

Основными критериями объектов воздействия осадкогелеобразующей технологией являются приемлемая величина прогнозируемого экономического эффекта вследствие снижения объема попутно добываемой воды и дополнительной добычи нефти. Выявлена группа геолого-промысловых факторов и определены их значения, обеспечивающие выполнение этого критерия с высокой вероятностью. Этими факторами, в основном, являются: Обводненность продукции скважин на участке предлагаемого воздействия более 80% и выработанность НИЗ на участке воздействия – не менее 0,8.

Технология «ОГОР» воздействует на нагнетательные скважины композицией на основе осадкогелеобразующих растворов, направлена на снижение обводненности продукции скважин путем регулирования проницаемости пласта в результате образования осадка в обводненных коллекторах [1, с. 30-35]. Технология предназначена для увеличения нефтеотдачи продуктивных пластов за счет повышения охвата пластов заводнением, которое достигается путем предварительного блокирования высокопроницаемых обводнившихся пропластков осадко и гелеобразующими композициями и последующего перераспределения фронта заводнения на не охваченные ранее воздействием

продуктивные пропластки. Для приготовления композиции «ОГОР» используют жидкое натриевое стекло, глинопопорошок по ГОСТ 25795-83 и высокоминерализованную сточную воду.

Технология на основе жидкого стекла и глинистой суспензии осуществляется в следующей последовательности. В нефтяной пласт через нагнетательные скважины последовательно закачиваются следующие оторочки. Первая оторочка: изолирующая оторочка – раствор глинистой суспензии с массовой долей 10...20% – 3м³. Вторая оторочка: оторочка жидкого стекла и глинистой суспензии с массовой долей 10...20%. Третья оторочка: изолирующая оторочка - раствор глинистой суспензии с массовой долей 10...20% – 3м³. Четвертая оторочка: продувочная жидкость - высокоминерализованная сточная вода (плотность 1,17...1,19 г/см³) [4, с. 36]. После завершения технологического процесса скважину останавливают на реагирование на 48 часов.

В условиях неоднородных, обводненных нефтяных пластов месторождений Республики Сомали широкое распространение получили физико-химические методы увеличения нефтеотдачи (МУН), которые реализуются на практике путем обработок нагнетательных скважин различными химическими композициями. Цель воздействия – восстановление или улучшение фильтрационной характеристики призабойной зоны пласта, главным образом за счет увеличения ее проницаемости и снижения вязкости флюидов, снижения темпов обводнения добывающих скважин. Иными словами, выделяются два направления воздействия на призабойную зону: увеличения дебита скважин по нефти и ограничение притока воды в добывающие скважины. Одной из эффективных технологий, проводимых на залежах «СОМ газ нефть» с целью снижения обводненности и увеличения добычи нефти, является технология на основе применения композиции осадкогелеобразующих растворов («ОГОР») с использованием жидкого стекла и глинистой суспензии. Внедрением данной технологии решается задача повышения охвата пласта заведением путем снижения проницаемости промытых зон пласта и 39 изменения направления фильтрационных потоков в результате образования в пласте на путях фильтрации воды устойчивого геля и осадка. Анализ результатов применения метода в условиях Дарорского месторождения. При соблюдении инструкций по проведению технологии метод не оказывает отрицательного воздействия на окружающую среду.

Литература

1. Сафонов Е. Н., Алмаев Р. Х., Плотников И. Г. Новые технологии воздействия на пласт осадкогелеобразующими реагентами // Тезисы докл. IX Международного Конгресса «Новые высокие технологии для нефтяной и нефтехимической промышленности». Уфа, 1999.
2. Алмаев Р. Х. Научные основы и практика применения водоизолирующих нефтевытесняющих химреагентов на обводненных месторождениях: Докторская диссертация. М.: ВНИИ им. ак. А. П. Крылова, 1994.
3. Алтунина А. К. Опыт применения неорганических гелеобразующих составов для увеличения нефтеотдачи пластов // Нефть России, 1998. №8. С. 30-35.
4. Алтунина Л. К., Кувшинов В. А. Неорганические гели для увеличения нефтеотдачи неоднородных пластов с высокой температурой // Нефт. хоз-во, 1995. №4. С. 36-38.
5. Алтунина Л. К., Кувшинов В. А. и др. Повышение нефтеотдачи системами, генерирующими в пласте гель и CO₂ при тепловом воздействии // Нефт. хоз-во, 1994. № 4. С. 45-48.