

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу докторанта Гусенова Искандера Шахсавановича «Study of the possibility of gel forming polymers application for the productivity increase of oil wells - Изучение возможности применения гелеобразующих полимеров для увеличения производительности скважин», представленную на соискание учёной степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070800 – «Нефтегазовое дело»

Актуальность темы

На сегодняшний день низкая производительность и высокая обводнённость скважин являются проблемами, которые стоят на первом месте перед нефтегазовой промышленностью всего мира. Как известно, в Казахстане более половины всей добываемой нефти приходится на месторождения поздней стадии разработки, для которых характерны низкие дебиты по нефти и высокая обводнённость добываемой продукции.

В мировой практике для снижения добычи воды и увеличения дебитов по нефти широко применяют гелеполимерные обработки высокообводнённых скважин с целью снижения проницаемости обводнённых каналов и трещин. Во всём мире наибольшее распространение получили гели частично гидролизованного полиакриламида, а также силикатные гели. Однако, как показали исследования, эффективность данных материалов снижается при увеличении минерализации пластовой воды. Поэтому поиск и исследование применимости тампонирующих материалов, которые обладают повышенной эффективностью в условиях высокой минерализации пластовых вод, является актуальной задачей развития нефтегазовой индустрии.

Актуальность данной работы не вызывает сомнений, так как докторант провёл результативную работу по изучению возможности применения водного раствора полимера геллана с целью снижения проницаемости обводнённых каналов для условий месторождений Казахстана.

Научная новизна работы

Путём проведения фильтрационных экспериментов автор объяснил гидродинамическое поведение водного раствора геллана при его фильтрации через водо- и нефтенасыщенные пористые среды с различной проницаемостью. По результатам проведенных исследований получены зависимости давления нагнетания и коэффициента вытеснения нефти, как в однородных, так и в неоднородных двухслойных моделях и показано влияние геля геллана на снижение проницаемости пористой среды в зависимости от температуры и минерализации пластовой воды. Докторант выполнил исследования влияния раствора геллана на снижение проницаемости по нефти. Учитывая то, что в литературе почти отсутствуют данные по детальному изучению гидродинамического поведения водных растворов полимера геллана в водо- и нефтенасыщенных пористых средах,

данная работа является новым этапом в развитии технологии гелеполимерной обработки скважин.

Научные положения, выдвинутые на защиту

Защищаемые автором научные положения были сформулированы по результатам проведённых лабораторных и опытно-промышленных испытаний полимера геллана. Докторант выдвигает на защиту следующие положения:

1.Способность водного раствора геллана к гелеобразованию в присутствии минерализованной пластовой воды позволяет применять данный полимер в качестве однокомпонентного тампонирующего материала в обводнённых нефтяных пластах. При этом отсутствие необходимости добавления низкомолекулярных соединений – инициаторов гелеобразования, а также способность образовывать гель, даже в присутствии двухвалентных катионов в составе пластовых вод, является большим преимуществом по сравнению со многими аналогами.

2.Изучив особенности гидродинамического поведения водного раствора геллана, автор предложил попеременную закачку оторочек раствора геллана и пластовой воды как наиболее оптимальный вариант для обработки призабойных зон скважин. Докторант показал, что такой режим закачки позволит сократить массу используемого полимера минимум в 2 раза. Для обработки удалённых зон пласта автор рекомендует непрерывный режим закачки.

3.Эффективность применения полимера геллана для обработки нагнетательных скважин была доказана в результате проведённых испытаний на месторождении Кумколь на участке, разрабатываемом АО «Тургай Петролеум».

4.Эффективность применения полимера геллана для обработки добывающих скважин подтверждена проведёнными испытаниями на месторождении Карабулак на участке, разрабатываемом ТОО «Саутс-Ойл».

Достоверность и обоснованность научных положений подтверждается результатами изучения физических свойств водного раствора и геля геллана, их гидродинамического поведения и влияния на изменение проницаемости по воде и нефти в пористых средах; положительными результатами опытно-промышленных испытаний на месторождениях Кумколь и Карабулак; положительным отзывом профессора Randall Seright (New Mexico Institute of Mining and Technology), который имеет 30-летний стаж исследования применения полимерных гелей для увеличения производительности скважин и является автором множества статей на данную тему (индекс Хирша = 10).

Практическая значимость работы

Результаты проведённых исследований позволили определить диапазон пластовых условий, в пределах которого возможно эффективное применение полимера геллана в качестве тампонирующего материала. Разработаны рекомендации по применению полимера геллана для обработки как нагнетательных, так и добывающих скважин. Промысловые испытания

водного раствора геллана в нагнетательных и добывающих скважинах показали высокую эффективность данного полимера для изоляции дискретных высокопроницаемых каналов и трещин.

Личный вклад автора заключается в постановке цели и задач исследования, а также формулировании защищаемых научных положений. Докторант принимал активное участие в планировании и проведении лабораторных экспериментов, а также опытно-промышленных испытаний, описанных в данной работе. Анализ и интерпретация полученных результатов выполнены автором лично.

Апробация результатов исследований

По содержанию диссертации опубликовано 12 научных работ, включая 1 инновационный патент РК на способ, 3 статьи в научных изданиях, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК и 3 работы в международных научных изданиях, входящих в базу данных рейтинговых журналов Thomson Reuters и/или Scopus (Elsevier). Одна статья опубликована в журнале с импакт-фактором 1,86, а также представлены пять докладов по полученным результатам исследований на международных конференциях, три из которых проходили за рубежом.

Заключение и рекомендации

1. Для подтверждения полученных результатов лабораторные исследования по изучению фильтрационных характеристик можно было провести не только на моделях матричных коллекторов, но и на моделях трещиноватых пластов.

2. В лабораторных экспериментах длина большинства опытных моделей не превышает 6 см, для большей информативности было бы целесообразно увеличить длину моделей до 50-100 см.

3. В работе отсутствуют результаты численного моделирования.

Диссертационная работа **Гусенова Искандера Шахсановича** «**Study of the possibility of gel forming polymers application for the productivity increase of oil wells - Изучение возможности применения гелеобразующих полимеров для увеличения производительности скважин**» соответствует требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, докторант заслуживает присуждения ему учёной степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070800 – «Нефтегазовое дело».

Доктор PhD, assistant professor
факультета Геологии
и Нефтегазовой Индустрии КБТУ



Тикебаев Т.А.