

## 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

По причине высокой неоднородности нефтяных пластов по фильтрационно-ёмкостным свойствам на большей части мировых месторождений нефти и газа наблюдается непрерывный рост обводнённости добываемой продукции. Данная проблема особенно актуальна для таких казахстанских месторождений как Узень, Каражанбас, Кумколь, Каламкас, Макат, Карабулак и многих других. Для увеличения дебитов нефти и снижения обводнённости скважин широко применяются различные методы изоляции высокопроницаемых обводнённых участков пластов. Учитывая большое разнообразие пластовых условий, для борьбы с повышенной обводнённостью скважин актуален постоянный поиск, исследование и апробация новых материалов и методов снижения проницаемости обводнённых зон, которые для определённых месторождений окажутся более эффективны в экономическом и технологическом отношении.

Применение гелеполимерных составов получило наибольшее распространение, так как закачка гелеобразующих растворов полимеров позволяет добиться глубокого проникновения в пласт и как следствие снижения проницаемости обводнённых каналов в большом масштабе. Однако, при всём разнообразии существующих на сегодняшний день гелеполимерных систем большая часть из них готовится на основе частично гидролизованного полиакриламида или жидкого стекла (силикатные гели). Растворы на основе полиакриламида малоэффективны в пластах с высокой минерализацией пластовых вод. Кроме того, при закачке гелеобразующих растворов полиакриламида в пористой среде часто наблюдается хроматографическая сепарация высокомолекулярного полимера от низкомолекулярного сшивающего агента (ацетата хрома), что может привести к предотвращению процесса гелеобразования. Что касается силикатных гелей, то они показали низкую эффективность при обработке трещиноватых пластов по причине неустойчивости геля к большим перепадам давления.

Учитывая вышесказанное, на сегодняшний день нефтяная индустрия нуждается в однокомпонентной гелеполимерной системе эффективной для изоляции дискретных высокопроницаемых каналов и трещин. Такими гелеполимерными системами могут быть водные растворы полимеров геллана и каррагинана.

Таким образом, тема данной работы является актуальной, так как посвящена исследованию возможности применения гелеобразующих полимеров геллана и каррагинана для водоизоляционных работ в нефтяных скважинах для условий Казахстанских месторождений.

#### **Степень обоснованности научных результатов и выводов**

Полученные автором результаты исследований, а также выводы и рекомендации научно обоснованы и достоверны. На это указывает методология исследований, которая была сформулирована на основе обзора мирового научного опыта по проведению подобного рода экспериментальных работ. Использование современного оборудования также указывает на достоверность полученных данных. Кроме того, результаты проведения опытно-промышленных испытаний, которые были описаны в данной работе подтверждены актами проведенных работ и положительным отзывом от ТОО «Саутс-Ойл».

#### **Научная новизна работы**

Исследования гидродинамического поведения водных растворов геллана в однородных и неоднородных пористых средах показали:

- выявлено влияние пластовой температуры на снижение проницаемости пласта гелем геллана;
- выявлено влияние минерализации пластовой воды на снижение проницаемости пласта гелем геллана;
- Выявлено влияние геля геллана на снижение проницаемости по нефти.

Полученные научные результаты являются новыми отличаются новизной при изучении и применении технологии гелеполимерных обработок пластов.

#### **Практическая значимость работы**

Проведённые лабораторные эксперименты доказали эффективность применения водного раствора полимера геллана для снижения проницаемости пористого пространства в диапазоне температур до 60 °С и минерализации пластовой воды от 11,25 до 120 гр/л. Кроме того, интерпретация проведённых опытно-промышленных испытаний показала высокую эффективность применения данного полимера для изоляции высокопроницаемых дискретных каналов фильтрации (трещин).

Полученные результаты опытно-промышленных испытаний показали, что применение полимера геллана на нефтяных месторождениях Казахстана может привести к реанимированию скважин с обводнённостью выше 80%, а также получить значительный экономический эффект (более 1 млн долл.США).

### **Замечания по содержанию диссертации**

Автор данной работы не привел лабораторные эксперименты на моделях трещиноватых пластов, для оценки эффективности полимера геллана по сравнению с полиакриламидом (ПАА), жидким стеклом и другими материалами.

В работе следовало бы привести результаты численного моделирования гидродинамического поведения водных растворов полимера геллана.

В дальнейшем докторанту следует продолжить эксперименты для нефтей и пластовых вод с различными физико-химическими свойствами для других месторождений Казахстана.

В целом данные замечания не умаляют значимость работы и могут рассматриваться как рекомендации для дальнейшей перспективы работы.

### **Заключение о возможности присуждения степени доктора философии (PhD) по соответствующей специальности**

Диссертационная работа 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» соответствует требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, а её автор докторант Гусенов И.Ш. заслуживает присуждения ему учёной степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070800 – «Нефтегазовое дело».

Советник Генерального директора  
АО КИНГ, доктор технических наук,  
Академик НИА РК



Нысанғалиев А.Н.