

## **ОТЗЫВ**

Официального оппонента, кандидата технических наук, Сандыги Михаила Сергеевича на диссертацию Лиманова Максима Николаевича на тему: «Обоснование технологии глушения нефтяных скважин в условиях терригенных пород-коллекторов с повышенной глинистостью и аномально низким пластовым давлением», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

### **1. Актуальность темы диссертации**

Проблема ухудшения ФЕС продуктивного пласта после проведения операций глушения в течение вывода скважины на режим является актуальной и важной для нефтегазовой отрасли. Соискателем рассмотрены дополнительные усложняющие факторы в виде повышенной глинистости продуктивных коллекторов и аномально низкого пластового давления. Данные факторы характерны для месторождений Западной Сибири.

Аномально низкое пластовое давление характерно для большинства месторождений России, поскольку большая их часть находится на завершающей стадии разработки. В особенности это касается Западной Сибири, где сконцентрирована большая часть запасов углеводородов Российской Федерации.

Глины являются естественным компонентом, слагающим любые продуктивные пласты, и служат, как правило, в качестве флюидоупора. Основные параметры, препятствующие глине выступать в роли коллектора – размер частиц и склонность к набуханию. Если в составе коллектора окажется повышенное содержание глинистых частиц, то любые работы, связанные с использованием в скважине жидкостей на водной основе, могут привести к существенному ухудшению фильтрационных характеристик. Автором диссертационной работы рассматривается ухудшение коллекторских свойств терригенных пород-коллекторов, осложненных АНПД и повышенной глинистостью, после воздействия на него жидкости глушения на водной основе.

### **2. Научная новизна диссертации**

Автором диссертации был разработан гидрофобно-эмульсионный блокирующий состав глушения, обладающий ингибирующими свойствами по отношению к глинам терригенной породы-коллектора. Помимо этого, разработанный состав способен лучше сохранять фильтрационные свойства продуктивного пласта за счет недопущения проникновения фильтрата ГЖ в глубь пласта.

### **3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций**

Достоверность полученных результатов подтверждается работой на сертифицированном оборудовании, а также квалификацией автора в области проведения лабораторных испытаний, соответствующей профилю исследований.

Результаты работы докладывались на российских и международных конференциях, автором подготовлено 5 научных публикаций, из них 2 статьи – в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата или доктора наук; 2 статьи – в изданиях, входящих в единую библиографическую и реферативную базу данных рецензируемой научной литературы Scopus. Получен 1 патент на свидетельство ЭВМ.

### **4. Научные результаты, их ценность**

Результаты диссертационной работы имеют важное научное значение и практическую ценность.

ОТЗЫВ

ВХ.В.С.-561 от 13.12.24  
АУ УС

В рамках диссертационной работы проведены несколько серий экспериментов: по определению оптимальной концентрации эмульгатора в составе глушения; по определению термостабильности составов; по исследованию реологических свойств приготовленных составов; по установлению степени гидратации каолиновых глин в зависимости от воздействующей ЖГС; по исследованию степени ухудшения проницаемости заглинизированных образцов в зависимости от применяемой технологической жидкости. Каждая из серий экспериментов отсеивала определенные варианты рецептуры жидкости глушения как неэффективные, и на момент проведения фильтрационных экспериментов автором была получена оптимальная рецептура состава глушения, имеющая наибольшую эффективность в условиях аномально низкого пластового давления и повышенного содержания глин терригенных пород-коллекторов.

В процессе экспериментов была показана способность составов глушения на основе обратных эмульсий снижать скорость и степень набухания глин в 6-10 и 3-15 раз, соответственно, в сравнении с водными растворами хлористого натрия и кальция. Фильтрационные испытания показали, что в случае с использованием составов на основе обратных эмульсий проницаемость восстанавливается больше на 42%, чем в случае использования традиционных солевых растворов.

#### **5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации**

Представленные в диссертации результаты и выводы получены на основе теоретических и экспериментальных исследований. Исследования выполнялись с использованием комплекса научно обоснованных методик, с применением современных приборов, оборудования, программного обеспечения и их достоверность не вызывает сомнений.

Автором установлен механизм снижения степени набухания глин продуктивных пород в процессе проведения операций глушения на скважинах, осложненных АНПД и повышенным содержанием глин, заключающийся в минимизации контакта глинистого материала с водной фазой ЖГС.

Автором был получен акт внедрения, а также запатентована программа ЭВМ для анализа экспериментальных данных по определению степени гидратации глин.

#### **6. Рекомендации по использованию результатов работы**

Разработанные автором решения рекомендуется применять как в производственной деятельности нефтедобывающих предприятий, так и при реализации инженерных и научно-технических услуг профильных исследовательских институтов.

#### **7. Замечания и вопросы по работе**

1. Таблица 3.3, стр. 72. Для чего приведен столбик с термостабильностью при 20°C, если ясно, что определяющей характеристикой в данном исследовании будет являться термостабильность при 105°C. Первый столбец не несет смысловой нагрузки.

2. Рисунок 3.10, стр. 77 – характер графика набухания эмульсионного раствора глушения резко отличается от аналогичных графиков у других составов (рис. 3.9, рис. 3.11-3.14). Данное явление никак не прокомментировано в самой работе.

3. Раздел 3.4, стр. 81 «после чего образец выдерживался в термобарических условиях пласта...» не указаны конкретные условия, при которых производился эксперимент.

4. Там же – «моделировался процесс глушения скважины путем закачивания в модель пласта в обратном направлении (из скважины в ПЗП) трех поровых объемов исследуемой жидкости глушения» - не указано, чем обусловлен выбор закачки в модель пласта именно трех поровых объемов.

5. Если условие «терригенный коллектор с повышенной глинистостью» достаточно понятно изложено при проведении экспериментальных исследований, то как реализуется учет условий аномально низкого пластового давления? Рассматриваются ли математические модели, количественно описывающие процесс глушения и позволяющие рассчитывать, а также подбирать оптимальные параметры?

Обозначенные замечания не снижают научной и практической ценности работы, которая является законченным исследованием на актуальную тему, обладает новизной и заслуживает положительной оценки.

#### 8. Заключение по диссертации

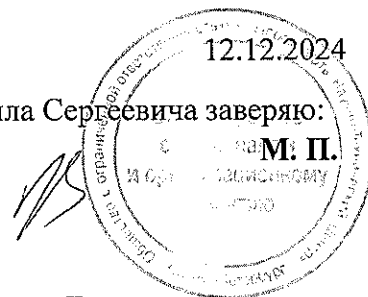
Диссертация «Обоснование технологии глушения нефтяных скважин в условиях терригенных пород-коллекторов с повышенной глинистостью и аномально низким пластовым давлением», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 №953 адм., а ее автор – Лиманов Максим Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

#### Официальный оппонент:

Руководитель направления по организации исследований,  
Подразделение в подчинении директору по развитию технологического потенциала,  
Блок новых технологий,  
ООО «Газпромнефть НТЦ»,  
кандидат технических наук по специальности 2.8.4 –  
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Сандыга Михаил Сергеевич

Подпись Сандыги Михаила Сергеевича заверяю:  
Главный специалист  
Клиентская служба  
БРД  
ЖЕМАЕВА Г.Н.



#### Сведения об официальном оппоненте:

Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть Научно-Технический центр»  
Почтовый адрес: 190000, г. Санкт-Петербург, наб. реки Мойки д.75-79, лит. Д  
Официальный сайт в сети Интернет: ntc.gazprom-neft.ru  
Эл.почта: Sandyga.MS@gazprom-neft.ru  
Телефон: +7 (812) 313-69-24 (3545)