

**МИНИСТЕРСТВО  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН**  
Государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АЛЬМЕТЬЕВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА НЕФТИ»**  
ул. Советская, 186А, г. Альметьевск, 423462



**ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
МӘГАРИФ ҺӘМ ФӘН  
МИНИСТРЛЫГЫ**  
Дәүләт автоном  
югары белем бирү  
мәгариф учреждениесе  
**«ӘЛМӘТ ДӘҮЛӘТ  
ТЕХНОЛОГИЯ УНИВЕРСИТЕТЫ  
«НЕФТЬ ЮГАРЫ МӘКТӘБЕ»**  
Советская ур, 186А, Әлмәт шәһ, 423462

Тел.: (8553) 31-09-00 (доб.54000), e-mail: p.agni@agni-rt.ru, info@agni-rt.ru, сайт: <https://agty-vshn.ru>

03.09.2025 № 3752-22

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор ГАОУ ВО**

**«Альметьевский государственный  
технологический университет**

**«Высшая школа нефти»**

 **Ю.В. Василенко**

**М.П.**

**ОТЗЫВ**

ведущей организации – Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти» на диссертацию Алиханова Назима Теймуровича на тему **«Обоснование и разработка метода оценки эффективности поверхностно-активных веществ в составе буровых растворов для первичного вскрытия продуктивных пластов»**, представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

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

Совершенствование технологий первичного вскрытия продуктивных пластов является одной из ключевых задач для обеспечения рентабельности разработки длительно эксплуатируемых месторождений с трудноизвлекаемыми запасами, особенно в условиях импортозамещения и необходимости повышения нефтеотдачи пластов. Широкое применение буровых растворов на водной основе, обладающих рядом эксплуатационных и экономических преимуществ, сопряжено с риском снижения продуктивности скважин из-за негативного воздействия фильтрата на фазовую проницаемость коллекторов по нефти. В этой связи исследование, направленное на глубокое понимание механизмов влияния поверхностно-активных веществ (ПАВ) на физико-химические процессы на границе раздела фаз и разработку на этой

ОТЗЫВ

Вх. № 9-212 от 16.09.25  
АУ УС

основе практического инструмента для управления свойствами бурового раствора, является актуальным и своевременным.

## **2. Научная новизна диссертации**

Научная новизна работы состоит в выявлении возможности, при первичном вскрытии, изменения коэффициента обратной проницаемости горной породы по нефти за счёт оценки влияния ПАВ на физико-химические свойства фильтрата бурового раствора.

Обоснована и статистически верифицирована трёхфакторная регрессионная модель  $\beta = f(\sigma, \theta, m)$ , где  $\sigma$  — межфазное натяжение,  $\theta$  — краевой угол смачивания,  $m$  — характеристика порового канала; количественно оценены вклады указанных параметров.

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

Достоверность полученных научных результатов и выводов не вызывает сомнений и подтверждается большим объёмом проведенных экспериментальных исследований (более 200 опытов), выполненных в соответствии с отечественными и зарубежными стандартами (ГОСТ, API) на современном лабораторном оборудовании. Статистическая обработка данных проведена с применением современных методов на языке R, что обеспечило высокую точность и обоснованность построенной математической модели. Апробация основных положений диссертационной работы была проведена на 4 научно-технических мероприятиях: I Международной междисциплинарной научно-практической конференции «Человек в Арктике» (г. Санкт-Петербург, 2021 г.); II Международной научно-практической конференции «Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными горно-геологическими условиями их разработки» (г. Тюмень, 2022 г.); XIII Международной научно-практической конференции «Инновационные перспективы Донбасса» (г. Донецк, 2022 г.); Технической сессии для экспертов нефтяной промышленности (г. Санкт-Петербург, 2025 г.).

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

Наиболее значимыми результатами диссертационной работы, полученные в ходе исследований Алиханова Н.Т., являются следующие положения:

- создание и внедрение практического алгоритма экспресс-оценки, позволяющей оперативно сравнивать и отбирать наиболее эффективные ПАВ для включения в рецептуры буровых растворов на водной основе для первичного вскрытия терригенных продуктивных пластов;
- установление количественного влияния типа и концентрации ПАВ на изменение смачиваемости породы и фазовой проницаемости по нефти, что расширяет теоретические представления о процессах, протекающих в призабойной зоне пласта при его вскрытии;

- разработка, на основе лабораторных данных, регрессионной модели, являющейся эффективным инструментом для прогнозного моделирования и оптимизации состава буровых растворов на водной основе для конкретных геолого-технологических условий.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в достаточной степени освещены в 7 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и в систему цитирования Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

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

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в научном обосновании возможности сохранения коллекторских свойств терригенных нефтегазовых пластов после воздействия на них биополимерных буровых систем на водной основе за счёт наличия молекул поверхностно-активных веществ в составе водного фильтрата раствора, проникающего в поровое пространство. Представлена математическая модель, описывающая влияние поверхностных свойств фильтрата на значение коэффициента обратной проницаемости, характеризующего качество первичного вскрытия пласта.

Практическая значимость исследования состоит в разработке комплексного метода экспресс-оценки влияния поверхностно-активных веществ на физико-химические свойства фильтрата бурового раствора, позволяющая оперативно оценивать реагенты в различных условиях. Значимость подтверждена внедрением разработанной методики в производственную деятельность АО «НПО «Полицелл» (акт внедрения от 25.03.2025).

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

Разработанный метод может быть использован при подготовке буровой системы для первичного вскрытия продуктивных пластов. Полученная модель и методика подбора поверхностно-активных веществ позволяет оптимизировать рецептуру бурового раствора, обеспечивая сохранение коллекторских свойств и выход на планируемый дебит скважины.

Полученные результаты будут полезны нефтесервисным компаниям и производителям химических реагентов, а также для НИПИ и научных центров для дальнейших исследований в области управления фильтрационно-емкостными свойствами коллекторов.

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

1) В представленной методике в качестве модели поверхности горной породы обоснованно используются насыщенные керамические диски. Вместе с

тем, предварительная оценка краевого угла смачивания растворов ПАВ, согласно описанному алгоритму, проводится на стандартной гидрофильной стеклянной поверхности. Для получения более объективных и репрезентативных данных, исключающих потенциальную погрешность, связанную с исходной гидрофильностью подложки, целесообразно дополнить методику исследованиями на эталонной гидрофобной поверхности, например, на пластинах из полированного тефлона (PTFE). Это позволит более точно оценить способность различных типов ПАВ изменять смачиваемость в сторону гидрофилизации и избежать возможных ложных выводов об их эффективности.

2) Из представленного исследования неясно на основе чего, в качестве предикторов в окончательной модели выбраны непосредственно измеряемые свойства раствора ( $\sigma$  и  $\theta$ ), а не концентрация ПАВ, являющаяся управляемым технологическим параметром? Не ограничивает ли это практическое применение модели необходимостью предварительного определения  $\sigma$  и  $\theta$  для каждого нового состава?

3) Учитывая, что буровой раствор представляет собой многокомпонентную дисперсную систему, возникают вопросы: проводились ли в рамках исследования оценки адсорбционных потерь действующего вещества (ПАВ) на компонентах твёрдой фазы и стенках экспериментальной установки? Рассматривалась ли возможность корректировки концентрации ПАВ с учётом этих потерь для обеспечения воспроизводимости результатов в промышленных условиях?

4) Не приведен расчет экономической эффективности применения выбранных ПАВ.

5) В таблице 3.3 на странице 86 диссертации не указаны названия утяжелителей, размерность добавок. В таблице 3.4. на странице 86 фильтрационные свойства изменяются в зависимости от температуры (указать фильтрации при 20°C, 50°C, 80°C).

Высказанные замечания носят уточняющий характер и не изменяют общей положительной оценки работы, а также не снижают научную и практическую значимость основных результатов диссертации Алиханова Н.Т.

Диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, отличается новизной, актуальностью и практической значимостью полученных результатов. Проведённые исследования демонстрируют глубокое понимание поставленных задач и высокий уровень подготовки автора.

## **8. Заключение по диссертации**

Диссертация «Обоснование и разработка метода оценки эффективности поверхностно-активных веществ в составе буровых растворов для первичного вскрытия продуктивных пластов», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и

освоения скважин, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении учёных степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утверждённого приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Алиханов Назим Теймурович – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Алиханова Назима Теймуровича обсужден и утвержден на заседании кафедры «Бурения нефтяных и газовых скважин» Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти» (ГАОУ ВО АГТУ ВШН) протокол № 1 от 02 сентября 2025 года.

Председатель заседания

Доцент кафедры бурения нефтяных и газовых скважин

Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Альметьевский государственный технический университет»

Высшая школа нефти»

Кандидат технических наук, доцент

 **Любимова Светлана Владимировна**  
(полностью)

Секретарь заседания

Заведующий лабораториями кафедры бурения нефтяных и газовых скважин

Государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования «Альметьевский государственный технический университет»

Высшая школа нефти»

 **Гатауллина Регина Фаритовна**  
(полностью)

Подпись Любимовой С.В. (председателя заседания) и Гатауллиной Р.Ф.

Секретаря заседания) заверяю

Начальник отдела кадров

Государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования «Альметьевский государственный технический университет»

Высшая школа нефти»

 **Норкина Светлана Акдасовна**  
(полностью)

**Сведения о ведущей организации**

Государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования «Альметьевский государственный технический университет»

Высшая школа нефти», АГТУ ВШН

**Почтовый адрес:** 423462, Российская Федерация, Республика Татарстан, город Альметьевск, улица Советская 186А

**Официальный сайт:** p.agni@agni-rt.ru, info@agni-rt.ru

**Контактный телефон:** 8 (8553) 31-09-00

