

официального оппонента, кандидата технических наук *Гумерова Рустама Расуловича* на диссертацию *Воронцова Андрея Алексеевича* на тему: «Ингибиторная технология предотвращения формирования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений в нефтяных скважинах с электроцентробежными насосами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. **Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.**

1. Актуальность темы диссертации

Актуальность диссертационного исследования обусловлена практической необходимостью увеличения межремонтного периода работы нефтяных скважин, эксплуатируемых электроцентробежными насосами, в условиях интенсивного образования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений. Формирование данных отложений приводит к ухудшению гидродинамических характеристик потока, снижению дебита и преждевременному выходу оборудования из строя.

Особую сложность представляет одновременное протекание процессов парафинизации и гидратообразования, что характерно для месторождений с высоким газовым фактором и повышенным содержанием парафиновых углеводородов. Отсутствие комплексных технологий, учитывающих взаимосвязь указанных процессов и режимные параметры работы насосного оборудования, снижает эффективность традиционных методов ингибирования.

Таким образом, разработка ингибиторной технологии предотвращения формирования отложений на основе комплексного учета термобарических условий, состава флюида и режимов эксплуатации оборудования является актуальной задачей, направленной на повышение технической и экономической эффективности добычи углеводородов.

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертационного исследования заключается в получении новых экспериментально и теоретически обоснованных результатов, раскрывающих механизмы совместного формирования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений.

Первым научным результатом является установление закономерности влияния парафиновых углеводородов на кинетику нуклеации газовых гидратов и разработка на этой основе усовершенствованной математической модели прогнозирования глубины образования данных отложений. В отличие от существующих подходов, модель учитывает кинетический эффект замедления гидратообразования в присутствии парафинов, что повышает точность определения глубины их формирования.

Вторым научным результатом является экспериментальное доказательство ингибирующего воздействия реагента на основе блоксополимера оксидов этилена и пропилена

в смеси с этилендиамином и метанолом на процесс гидратообразования. Установлено его одновременное кинетическое и термодинамическое влияние на процесс гидратообразования, а также экспериментально доказана эффективность применения реагента в качестве ингибитора асфальтосмолопарафиновых отложений. Это позволило обосновать применение реагента в качестве комплексного ингибитора формирования обоих видов отложений.

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

Обоснованность научных положений диссертации обеспечена логической последовательностью постановки задач исследования, корректностью используемых методов математического моделирования и статистической обработки экспериментальных данных. Достоверность результатов подтверждается проведением серии воспроизводимых лабораторных экспериментов, применением современного лабораторного оборудования, сопоставлением полученных данных с известными теоретическими положениями и их согласованностью с физико-химическими закономерностями процессов гидратообразования и парафинизации.

4. Научные результаты, их ценность

Автором экспериментально подтверждено влияние парафиновых частиц на кинетику образования газовых гидратов, заключающееся в увеличении времени нуклеации гидратной фазы. Установлено, что ингибиторы АСПО на основе ПАВ и органических спиртов способны одновременно снижать интенсивность образования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений.

Научная ценность работы заключается в развитии представлений о взаимосвязи процессов образования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений в скважинных условиях, которые формируют основу для разработки комплексных методов предупреждения формирования отложений при эксплуатации скважин. Практическая ценность результатов заключается в возможности оптимизации режимов работы скважинного оборудования и повышения эффективности ингибиторной защиты добывающих скважин.

Научные результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 5 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 ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в 3 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость работы заключается в уточнении механизмов формирования

асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений и установлении их взаимного влияния в условиях добычи углеводородов. Полученные результаты расширяют научные представления о кинетике гидратообразования в присутствии дисперсной парафиновой фазы.

Практическая значимость исследования состоит в возможности применения разработанных подходов при выборе ингибиторной защиты и оптимизации режимов эксплуатации скважин с электроцентробежными насосами. Результаты работы могут быть использованы нефтедобывающими предприятиями при проектировании и эксплуатации нефтяных скважин, осложненных образованием асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Полученные соискателем результаты и разработанные решения рекомендуется применять в производственной деятельности нефтедобывающих предприятий и сервисных компаний с целью повышения эффективности предупреждения образования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений при эксплуатации добывающих скважин.

7. Замечания и вопросы по работе

1. В работе заявлено усовершенствование математической модели прогнозирования глубины образования отложений, однако в тексте диссертации отсутствует развернутое изложение математического аппарата (система уравнений, расчетные зависимости). Недостаточная детализация не позволяет оценить степень и суть внесенных автором изменений, а также отделить собственный вклад соискателя от известных решений.

2. Экспериментальные исследования проведены на модельной системе «керосин-метан-вода» с добавлением парафина. Однако, полученные в исследованиях закономерности не подтверждены на пробах пластового флюида рассматриваемого объекта.

3. В разделе, посвященном приготовлению растворов, указано: «готовились растворы с различными концентрациями ПАВ». В действительности, как следует из контекста, речь идет о концентрации готового реагента (ингибитора АСПО), а не о его активной основе. Аналогичная некорректность терминологии встречается и в других разделах работы.

Указанные замечания не затрагивают основных защищаемых положений и не снижают общей высокой оценки работы. Диссертация Воронцова А.А. вносит существенный вклад в решение актуальной научно-практической задачи и заслуживает положительной оценки.

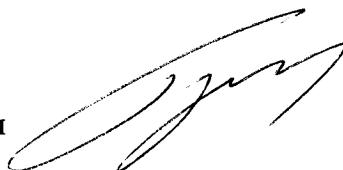
8. Заключение по диссертации

Диссертация «Ингибиторная технология предотвращения формирования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений в нефтяных скважинах с электроцентробежными насосами», 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» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор **Воронцов Андрей Алексеевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент

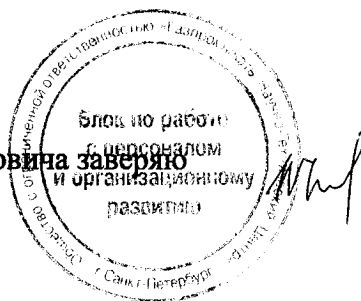
Руководитель направления,
Центр компетенций по химизации,
ООО «Газпромнефть НТЦ»
кандидат технических наук по
специальности 05.04.07 – «Машины
и агрегаты нефтяной и газовой
промышленности»



Гумеров Рустам Расулович

«30» мая 2026

Подпись Гумерова Рустама Расуловича
М.П.



ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ
КЛИЕНТСКАЯ СЛУЖБА БРД
ЧИКИНА Н.С.

Сведения об официальном оппоненте:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Технический Центр «Газпром нефти»
Почтовый адрес: 190000, г. Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 75-79, лит. Д
Официальный сайт в сети Интернет: ntc.gazprom-neft.ru
Эл. почта: gumerov.rr@gazprom-neft.ru
Телефон: +7 (812) 313-69-24