

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Воронцова Андрея Алексеевича* на тему «*Ингибиторная технология предотвращения формирования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений в нефтяных скважинах с электроцентробежными насосами*», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Осложнения при эксплуатации нефтяных скважин, вызванные формированием асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений, остаются ключевым фактором снижения межремонтного периода работы скважин, оборудованных электроцентробежными насосами. Особую сложность представляет совместное образование этих отложений в скважинах с высоким газовым фактором и низкими температурами, характерными для районов распространения многолетнемерзлых пород. Несмотря на широкий перечень существующих методов борьбы, вопросы сочетанного влияния парафиновых углеводородов на кинетику гидратообразования остаются малоизученными. В этой связи диссертация *Воронцова А.А.*, направленная на разработку ингибиторной технологии с учетом выявленной способности парафинов замедлять нуклеацию газовых гидратов, представляет несомненный научный и практический интерес. Предлагаемый подход, основанный на синергетическом эффекте от применения подобранных химических реагентов и оптимизации режимов работы скважинного оборудования, обладает потенциалом для значительного увеличения наработки скважин на отказ.

Идея работы заключается в использовании комплексного подхода к ингибированию обоих видов отложений за счет синергетического эффекта от применения химических реагентов и оптимизации режимов эксплуатации скважинного оборудования.

Научная новизна работы заключается в экспериментально доказанной способности парафиновых углеводородов, входящих в состав нефти, замедлять процесс нуклеации газовых гидратов, то есть проявлять свойства природного кинетического ингибитора. На основе этого выявления автором усовершенствована математическая модель прогнозирования глубины образования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений в нефтяных скважинах. Кроме того, в работе также установлено, что подобранный химический реагент на основе блоксополимера оксидов этилена и пропилена и метанола оказывает двойное ингибирующее действие на гидратообразование, снижая как равновесную температуру процесса, так и скорость нуклеации.

Теоретическая значимость работы заключается в установлении новых закономерностей влияния парафиновых углеводородов на кинетику образования газовых гидратов, что расширяет фундаментальные представления о процессах совместного формирования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений в нефтяных скважинах. Практическая значимость подтверждена разработкой программы для ЭВМ для расчета термобарических условий и прогнозирования глубины образования данных отложений, методологией лабораторных исследований по подбору химических реагентов на основе ПАВ, а комплексной ингибиторной технологии предотвращения формирования асфальтосмолопарафиновых и газогидратных отложений в нефтяных скважинах на месторождениях высокопарафинистой малосмолистой нефти.

В качестве замечаний к работе необходимо отметить следующие пункты:

1. В автореферате указано, что эффективная концентрация выбранного реагента (Состав №2) составляет 0,055 % масс. в водной фазе. Однако из текста

ОТЗЫВ

Вх. № 32 от 12.03.20  
АУ УС

неясно, проводилась ли оценка эффективности данного реагента при различных обводненностях продукции, что важно для реальных условий эксплуатации скважин.

2. В тексте автореферата на странице 14 приводится формула (1) для расчета глубины гидратообразования, однако расшифровка параметра «компонентный состав газа» ( $C_{газ i}$ ) дана не полностью. Не указано, учитывается ли в модели содержание отдельных компонентов (например, сероводорода или углекислоты) или только метана.

3. В автореферате описывается влияние разработанной композиции ингибитора на систему «модель нефти-вода-газ», в которой модель нефти представляет собой керосин с растворенным в ней парафином. При этом не понятно, как будут влиять асфальтены и смолы в составе АСПО на эффективность действия разработанного ингибитора.

Отмеченные недостатки не являются определяющими и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

Диссертация на тему «*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*, соответствует 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 от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – *Воронцов Андрей Алексеевич* – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. *Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений*.

*Я, Сандыга Михаил Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

Менеджер по сопровождению  
ООО «Технологический актив»  
кандидат технических наук



Сандыга Михаил Сергеевич

«12» 03 2026 г.

Сандыга Михаил Сергеевич

Кандидат технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, Менеджер по сопровождению НИОКР ООО «Технологический актив»;

Почтовый адрес: 190000, г. Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 75-79, лит. Д;

Телефон: +7 (812) 313-69-24 (3545);

E-mail: sandyga.ms@gazprom-neft.ru;

Подпись Сандыги Михаила Сергеевича заверяю