

О Т З Ы В

официального оппонента, профессора, доктора технических наук Гуськовой Ирины Алексеевны на диссертацию Александрова Александра Николаевича на тему: «Обоснование комплексной технологии предупреждения образования асфальтосмолопарафиновых отложений при добыче высокопарафинистой нефти погружными электроцентробежными насосами из многопластовых залежей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Актуальность темы диссертации

В настоящее время одной из приоритетных целей для нефтегазовой отрасли РФ является повышение эффективности эксплуатации скважин при добыче нефти с аномальными свойствами. Добыча высокозастывающей аномальной нефти осложняется интенсивным образованием асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) в призабойной зоне продуктивного пласта, внутрискважинном и наземном оборудовании. Существующие способы и технологии борьбы с образованием органических отложений во внутрискважинном оборудовании обладают многими достоинствами, однако их применение при добыче высокопарафинистой нефти не предотвращает в полной мере образование АСПО в колонне лифтовых труб и приводит к снижению отборов нефти, сокращению межремонтного и межочистного периодов работы добывающих скважин, росту удельных эксплуатационных затрат по депарафинизации.

Опираясь на обширный промысловый опыт, следует отметить, что актуальность вопроса повышения эффективности мероприятий по предотвращению образования и удалению органических отложений при добыче высокопарафинистой нефти в условиях Крайнего Севера не вызывает сомнения.

Научные результаты работы, их ценность

Полученные научные результаты диссертационной работы обоснованы, их новизна заключается в следующем:

1. По результатам реологических исследований высокозастывающей аномальной нефти (с содержанием парафина свыше 30 % масс.) установлено снижение температуры начала структурообразования в исследуемом диапазоне скоростей сдвига (от 0 до 300 с⁻¹) на величину до 2,5 °С. В исследуемой области условно выделяется критическая скорость сдвига, выше которой температура начала структурообразования остается постоянной.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-639 от 18.11.22
АУ ВС

2. Установлены зависимости изменения интенсивности образования органических отложений, группового углеводородного состава и структурно-механических свойств высокозастывающей аномальной нефти при её смешении в различных соотношениях с нефтью, характеризующейся меньшим содержанием парафина и проявлением структурно-механических свойств.

3. Установлены условия и область эффективного применения нового ингибитора парафиноотложений с депрессорными свойствами ПарМастер 2020 марка А, представляющего собой водную дисперсию амфифильного полимера, получаемого по технологии контролируемой радикальной полимеризации, и реологическое поведение обработанных реагентом высокопарафинистых нефтей и их смесей в широком диапазоне температур и скоростей сдвига.

Ценность изложенных в диссертационной работе научных результатов заключается в возможности их использования для повышения эффективности эксплуатации скважин, оборудованных ЭЦН, при добыче высокозастывающей аномальной нефти (с содержанием парафина свыше 30 % масс.) из многопластовых залежей путем применения комплексной технологии предупреждения образования АСПО, основанной на совместной добыче высокозастывающей аномальной нефти с нефтью, характеризующейся меньшим содержанием парафина и проявлением структурно-механических свойств, подаче на прием электроцентробежного насоса ингибитора парафиноотложений с депрессорными свойствами и выборе режима работы скважины с учетом особенностей реологического поведения высокопарафинистых нефтей при разных температурных условиях и режимах течения.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследований соискателя вносят определенный вклад в развитие научных основ физико-химических методов и технологий борьбы с осложнениями при добыче высокопарафинистой нефти.

Практическая значимость работы

Практическая значимость работы заключается в следующем:

1. Разработана методика специальных реологических исследований высокопарафинистой нефти, позволяющая обоснованно подходить к решению инженерно-технических задач, связанных с расчетом кривых распределения давления по стволу скважины при выборе скважинного оборудования и его режимов работы с учетом вязкостно-температурной поправки, определением глубины начала образования отложений парафина в скважине в зависимости от подачи насоса.

2. Разработана программа автоматизированной обработки вязкостно-температурных характеристик нефти для оценки фазового состояния в ней

парафинов (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018615299).

3. Разработаны новый ингибитор парафиноотложений с депрессорными свойствами ПарМастер 2020 марка А и технология обработки им высокопарафинистой нефти (с содержанием парафина от 12 до 32 % масс).

4. Обоснованы возможность и условия применения разработанного комплекса технологических решений, направленных на повышение эффективности эксплуатации скважин, оборудованных ЭЦН, при добыче высокозастывающей аномальной нефти из многопластовых залежей (Патент РФ № 2766996).

5. Опытно-промысловые испытания, проведенные на добывающих скважинах Кыртаельского месторождения, показали эффективность разработанного ингибитора парафиноотложений с депрессорными свойствами ПарМастер 2020 марка А при добыче высокозастывающей аномальной нефти эйфельского яруса.

6. Результаты исследования были использованы в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» ТПП «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтегаз» и послужили основой при выполнении работ по опытно-промысловым испытаниям. Получен акт о применении результатов.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждена: значительным объемом проведенных теоретических и лабораторных исследований с использованием высокотехнологичного оборудования и специально разработанных методик, позволяющих обоснованно подходить к решению инженерно-технических задач, связанных с расчетом кривых распределения давления по стволу скважины при выборе скважинного оборудования и его режимов работы с учетом вязкостно-температурной поправки, определением глубины начала образования отложений парафина в скважине в зависимости от подачи насоса; сходимостью расчетных и экспериментальных величин; подтверждением результатов теоретических и экспериментальных исследований при опытно-промысловых испытаниях.

Выводы и рекомендации, представленные в диссертационной работе, сформулированы корректно и обладают логической завершенностью.

Апробация работы

Основные положения и результаты диссертационной работы нашли отражение в публикациях и докладывались на научно-технических мероприятиях всероссийского и международного уровня.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 12 печатных работах, в том числе в 4 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 (далее – Перечень ВАК); в 4 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получены 1 патент на изобретение и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Замечания и вопросы по работе

1. В процессе исследований влияния содержания парафина и давления на температуру насыщения модельной системы парафином было бы полезным провести моделирование поведения системы в присутствии асфальтенов.
2. Изучение реологических характеристик модельного раствора проводилось в диапазоне температур 60°-25°С. При этом в условиях работы скважины, например, в устьевой зоне, могут наблюдаться более низкие температуры.
3. В выводах ко 2 главе указано, что разработанная методика специальных реологических исследований высокопарафинистой нефти позволяет обоснованно подходить к решению инженерно-технических задач, связанных с расчетом кривых распределения давления по стволу скважины при выборе скважинного оборудования и его режимов работы с учетом вязкостно-температурной поправки, определением глубины начала образования отложений парафина в скважине в зависимости от подачи насоса. Однако конкретные промысловые задачи, решаемые с использованием данной методики, не указаны.

Заключение по диссертации

Диссертация «Обоснование комплексной технологии предупреждения образования асфальтосмолопарафиновых отложений при добыче высокопарафинистой нефти погружными электроцентробежными насосами из многопластовых залежей», 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», утвержденного приказом ректора Горного

университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Александров Александр Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент,
профессор кафедры разработки и эксплуатации
нефтяных и газовых месторождений
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»,
доктор технических наук,
профессор



Гуськова Ирина Алексеевна

Телефон: (8553)31-00-88

E-mail: guskova@agni-rt.ru

« 11 » 11 2022 г.

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»
423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2
www.agni-rt.ru

Подпись Гуськовой Ирины Алексеевны
М.П.



Подпись: Гуськовой И.А.
удостоверяется
Начальник отдела кадров
АГНИ Умар Нуркишиев