

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Калинина Станислава Александровича на тему «Повышение эффективности извлечения сверхвязкой нефти путем воздействия на пласт теплоносителем и диоксидом углерода», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Диссертационная работа Калинина С.А. посвящена исследованию возможности повышения эффективности разработки залежей тяжелых сверхвязких нефтей за счет воздействия на пласт теплоносителем и диоксидом углерода. Актуальность темы исследования не вызывает сомнений, поскольку пополнение ресурсной базы страны в будущем возможно, в том числе, за счет применения новых технологий увеличения нефтеотдачи.

Для достижения поставленной цели, необходимо было выполнить объемный комплекс лабораторных исследований, который автор выполнил с применением собственных методических и технико-технологических решений. Для предварительной оценки оптимальных условий реализации комбинированного воздействия автором разработана методика, включающая фильтрационные эксперименты на составных моделях пласта и численное компьютерное моделирование.

По результатам выполнения работы автором было получено.

1. Сформирована методология, разработаны методики и усовершенствована техника и технология экспериментального изучения комбинированных методов извлечения СВН, основанных на тепловом и газовом воздействии на пласт.

2. Научно обоснована возможность повышения эффективности разработки трещиновато-порово-кавернозного коллектора с низкой пластовой температурой, насыщенного СВН, при комбинированном воздействии на пласт теплоносителем и диоксидом углерода.

3. Разработана методика определения оптимальных условий реализации комбинированного (теплого и газового) воздействия на залежи СВН.

4. Для пермо-карбоновой залежи Усинского месторождения установлены оптимальные условия, при которых достигается наибольшая эффективность реализации комбинированного воздействия теплоносителем и диоксидом углерода.

Полученные результаты имеют практическую значимость в области исследований технологий комбинированного воздействия паром и газами для условий залежей тяжелой нефти, и могут быть полезны для изучения технологий секвестрации парниковых газов в геологических формациях и процессов, происходящих при воздействии на пласт сверхвязкой нефти в глубокозалегающих карбонатных отложениях.

Работа выполнена на хорошем научном уровне с привлечением современного оборудования и различных методов исследования, а именно методы PVT исследований пластовых флюидов, фильтрационные исследования, численное компьютерное моделирование. Текст изложен доступным для восприятия языком. Содержание работы и основные результаты опубликованы в научно-технических журналах и обсуждались в докладах на российских и международных конференциях.

Замечания, вопросы и пожелания.

1. По тексту автореферата не указана область применения результатов исследований комбинированного воздействия на СВН с применением тепловых и газовых (CO₂) технологий. Говорится о возможности применения способа в

глубокозалегающих карбонатных пластах. Но, как правило, такие пласты характеризуются высокими пластовыми температурами.

2. Автор недостаточно полно представил механизм процесса комбинированного воздействия теплом и CO_2 на коэффициенты вытеснения моделей СВН при различных давлениях и температурах. В чем заключаются причины пилообразного характера зависимостей на рис.4а и 4б – четкого объяснения не дано.

3. Проведенная оптимизация рабочих параметров комбинированного воздействия на СВН теплом и двуокисью углерода больше касается экономических, а не технических и технологических показателей.

Судя по автореферату, диссертационная работа Калинина С.А. является законченной, обладающей достаточной степенью научной новизны, теоретической и практической значимостью. Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа на тему «Повышение эффективности извлечения сверхвязкой нефти путем воздействия на пласт теплоносителем и диоксидом углерода», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. *Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений*, соответствует требованиям раздела 2 «Порядка присуждения учёных степеней в ПНИПУ» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», принятого на заседании Учёного совета ПНИПУ, протокол №3 от 25 ноября 2021 г. и утверждённого ректором ПНИПУ 09.12.2021 г., а её автор – *Калинин Станислав Александрович* – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. *Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений*.

Заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», доктор технических наук (специальность 05.15.06 (2.8.4) Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений), профессор

**Зейгман
Юрий Вениаминович**

« 01 » декабря 2022 г.

Я, **Зейгман Юрий Вениаминович**, даю свое согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Контактная информация:

Почтовый адрес: 450064, г. Уфа, ул. Кольцевая, 9

Телефон: +7(347)242-09-39

e-mail: jvzeigman@yandex.ru.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Подпись доктора техн. наук, профессора, заведующего кафедрой «РЭНГМ» Зейгмана Юрия Вениаминовича заверяю



Handwritten signature and date: 01.12.2022