

ОТЗЫВ

официального оппонента, д.т.н., профессора Ковалевой Лианы Ароновны на диссертацию Бадашиной Натальи Алексеевны на тему: «Обоснование параметров и температурного режима трубопроводного транспорта высоковязкой нефти в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки)

Актуальность темы диссертационной работы

Работа посвящена транспортировке высоковязких нефтей, что является одной из актуальных задач нефтегазового комплекса. Помимо сложных реологических свойств такой нефти к неблагоприятным факторам следует отнести географическое расположение месторождений в северных районах, где среднегодовая температура окружающей среды ниже нуля. В ряде случаев, без осуществления специальных мероприятий, транспортировка нефти может оказаться невыполнимой задачей, а при необходимости увеличения затрат на дополнительные мероприятия - экономически невыгодной.

Цель представленной к защите работы сформулирована автором как повышение эффективности перекачки высоковязкой нефти с учетом ее реологических свойств. Предложена также и идея работы, заключающаяся в обосновании технических решений по перекачке нефти для условий Западно-Сибирских месторождений.

Научная новизна работы заключается в том, что: 1) получены экспериментальные зависимости напряжений сдвига от скоростей сдвига для исследуемой нефти при различных температурах, на основании которых предложено использовать степенную зависимость эффективной вязкости в соответствии с уравнением Оствальда- де Вааля; 2) предложена модифицированная формула Лейбензона для расчета потерь напора при гидравлическом расчете нефтепроводов с учетом полученной степенной зависимости.

Практическая ценность работы заключается в предложенных соискателем: 1) рекомендациях по режимам транспортировки неньютоновской нефти в условиях, характерных для Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции; 2) методике последовательных расчетов падения давления в остановленном трубопроводе для утечек. Кроме этого автором разработана программа для ЭВМ, зарегистрированная в Государственном реестре программ, позволяющая строить совмещенную характеристику насосной станции и нефтепровода, транспортирующего высоковязкую нефть. Помимо основных исходных данных, программа учитывает характеристику насосов, применяемых в зависимости от увеличения вязкости перекачиваемого продукта, а также параметры электрообогрева.

ОТЗЫВ
ВХ. № 9- 26 от 03.02.22
АУ УС

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

Основные научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, базируются на экспериментальных исследованиях реологических свойств и состава исследуемой нефти, на известных аналитических и эмпирических зависимостях, используемых при расчете трубопроводов, в том числе неизотермических, а результаты подтверждены натурными испытаниями.

Оценка содержания диссертации, степень ее завершенности в целом и качество оформления

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы, включающего 159 наименований. Материал диссертации изложен на 144 страницах машинописного текста, содержит 44 рисунка, 26 таблиц и 8 приложений.

Диссертация является завершенным исследованием, изложена последовательно, рисунки и таблицы соответствуют их названиям и наглядно представляют информацию, приведенные в каждой главе выводы соответствуют изложенному материалу.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 17 печатных работах, в том числе, в 4 статьях - изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (Перечень ВАК); в 1 статье - в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Тематика публикаций соответствует теме диссертации и достаточно полно отражает вопросы исследований.

Замечания по диссертации:

1. В первой главе диссертации много прямых цитат из литературных источников, не всегда сопровождающихся критическим анализом. В большинстве приведенных в этой обзорной главе рисунков нет общепринятых ссылок на работы, из которой они скопированы. Вообще, по тексту первой главы иногда трудно понять, где информация из литературных источников, а где личные выкладки автора.
2. В выводе по главе 2 говорится о том, что «рассмотрены случаи перекачки высоковязкой нефти при различных расходах». Видимо, речь идет о единственном рисунке 2.4 – График зависимости коэффициента, учитывающего наличие лупинга, от соотношения диаметров для различных типов нефтей. Представляется, во-первых, что этого не вполне достаточно, чтобы сделать общий вывод: «При производительности выше проектной рекомендуется использовать лупинг». Во-вторых, лупинг – это

довольно большие экономические затраты, оценку которых желательно было бы произвести и сравнить, например, с использованием присадок, рассмотренных в п.3.3. диссертации.

3. В главе 3 исследованы параметры реологической модели для нефти Тазовского месторождения и различных нефтесмесей (НС) по методике, так же подробно изложенной в статье А.И. Закирова, А.И. Каримова, В.В. Пшенина «Исследование реологических свойств битуминозной нефти Ашальчинского месторождения» // Горный информационно- аналитический бюллетень. – М.: Изд-во «Горная книга», 2015. –№ 10. – с. 382 - 388. Автором делается общий вывод о том, что исследуемые жидкости описываются уравнением Оствальда – де Вааля. При этом ранее в исследовании, выполненном в этом же университете для нефти Тазовского месторождения, показано появление петли гистерезиса в зависимости напряжения сдвига от скорости сдвига, т.е. проявление тиксотропных свойств [<https://research-journal.org/earth/issledovanie-reologicheskix-i-tiksotropnyx-svoystv-vysokovyazkoj-nefti-tazovskogo-neftegazokondensatnogo-mestorozhdeniya-s-celyu-obosnovaniya-metodov-povysheniya-effektivnosti-ekspluatacii-skvazhin/>]. С чем связано такое различие в результатах?
4. В разделе 3.2 приведены результаты анализа состава исследуемой нефти, однако, автором не объяснено, как связаны эти результаты, например, с изучаемыми реологическими или теплофизическими свойствами нефти.
5. На стр.9 диссертации говорится о 5%-й сходимости результатов экспериментов с результатами натуральных испытаний, однако в тексте работы подтверждения этому утверждению найти не удалось.
6. К сожалению, в диссертации много орфографических ошибок и опечаток (даже «Освальд» вместо Оствальда – де Вааля в выводах 3 главы); в ряде случаев ссылки на литературные источники не соответствуют нумерации. Есть некоторая небрежность в оформлении диссертации, в частности, ни на одно из 7 приведенных приложений, не обнаружено ссылок в работе, на стр.21 целый абзац продублирован со стр.17, в приведенных формулах очень часто отсутствует описание обозначений (например, в 2.12; 2.32-2.40; 2.41-2.43 и т.д).

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, являющейся законченным научным исследованием.

Заключение

Диссертация «Обоснование параметров и температурного режима трубопроводного транспорта высоковязкой нефти в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции»,

представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки), соответствует 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 25.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Бадашина Наталья Алексеевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки).

Официальный оппонент,

Заведующая кафедрой прикладной физики, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», д.т.н., профессор



Ковалева Лиана Ароновна

Согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы»

Тел.: +7 (917) 756-98-53

e-mail: liana-kovaleva@yandex.ru.

25.01.22

Подпись Ковалевой Лианы Ароновны заверяю

Подпись	<i>Л.А. Ковалева</i>
Заверяю: ученый секретарь Ученого совета Башкирского государственного университета	<i>Валиди</i>
« 25 »	<i>января</i>

450076, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Заки Валиди, д.32, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет»

