

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента кандидата технических наук**

**Леонтьева Дмитрия Сергеевича на диссертационную работу**

**Мингулова Ильдара Шамилевича на тему:**

**«Исследования вязкости пластовой жидкости на устье обводненных скважин нефтяных месторождений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности**

**2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки)**

### **1. Актуальность темы диссертационной работы**

Диссертационная работа Мингулова И.Ш. посвящена вопросам измерения вязкости обводненной нефти в промышленных условиях усовершенствованием технических средств замеров и разработкой методики ее расчетов.

Промышленная разработка и эксплуатация месторождений нефти повышенной вязкости требует учета вязкости обводненной нефти в проектировании объектов добычи, сбора и подготовки товарной продукции. Повышение вязкости извлекаемой нефти увеличивает нагрузки на оборудование скважин, гидравлические сопротивления в системе промышленных трубопроводах, расходов на подготовку товарной продукции и др. В этой связи необходимо проводить измерения вязкости добываемой жидкости непосредственно на устье скважин или каких-либо точках сборных коллекторов промыслов сразу после отбора пробы жидкости. Однако, для проведения таких измерений потребовалась разработка усовершенствованной конструкции промышленного вискозиметра и методики расчета вязкости в зависимости от обводненности нефти, ее температуры и газосодержания.

Таким образом, диссертационная работа Мингулова И.Ш. является актуальной для нефтяной отрасли, так как она связана с важной научно-

технической проблемой – обеспечение точности в расчетах проектирования промысловых объектов в условиях повышенной вязкости добываемой продукции.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, обоснованы использованием инструментальных измерений вязкости на промыслах и экспериментальных данных лабораторных исследований эмульсий, созданных смешением нефтей и пластовых вод Урало-Поволжья, а также анализом отечественных и зарубежных работ в области конструирования различных типов вискозиметров и методик измерений с их помощью вязкости обводненной нефти.

## **3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Не вызывает сомнений научная новизна результатов, полученных соискателем:

1. Для месторождений Урало-Поволжья экспериментально установлена связь между вязкостью обводненной продукции пласта, измеренной на устье скважин с осредненным ее значением в колонне НКТ скважин, оборудованных УСШН.

2. Экспериментально установлена инвариантность линии наклона температурной зависимости водонефтяной эмульсии в координатах Вальтера по отношению к обводненности нефти. На базе температурных зависимостей для обводненных нефтей ряда разрабатываемых залежей нефти Республики Татарстан получена универсальная зависимость для расчета вязкости водонефтяной эмульсии при разных значениях ее температуры и обводненности в диапазонах их изменения соответственно 15-55 °С и 0-60 %.

3. Для Арланского нефтяного месторождения получена обобщенная формула для расчета вязкости продукции скважин при различных значениях обводненности и температуры с учетом остаточного количества растворенного газа.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается их апробацией в периодической печати изданий, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах Web of Science и Scopus и на научно-технических конференциях всероссийского и международного уровня.

#### **4. Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики**

К наиболее значимым достижениям диссертационной работы Мингулова И.Ш. можно отнести следующие полученные и обоснованные результаты:

– разработана усовершенствованная конструкция прибора Гепплера для промысловых измерений с достаточно большим диапазоном измеряемой вязкости обводненной нефти, что позволило проводить замеры с наименьшими издержками и погрешностью замеров;

– разработана методика прогнозирования вязкости обводненной нефти при различных температурах жидкости и содержания воды в продукции, позволяющая на базе небольшого объема измерений производить прогноз вязкости на большой группе скважин какой-либо конкретной залежи;

– разработана методика учета остаточного количества растворенного газа в нефти на ее вязкость.

Результаты диссертации могут быть применены в рамках выполнения расчетов в проектных документах по скважинной добыче высоковязкой нефти на обводненных залежах, перекачки продукции по трубопроводам систем сбора нефти, газа и воды, конструирования новых технологий подъема высоковязкой нефти в связи с ростом доли трудноизвлекаемых запасов и выдаче рекомендаций по корректировке режимов отбора пластовых жидкостей.

## **5. Оценка содержания автореферата и диссертации**

Диссертационная работа Мингулова И.Ш. изложена на 106 страницах машинного текста, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 103 наименований.

В работе обоснована целесообразность каждого этапа исследования, приводится достаточное количество ссылок на труды соискателя и труды других исследователей, что свидетельствует о качественной теоретической подготовке.

Полученные соискателем результаты являются актуальными, обоснованными и необходимыми для решения производственных задач.

Диссертационная работа Мингулова И.Ш. представляет собой законченное исследование, по своему содержанию и оформлению соответствует требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Содержание автореферата соответствует основным положениям и выводам диссертации, раскрывает этапы, логику и ход исследований автора.

## **6. Оценка соответствия паспорту специальности**

Диссертационная работа Мингулова Ильдара Шамилевича соответствует паспорту научной специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», а именно п.5: Технологии и технические средства обустройства, добычи, сбора и подготовки скважинной продукции и технологические режимы их эксплуатации, диагностика оборудования и промышленных сооружений, обеспечивающих добычу, сбор, внутрипромысловый транспорт и промысловую подготовку нефти и газа к транспорту, на базе разработки, развития научных основ, ресурсосбережения и комплексного использования пластовой энергии и компонентов осваиваемых минеральных ресурсов с учетом гидрометеорологических, инженерно-

геологических и географических особенностей расположения месторождений

## **7. Замечания**

1. В представленной диссертационной работе не нашли отражение вопросы термоизоляции вискозиметра при низких температурах окружающей среды в зимний период проведения измерений.

2. Из результатов лабораторных исследований вязкости приготовленных эмульсий из нефти и воды, отобранных из скважин, не ясно дальнейшее поведение эмульсий при обводненности более 60%.

3. Какие значения коэффициента при показателе обводненности  $W$  в универсальной зависимости (5) автореферата могут иметь место в эмульсиях, образующихся в реальных скважинах?

Однако данные замечания не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы, и не являются принципиальными.

## **8. Заключение**

Диссертационная работа Мингулова Ильдара Шамилевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по исследованиям вязкости пластовой жидкости на устье обводненных скважин нефтяных месторождений, имеющей значение для развития знаний в отрасли. Полученные результаты достоверны и обоснованы.

Представленная Мингуловым И.Ш. диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Соискатель Мингулов И.Ш. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (технические науки).

Я, Леонтьев Дмитрий Сергеевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Леонтьев Дмитрий Сергеевич  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Тюменский  
индустриальный университет»,  
кафедра бурения нефтяных и  
газовых скважин, доцент  
Специальность 25.00.17 (2.8.4)



Леонтьев Д.С.

Дата составления: 11.01.2023 г.

Адрес: 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 70, а. 323  
Телефон: 8(3452) 283025  
E-mail: [leontevds@tyuiu.ru](mailto:leontevds@tyuiu.ru)



*Д.С. Леонтьев*  
Ю.И. Протаралева  
11.01.2023