

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.03, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от **9 февраля 2023** года № **2**

О присуждении Мингулову Ильдару Шамилевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследования вязкости пластовой жидкости на устье обводненных скважин нефтяных месторождений» выполнена на кафедре «Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений» по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» принята к защите **8 декабря 2022** года, протокол № **43** диссертационным советом 24.2.428.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Минобрнауки России (450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, действует в соответствии с приказом Минобрнауки РФ № 105/нк от 11.04.2012 года).

Соискатель, Мингулов Ильдар Шамилевич, 11 августа 1991 года рождения.

В 2013 году Мингулов И.Ш. окончил ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» по специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» с присуждением квалификации инженера.

В 2021 году Мингулов И.Ш. прикреплен к кафедре «Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «УГНТУ» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических работников в аспирантуре по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Мингулов Ильдар Шамилевич работает начальником Уфимского цеха по

добыче нефти и газа №4 ООО «Башнефть-Добыча», по совместительству в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» в должности старшего преподавателя кафедры «Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений».

Работа выполнена на кафедре «Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Мухаметшин Вячеслав Вячеславович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений», профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

1. Ковалева Лиана Ароновна – доктор технических наук (01.02.05), профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (прежнее название ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»), кафедра прикладной физики, заведующий кафедрой

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

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск), в своем положительном отзыве, подписанном Колесовой Светланой Борисовной, директором Института нефти и газа им. М.С. Гуцериева УдГУ и Мирсаетовым Олегом Марсимовичем, доктором технических наук (25.00.17), доцентом, профессором кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений им. В. И. Кудинова, заместителем директора по научной работе Института нефти и газа им. М.С. Гуцериева УдГУ, указала, что

диссертационная работа Мингулова Ильдара Шамилевича отвечает требованиям, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (п. 9) «Положения о присуждении ученых степеней», постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 года № 335 (п.9, п.32) «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных исследований изложены новые технические и технологические решения измерения вязкости продукции скважин на устье в зависимости от температуры, наличия воды и газа, имеющие существенное значение для развития нефтегазовой отрасли. Автор диссертационной работы, Мингулов Ильдар Шамилевич, заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Соискатель имеет 18 опубликованных научных работ по теме диссертационной работы (общий объем 7.86 п.л., авторский вклад 4.87 п.л.), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 научных статей (общий объем 2,63 п.л., авторский вклад 1,76 п.л.); в изданиях, входящих в международные реферативные базы опубликовано 8 статей.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Исследования вязкости пластовой жидкости на устье добывающих скважин: монография / И.Ш. Мингулов, М.Д. Валеев, Э.Ф. Велиев, В.В. Мухаметшин, Л.С. Кулешова, Ш.Г. Мингулов, А.Р. Сафиуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2022. – 114 с.

2. Исследование влияния температуры и скорости течения на вязкость нефтяных эмульсий / И.Ш. Мингулов, М.Д. Валеев, В.В. Мухаметшин, Ш.Г. Мингулов, Л.С. Кулешова // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2021. – Т. 332. – № 10. – С. 69–76. DOI: 10.18799/24131830/2021/10/3029.

3. Использование полых штанг для закачки теплоносителя в пласт / И.Ш. Мингулов, А.А. Исаев, М.Д. Валеев, В.В. Мухаметшин, Л.С. Кулешова, Т.Ф. Манапов, А.Р. Сафиуллина // Нефтегазовое дело. – 2021. – Т. 19. – № 5. – С. 55–101. DOI: 10.17122/ngdelo-2021-5-95-101

4. Методика измерения вязкости жидкости прибором Гепплера при проявлении её неньютоновских свойств / И.Ш. Мингулов, М.Д. Валеев, Ш.Г. Мингулов, В.В. Мухаметшин, Л.С. Кулешова, А.Р. Сафиуллина // Нефтегазовое дело. – 2021. – Т. 19. – № 6. – С. 46–55. DOI: 10.17122/ngdelo-2021-6-46-55.

5. Classification of heavy high-viscosity oils for improving the efficiency of reservoir development / I.Sh. Mingulov, V.V. Mukhametshin, Sh.G. Mingulov, L.S. Kuleshova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (AIME 2020 – International Conference: Actual Issues of Mechanical Engineering). – 2021. – Vol. 1111. – 012036. – P. 1–6. DOI: 10.1088/1757-899X/1111/1/012036.

Диссертационная работа Мингулова И.Ш.:

- не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

- содержит ссылки на авторов и источники заимствования;

- оригинальность диссертационной работы составляет 96%.

На диссертацию и автореферат поступили **6 положительных отзывов:**

- **положительные отзывы без замечаний** поступили из следующих организаций:

1 Отзыв из **ООО «Газпром ВНИИГАЗ»** (Московская область, п. Развилка) подписал заместитель начальника лаборатории моделирования газожидкостных потоков в системах добычи, доктор технических наук (25.00.17) **Олег Валерьевич Николаев.**

2 Отзыв из **Закрытого акционерного общества «Алойл»** (г. Альметьевск) подписал генеральный директор, доктор технических наук (25.00.17) **Вафин Риф Вакилович.**

- **положительные отзывы с замечаниями** из следующих организаций:

3 Отзыв из **Общества с ограниченной ответственностью «Тюменский нефтяной научный центр»** (г. Тюмень) подписала главный менеджер проектного офиса по газовым проектам, доктор технических наук (2.8.4) **Поспелова Татьяна Анатольевна.** Имеется 1 замечание: Для подтверждения и увеличения достоверности универсальной зависимости вязкости жидкости от обводненности и

температуры, а также влияния количества газа в нефти на вязкость образуемых эмульсий необходимо привлечь результаты многолетнего опыта применения промысловых исследований и результатов разработки нефтяных месторождений республики Татарстан.

4 Отзыв из **ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»** (г.Тюмень) подписал профессор кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Института геологии и нефтегазодобычи, доктор технических наук (25.00.17), профессор **Мулявин Семен Федорович**. Имеются 4 замечания: 1) Термин «пластовая жидкость на устье скважин» не корректен. Рекомендуется использовать - «скважинная продукция»; 2) Выводы не конкретизированы. Так п.2. «Проведены опытно-промышленные измерения вязкости в ЗАО «Алойл», показавшие схождение результатов с замерами средствами измерения сертифицированными». Каково схождение или расхождение результатов? Значимые или нет?; 3) п.3 «Получена эмпирическая формула для расчета вязкости нефти при разных значениях ее температуры и обводненности в диапазонах их изменения соответственно (15-55°C) и (0-60 %)». Что за формула, ее отличительные признаки, преимущество перед известными? 5) п.4. «Установлена закономерность снижения вязкости нефти с ростом количества растворенного в ней газа на примере Арланского нефтяного месторождения». Это давно известный факт!!! В чем особенность авторского вклада?

5. Отзыв из **ООО «Управляющая компания Шешмаойл»** (г.Альметьевск) подписал ведущий инженер отдела инноваций и экспертизы, кандидат технических наук (05.02.13) **Исаев Анатолий Андреевич**. Имеются 2 замечания: 1) В выполненной работе необходимо было показать результаты исследований влияния растворенного газа на вязкость водонефтяной эмульсии для их сравнения с результатами исследования нефти другого месторождения для сопоставления и анализа сходимости результатов; 2) В работе не уделено внимания измерению вязкости неустойчивой обводненной нефти, не позволяющей получить достоверных сведений о вязкости извлекаемой жидкости.

6 Отзыв из **Башкирского государственного аграрного университета** (г.Уфа) подписал профессор кафедры природообустройства, строительства и гидравлики,

доктор технических наук (11.00.11) **Минигазимов Наил Султанович**. Имеется 2 замечания: 1) Не приведены сведения о границе применимости обобщенной формулы по газосодержанию нефти; 2) Не указана размерность слагаемого 0,1 в формуле (1) автореферата.

Выбор официальных оппонентов обоснован их компетентностью в данной отрасли науки, что подтверждается имеющимися у них публикациями в сфере исследований соискателя.

Ковалева Лиана Ароновна – занимается вопросами исследования фазоразделения водонефтяных эмульсий, исследованиями ламинарного течения вязкой несжимаемой жидкости, физико-химическими способами воздействия на водонефтяные эмульсии.

Леонтьев Дмитрий Сергеевич – специалист в области разработки и эксплуатации месторождений с высоковязкой нефтью, а также снижения влияния вязкости при строительстве и ремонте скважин.

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», одним из ведущих учебных заведений в области разработки нефтяных месторождений, изучения технологий разработки залежей, проектирования новейших способов и методов рациональной разработки и доработки нефтяных месторождений. Мирсаетов Олег Марсимович занимается вопросами повышения эффективности управления фильтрационных свойств породы-коллектора, параметрами гидродинамической связи пласта и скважины и эксплуатационными характеристиками насосного оборудования при выработке трудноизвлекаемых запасов нефти.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработан** новый экспериментальный метод прогнозирования вязкости дегазированной обводненной нефти конкретного месторождения при различных температурах на основе данных измерений вязкости продукции минимум двух

скважин, позволившийкратно сократить объем производимых измерений вязкости продукции на группе скважин залежи нефти;

- **предложена** гипотеза постоянства углов наклона температурных зависимостей эмульсий в координатах Вальтера на конкретной залежи нефти для различных значений обводненности продукции фонда скважин, подтвержденная экспериментальными исследованиями вязкости пластовых жидкостей;

- **доказана** возможность применения методики расчета вязкости обводненной нефти при различных температурах для месторождений Урало-Поволжья с использованием замеров усовершенствованной конструкции прибора Гепплера;

- **введены** статистические множители для расчета вязкости обводненной нефти с растворенным газом на примере исследования пластовых нефтей Арланского нефтяного месторождения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **установлена** инвариантность углов наклона графиков температурной зависимости в координатах Вальтера при изменении обводненности добываемой нефти и обоснован способ получения универсальной зависимости вязкости извлекаемой пластовой жидкости от обводненности, температуры и содержания растворенного газа в нефти по измерению фактической вязкости отобранной пробы жидкости на устье скважин с использованием температурной зависимости Вальтера;

- **применительно** к проблематике диссертационной работы результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован анализ известных решений в области измерения вязкости жидкостей приборами различных конструкций и методов их проведения в различных условиях по температуре и давлению, а также принципов замеров статической и динамической вязкости;

- **изложены доказательства** гипотезы инвариантности температурной зависимости вязкости от обводненности добываемой продукции в координатах Вальтера проведением серии лабораторных исследований естественных эмульсий, отобранных на устье скважин;

- **раскрыта проблема** измерения вязкости добываемой продукции скважин прибором Гепплера, связанная с нелинейной зависимостью вязкости от градиента

скорости, требующая проведения дальнейших исследований эмульсий в лабораторных условиях, обладающих неньютоновскими свойствами;

- **изучены** закономерности снижения вязкости нефти с ростом количества растворенного газа в ней, показавшие индивидуальный характер снижения вязкости нефти с различными физико-химическими свойствами;

- **проведена** модернизация известной температурной зависимости Вальтера для продукции скважин с различными значениями обводненности и содержания растворенного газа.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **разработана и внедрена** усовершенствованная конструкция вискозиметра Гепплера;

- **проведена** аттестация методики выполнения измерений вязкости обводненной нефти разработанным прибором, введенной в государственный реестр РФ (№1.31.2019.32427);

- **определен** интервал значений вязкости жидкостей (0,010-2,0 Па·с), измеряемый прибором и границы применения методик ее расчета при значениях температуры и обводненности флюида в диапазонах их изменения соответственно 15-55 °С и 0-60 %;

- **создана** система практических рекомендаций применения разработанной конструкции вискозиметра Гепплера для измерения вязкости обводненной нефти на устье скважин;

- **представлено** руководство по эксплуатации вискозиметра для измерения вязкости продукции скважин с описанием принципа его работы, методики тарировки прибора, а также расчета вязкости нефти при различных значениях обводненности и температуры.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** полученные результаты базируются на экспериментальных и промысловых исследованиях, выполненных с использованием усовершенствованной конструкции вискозиметра и универсальной методики расчета вязкости продукции скважины;

- **достоверность работы** подтверждается согласованностью полученных промысловых измерений с расчетными данными;

- **теория построена** на обосновании способа получения универсальной зависимости вязкости извлекаемой пластовой жидкости от обводненности, температуры и содержания растворенного газа по измерению фактической вязкости отобранной пробы жидкости на устье скважины с использованием температурной зависимости Вальтера;

- **идея базируется** на предположении инвариантности углов наклона температурной зависимости в координатах Вальтера по отношению к обводненности нефти;

- **использованы** данные лабораторных и промысловых исследований вязкости на скважинах;

- **установлено** совпадение результатов измерений вязкости обводненной продукции скважин с измерениями на вискозиметре Брукфельда.

Личный вклад соискателя состоит в:

- определении цели, постановки задач и их решения, обзоре научно-технических решений в области измерений вязкости жидкостей, принципиальном решении новых усовершенствованных конструкций прибора Гепплера, постановке задач лабораторных и промысловых исследований вязкости обводненной продукции скважин и методик их обработки;

- **в непосредственном участии** на всех этапах исследования, обсуждении результатов экспериментальных измерений, научных публикациях и докладах, внедрении разработанных методик и средств измерений вязкости продукции скважин.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

В тексте диссертации и автореферата некорректно используются выражения «прибор Гепплера» и «вискозиметр Гепплера»;

В примерах расчета погружного оборудования, систем сбора и транспортировки нефти, оборудования для подготовки нефти следует дополнительно учитывать наличие в продукции свободного газа, который удаляется

из прибора при измерениях вязкости жидкости.

Соискатель, Мингулов Ильдар Шамилевич, ответил на все задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 9 февраля 2023 года диссертационный совет принял решение *за новые научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на разработку способа измерения и методики расчета вязкости продукции пласта на устье нефтяных скважин в зависимости от её обводненности, температуры и остаточного содержания растворенного газа, имеющие существенное значение для развития страны* присудить Мингулову Ильдару Шамилевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

При проведении **тайного голосования** диссертационный совет в количестве **18** человек (**15** – принимали участие в месте проведения заседания, **3** – принимали участие дистанционно с обеспечением аудиовизуального контакта), из них **8** докторов наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из **25** человек, входящих в состав совета, проголосовал: «за» - **15**, «против» - **3**.

Председатель
диссертационного совета 24.2.428.03,
доктор физико-математических наук

Рамиль Назифович Бахтизин

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.428.03,
доктор технических наук

Шамиль Ханифович Султанов

9 февраля 2023 г.

