

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.087.02, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. А.А.
ТРОФИМУКА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 07.04.2022 № 03/06

О присуждении Пермякову Виктору Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика оперативного контроля за обводнением газовых и газоконденсатных скважин по непрерывному измерению электрического сопротивления попутной жидкости (на примере отложений верхнего и нижнего мела Западной Сибири)» по специальности «1.6.9 – геофизика» принята к защите 25.11.2021 (протокол заседания № 03/15) диссертационным советом 24.1.087.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3), полномочия совета установлены приказом Минобрнауки России от 03.06.2021 № 561/нк.

Пермяков Виктор Сергеевич родился 29 декабря 1984 года. В 2007 году с отличием окончил Пермский государственный технический университет (в настоящее время Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет») с квалификацией инженера по специальности «Разработка и эксплуатация месторождений нефти и газа». Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана 09.06.2017 Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук. В настоящее время соискатель В.С. Пермяков работает начальником лаборатории контроля показателей разработки месторождений в Инженерно-техническом центре ООО "Газпром добыча Надым" и по совместительству научным сотрудником в

Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в лаборатории гидрохимии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Научные исследования проводились в рамках базовых проектов научно-исследовательских работ ИНГГ СО РАН на 2017-2020 гг. (IX.138.3, IX.128.3.1.), в том числе включающих разработку гидрохимических и электрофизических методов для контроля за обводнением газовых и газоконденсатных скважин.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Игорь Николаевич Ельцов, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты: Филатов Владимир Викторович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Новосибирский государственный технический университет, профессор кафедры инженерной математики; Ульянов Владимир Николаевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, генеральный директор ООО «Новосибирский научно-технический центр» - дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (г. Тюмень) в своём положительном отзыве, подписанном Туренко Сергеем Константиновичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой прикладной геофизики, и Мамяшевым Венером Галиуллиновичем, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником, доцентом кафедры прикладной геофизики, указала, что диссертация В.С. Пермякова является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые, научно обоснованные и практически доказанные технические и технологические решения, направленные на повышение оперативности и качества контроля за обводнением газовых и газоконденсатных скважин. Эти решения имеют существенное значение для развития газодобывающей промышленности, чем подтверждается соответствие

диссертации требованиям пп. 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её **автор заслуживает присуждения искомой учёной степени.**

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией, опубликовано **3 статьи** («Геология и геофизика», «Известия Томского политехнического института. Инжиниринг георесурсов», «Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений»), **2 патента**. Соискатель участвовал в постановке задач, сборе и анализе промысловой информации, отборе проб, экспериментальных исследованиях, верификации и обсуждении полученных результатов, разработке алгоритмов обработки данных, диагностике попутной воды, написании текстов статей и подготовке графического материала. Общий объем публикаций составляет 56 страниц, их авторский вклад – не менее 18 страниц. Сведения, представленные соискателем об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны.

Наиболее значимые публикации:

1. Лабораторное изучение жидкостей, выносимых из скважин, методом ЯМР-релаксометрии / М. Й. Шумскайте, ... В. С. Пермяков [и др.] // Известия Томского политехнического института. Инжиниринг георесурсов. - 2017. – № 2. - С. 59-66.
2. Диэлектрические и радиоизлучательные характеристики пластовых и конденсационных вод из газоносных скважин / М. И. Эпов, ... В. С. Пермяков [и др.] // Геология и геофизика. – 2017. - № 7. – С. 1047-1056.
3. Контроль за обводнением газовых скважин по удельной электрической проводимости жидкой фазы водогазового потока / В. С. Пермяков [и др.] // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 2020. - № 5. - С. 52-57.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов (включая отзывы официальных оппонентов и ведущей организации), все положительные, в 8 из них имеются замечания и предложения: касающиеся применения термина «генетический профиль» (Дашевский Ю.А., Музалевский К.В); влияния на результаты измерений частоты переменного тока и больших металлических масс (Дашевский Ю.А.); невозможности диагностирования доли техногенной воды (Шандрыгин А.Н., Юшков А.Ю.); предложено использовать двухпараметрическую зависимость расчётной

минерализации от температуры и электрического сопротивления и более широко раскрыть экономический эффект (А. Черяука); заданы вопросы по влиянию абразивного и коррозионного износа, загрязнения резистивного датчика на результаты измерений (Музалевский К.В., Ульянов В.Н., ведущая организация); рекомендовано применить факторный анализ для решения поставленной на будущее задачи – определение индикатора техногенной воды (Филатов В.В., официальный оппонент) и детализировать вопросы метрологии, периодичности и способа поверки (Ульянов В.Н., официальный оппонент).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим: **Филатов Владимир Викторович** - доктор физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых», старший научный сотрудник, является высококвалифицированным специалистом в области электрофизических методов исследования недр, которые используются в диссертации для оперативного контроля за обводнением скважин, имеет публикации в области электрофизических методов исследования недр; **Ульянов Владимир Николаевич** - кандидат технических наук по специальности 25.00.10 – «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых», старший научный сотрудник, занимается разработкой программно-аппаратных решений для контроля за разработкой месторождений нефти и газа, имеет соответствующие публикации; в составе ведущей организации **Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет»** (г. Тюмень) функционирует Институт геологии и нефтегазодобычи с кафедрой прикладной геофизики в составе, специалисты которой выполняют научные исследования в области электрокаротажа и способны определить научную и практическую ценность диссертации, имеют публикации по тематике диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика оперативного непрерывного контроля обводнения газовых и газоконденсатных скважин, имеющая практическую значимость для газовой отрасли и позволяющая значительно более точно и экономически выгодно контролировать обводнение газовых и газоконденсатных скважин;

предложено для диагностики типа попутной воды вместо отбора проб и гидрохимического анализа использовать электрофизические измерения

непосредственно в обвязке скважины;

доказана работоспособность предложенных технических решений на газовой скважине Медвежьего НГКМ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изучено влияние механических примесей и углеводородных жидкостей на результаты измерения электрического сопротивления жидкости в водогазовом потоке и **установлены** условия применимости резистивного датчика,

проведена модернизация существующих способов диагностики типа воды применительно к заданным геолого-техническим условиям.

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

разработана и внедрена на скважине № 814 Медвежьего НГКМ ООО "Газпром добыча Надым" методика оперативного непрерывного контроля обводнения газовых и газоконденсатных скважин;

определены критерии применимости методики: заглубление датчика на нижней образующей горизонтального трубопровода – не менее 8 мм; объёмная доля жидких углеводородов в попутной жидкости – менее 72 %, механических примесей, представленных кварцевым песком – менее 10 %; при безразмерной скорости газа более 0,0007 перед датчиком необходимо устанавливать осевой завихритель;

представлены направления дальнейшего совершенствования методики: разработать способ определения индикаторов техногенной воды; оценить стабильность показаний резистивного датчика при наличии в потоке механических примесей, представленных глинистыми частицами, способными консолидироваться в случае осаждения в пробоуловителе и исказить показания резистивного датчика;

предложен способ снижения затрат при внедрении методики за счёт укрупнения объектов контроля за обводнением; **оценён технологический и экономический эффект** от внедрения методики непрерывного контроля за обводнением газовых и газоконденсатных скважин.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на известных фактах электрофизики, положениях гидравлики и геохимии;

экспериментальные исследования выполнены с применением современных цифровых сертифицированных приборов и оборудования, обоснованы подходы к калибровке и условиям использования экспериментального оборудования;

установлено, что полученные на экспериментальном оборудовании результаты (расчётная минерализация попутной воды в водогазовом потоке) соответствуют результатам, полученным классическим гидрохимическим анализом.

Личный вклад соискателя состоит в формировании идеи использования электрофизических параметров для контроля обводнения скважин непосредственно в обвязке скважин и участии на всех этапах исследования, включавших: анализ применимости различных электрофизических параметров попутной воды и способов их измерения для поточного применения в обвязке скважины; лабораторные и полевые эксперименты с поточным резистивным датчиком; разработку способов диагностики попутной воды; внедрение результатов диссертации на производстве. Соискатель принимал участие в постановке задачи, обсуждении и подготовке публикаций по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Почему ограничиваетесь меловыми отложениями, не рассматриваете юрские? (Сибиряков Б.П., д.ф.-м.н., член диссертационного совета).

2. Что будет в случае если количество механических примесей или жидких углеводородов превысит указанные ограничения? (Глинских В.Н., д.ф.-м.н., заместитель председателя совета).

3. Отмечается ли коррозия электродов и как с ней бороться? (Эпов М.И., д.т.н., академик РАН, профессор, председатель диссертационного совета).

Соискатель В.С. Пермяков ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привёл собственную аргументацию:

1. Нижний мел приведён как конкретный пример. Методику можно использовать на любых отложениях при соблюдении ограничений - это количество механических примесей до 10% и доли жидких углеводородов до 72% от объёма жидкости, и соответствующие условия в обвязке скважин, чтобы накапливалась жидкость.

2. При превышении количества механических примесей и жидких углеводородов, будет отмечаться увеличение электрического сопротивления и, соответственно, снижение расчётной минерализации. Режим работы скважины с высоким выносом механических примесей не допускается в целях ограничения абразивного износа. Повышенный вынос жидких углеводородов может быть при залповом выносе пачек скопившейся на забое жидкости в следствие работы скважины с низкими дебитом, не обеспечивающим вынос жидкости из ствола скважины.

Минимальные дебиты для выноса жидкости из ствола скважины рассчитываются по известным формулам, что позволяет «математически» фильтровать такие случаи.

3. Для предотвращения коррозии электроды изготавливаются в коррозионностойком исполнении, в данном случае, - из платиновой проволоки.

На заседании 7 апреля 2022 г. диссертационный совет принял решение: за разработку методики оперативного контроля за обводнением газовых и газоконденсатных скважин по непрерывному измерению электрического сопротивления попутной жидкости, являющейся новым научно обоснованным и практически доказанным техническим и технологическим решением, направленным на повышение оперативности и качества контроля за обводнением газовых и газоконденсатных скважин, имеющим существенное значение для газодобывающей промышленности страны, присудить Виктору Сергеевичу Пермякову учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по техническим наукам, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 20, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета,
д.т.н., академик РАН, профессор

М.И. Эпов

Учёный секретарь
диссертационного совета,
д.г.-м.н., доцент

Н.Н. Неведрова

07.04.2022