

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.419.04, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 10.02.2023 г. № 2

О присуждении Москаленко Наталье Юрьевне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Повышение достоверности определения фильтрационно-емкостных свойств и насыщенности коллекторов сеномана по комплексу керн-ГИС на основе усовершенствованной технологии исследования слабосцементированного керна» по специальности 1.6.9. Геофизика принята к защите 02 декабря 2022 г. (протокол заседания №4) диссертационным советом 24.2.419.04, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования РФ, 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38, приказ № 672/нк от 24.06.2022.

Соискатель Москаленко Наталья Юрьевна, 12 апреля 1980 года рождения.

В 2002 году соискатель окончила «Северо-Кавказский государственный технический университет» по специальности «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых». С 2010 года по 2014 год являлась аспирантом федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт криосферы Земли Сибирского отделения Российской академии наук (ИКЗ СО РАН) по направлению 05.06.01 Науки о земле, профиль 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»; с 2017 года по 2020 год – прикрепленным лицом для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» по научной специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Работает начальником управления исследования скважин в Филиале ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени.

Диссертация выполнена на кафедре прикладной геофизики ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Мамяшев Венер Галиуллинович, ФГБОУ ВО «Тюменский

индустриальный университет», кафедра прикладной геофизики, доцент.

Официальные оппоненты:

Коваленко Казимир Викторович – доктор геолого-минералогических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина», кафедра геофизических информационных систем, профессор, г. Москва,

Зубков Михаил Юрьевич – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, ООО «Западно–Сибирский геологический центр», директор, г. Тюмень, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ООО «Тюменский нефтяной научный центр» ПАО НК «Роснефть», г. Тюмень, в своем положительном отзыве, подписанном Агалаковым Сергеем Евгеньевичем – доктором геолого-минералогических наук, Экспертно-аналитическое управление, старший эксперт, Гильмановым Яном Ирековичем – кандидатом геолого-минералогических наук, Группа по работе специализированного института по исследованию керна и пластовых флюидов Центра исследований керна, эксперт по петрофизическим исследованиям керна и Родивиловым Данилом Борисовичем – кандидатом геолого-минералогических наук, отдел геологии Управления по геологии и разработке нефтегазоконденсатных месторождений, эксперт, утвержденном Аржиловским Андреем Владимировичем кандидатом технических наук, генеральным директором ООО «Тюменский нефтяной научный центр» ПАО НК «Роснефть» указала, что диссертационная работа Н.Ю. Москаленко, посвящена актуальной теме повышения достоверности петрофизического обеспечения геологической интерпретации материалов геофизических исследований скважин слабосцементированных пород сеноманского комплекса Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции; разработанные диссертантом принципиальные усовершенствования технологии исследований керна слабосцементированных пород позволяют повысить точность и информативность результатов петрофизических исследований. Автором получены научные и практические результаты, которые представляют собой базу для создания всеобъемлющего руководящего документа, регламентирующего все этапы работы с керном слабосцементированных пород.

Соискатель имеет 30 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 10 работ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет 7,3 печатных листов.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Москаленко Н. Ю. Анализ результатов лабораторных определений открытой пористости образцов слабоконсолидированного керна пластов ПК₁₋₃ Западно-Мессояхского и Восточно-Мессояхского месторождений /

Е. А. Савинов, Н. Ю. Москаленко, Н. В. Гильманова, И. В. Новосадова, Р. С. Шульга // Нефтяное хозяйство. – 2011. – № 12. – С. 22–25. (авторское участие 20%).

2. Москаленко Н. Ю. Результаты определения коэффициента проницаемости по рыхлым образцам различного размера / Н. Ю. Москаленко, Н. В. Гильманова, Е. А. Пономарева // Научно-технический вестник «Каротажник». – 2015. – № 250. – С. 16–21. (авторское участие 60%).

3. Москаленко Н. Ю. Моделирование параметров удельного электрического сопротивления слабосцементированных пород газовых залежей сеноманского возраста / Н. Ю. Москаленко, В. Г. Мамяшев // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2018. – № 5. – С. 63–69. (авторское участие 40%).

4. Москаленко Н. Ю. Влияние низкотемпературных технологий на свойства образцов, изготовленных из слабосцементированных пород // В. Г. Мамяшев, Н. Ю. Москаленко, Е. А. Романов, Р. С. Шульга // НТЖ ЕАГО Геофизика. – 2019. – № 2. – С. 59–67. (авторское участие 15%).

5. Москаленко Н. Ю. Факторы, определяющие слабую сцементированность пород сеноманского возраста Большехетской зоны месторождений / Н. Ю. Москаленко // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2021. – № 6. – С. 57–68. (авторское участие 100%).

6. Москаленко Н. Ю. Особенности петрофизических исследований слабосцементированных пород сеноманского комплекса / Н. Ю. Москаленко // [Электронный ресурс] Актуальные проблемы нефти и газа. – 2022. – № 2 (37). – С.153–161. Режим доступа: <http://oilgasjournal.ru>. (авторское участие 100%).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

От Мельника Игоря Анатольевича, доктора геолого-минералогических наук, профессора ОНД ИШПР НИ ТПУ, ФГАОУ ВО НИ «Томский политехнический университет», г. Томск. Замечания. В автореферате диссертации полностью отсутствует анализ факторов вторичного геохимического влияния на петрологические, и соответственно петрофизические аллотипные свойства породы коллектора.

От Григорьева Бориса Владимировича, кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой прикладной и технической физики ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет, г. Тюмень. Замечания. 1. В первой главе автором не представлена погрешность определения искомой величины коэффициента пористости по уравнениям аппроксимации кривых нормального уплотнения. 2. Во второй главе не сказано, какова была остаточная водонасыщенность образцов в момент заморозки и как водонасыщенность влияет на последующее изменение прочностных свойств.

От Демушкиной Натальи Васильевны, кандидата геолого-минералогических наук, доцента, эксперта ФБУ «ГКЗ», члена ЕСОЭН, г. Москва. Замечания. Автор недостаточно осветил вопрос по проблематике измерений УЭС частично насыщенных образцов для пород ПК1-3 в термобарических условиях.

От Галкина Сергея Владиславовича, доктора геолого-минералогических

наук, декана горно-нефтяного факультета ФГАУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь. Замечания. Как влияет смачиваемость образцов на измеряемые значения фильтрационно-емкостных свойств и удельных электрических сопротивлений?

От Калмыкова Георгия Александровича, доктора геолого-минералогических наук, профессора кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых и **Дьяконовой Татьяны Федоровны**, доктора геолого-минералогических наук, ведущего научного сотрудника геологического факультета ФГБОУ ВО Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва. Замечания. 1. Отсутствует обоснование давления вытеснения, равное 0,41 – 0,61 МПа при капиллярных исследованиях методом полупроницаемой мембраны. 2. На каком основании критерием достоверности связей параметра насыщения от коэффициента водонасыщенности ($R_n - K_v$) выбрана зависимость параметра относительного сопротивления от объемной водонасыщенности ($P_o - W_v$)? 3. Рекомендуются привести цифры сопоставления линейных запасов по стандартному подходу и по авторской методике.

От Касаткина Виктора Егоровича, кандидата геолого-минералогических наук, ведущего инженера ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва. Замечания. 1. Показать разницу в определении ФЕС по методике автора и ранее определяемых по «насыпным» моделям. 2. Какова будет разница в запасах (объемах коллекторов) газа и нефти в сеноманских залежах (по методике автора и в ранее выполненных подсчетах запасов)?

От Исламова Альберта Фагилевича, кандидата геолого-минералогических наук, руководителя группы анализа и интерпретации данных ГИС-ГДИС, Астраханский филиал компании «Шлюмберже», г. Астрахань. Замечания. 1. В автореферате не описаны современные скважинные методы оценки пористости по данным ядерно-магнитного каротажа (ЯМК), а также возможности оценки структурного коэффициента для зависимостей удельного электрического сопротивления по данным диэлектрического каротажа. Какие дополнительные методы были зарегистрированы в скважинах? 2. Было ли проведено дополнительное сравнение проницаемости, получаемой расчетным способом из данных ЯМК и получаемой по результатам гидродинамических исследований скважин.

От Малинина Андрея Викторовича, кандидата технических наук, заведующего лабораторией отдела ЯМК ООО «Нефтегазгеофизика», г. Тверь. Замечания. 1. Удалось ли автору найти критерии (например, граничные значения) для разделения литотипов «песок» и «песчаник»? 2. Корректны ли результаты капиллярметрии, ведь порометрическая характеристика образца изменилась? 3. Зачем нужно приводить определения коэффициента пористости (K_p) при различных давлениях обжима ($P_{обж}$) разных лабораторий к атмосферным условиям?

От Кожевниковой Елены Евгеньевны, кандидата геолого-минералогических наук, доцента, заведующей кафедрой региональной и

нефтегазовой геологии и **Костицына Владимира Ильича**, доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы РФ, заведующего кафедрой геофизики ФГАОУВО «Пермский государственный национально-исследовательский университет», г. Пермь. Нет замечаний.

От Хабарова Алексея Владимировича, кандидата технических наук, начальника управления научно-технического развития и технических данных, ООО «Сахалинская энергия», г. Южно-Сахалинск. Замечания. 1. Выполнялась ли оценка пористости слабосцементированных коллекторов методом ЯМР на керне до экстракции с донасыщением керосином? 2. Привлекался ли ядерно-магнитный и плотностной каротаж для оценки пористости в скважинных условиях in-situ?

От Кузьмичева Олега Борисовича, кандидата физико-математических наук, старшего эксперта по петрофизике, ООО «РН-БашНИПИнефть», г. Уфа. Замечания. 1. Не хватает завершающей результирующей блок-схемы, формализующей полный цикл и технологии работ слабосцементированного керна. 2. Как осуществлялся контроль качества изготовления образцов слабосцементированного керна (однородность образца и наличие пустотного пространства за термооболочкой)?

От Теплоухова Владимира Малафеевича, кандидата геолого-минералогических наук, ведущего эксперта центра ПТД и ПЗ ООО «Газпромнефть-НТЦ», г. Тюмень. Замечания. 1. Установлено не существенное (менее 0,2%) изменение объема образцов при процедуре «заморозка-оттаивание». Полученные результаты противоречат (в два раза ниже) теоретическим оценкам изменения объема частично водонасыщенных образцов при их заморозке, что требует логичного объяснения. 2. Констатируется возможность приведения пористости по воде к пористости по керосину или обратно. Надо выразить свое отношение к достоверности тех или иных измерений. 3. Схема усовершенствованной технологии на рисунке 4 предполагает последовательное введение сначала поправки за «усадку» образцов при их сушке, а затем введение поправки за разбухание образцов при насыщении их водой. Что следует считать истиной?

Выбор официального оппонента Коваленко Казимира Викторовича обоснован научными заслугами, базирующимися на производственном опыте работы более 25 лет в области методического обеспечения и алгоритмизации процедур петрофизической интерпретации данных комплекса ГИС и применения методов моделирования залежей нефти и газа на основе эффективной пористости гранулярных коллекторов, включая месторождения Западной Сибири. Коваленко К.В. является автором и соавтором более 70 научных публикаций (монографий, учебных пособий, статей в журналах) и докладов на всероссийских и международных симпозиумах и конференциях.

Выбор официального оппонента Зубкова Михаила Юрьевича обоснован его высоким авторитетом и богатой научной деятельностью, основанными на огромном производственном опыте работы более 45 лет в области лабораторных исследований кернового материала, оценки перспектив нефтегазоносности и прогнозных ресурсов углеводородов в сложных геологических объектах, а также комплексирования

геолого-геофизических и экспериментальных данных. Зубков М.Ю. автор и соавтор более 200 научных публикаций, включая авторские свидетельства, сборники научных трудов, материалы научно-практических конференций.

Выбор ведущей организации ООО «Тюменский нефтяной научный центр» ПАО НК «Роснефть», г. Тюмень, обусловлен тем, что она обеспечивает сопровождение геологоразведочных работ и освоение нефтяных и газовых месторождений, в том числе и по объектам, представленным слабосцементированными породами Севера Западной Сибири. Петрофизические исследования, в том числе исследования керна слабосцементированных пород, обеспечиваются Центром исследований керна этого предприятия. Многолетний опыт и результаты этих работ отражены в научных трудах ведущих специалистов: С.Е. Агалакова, А.В. Акиншина, Я.И. Гильманова, М.А. Грищенко, Е.А. Зарая, А.И. Кудаманова, И.В. Новосадовой, Д.Б. Родивилова, Е.Н. Саломатина, А.М. Фадеева, Р.С. Шульги и др.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана усовершенствованная технология петрофизических исследований слабосцементированного керна, обеспечивающая сохранность и механическую целостность образцов в процессе исследований, соответствующих исходному состоянию отобранного керна,

предложено оригинальное суждение о механизме «ударной» заморозки керна, объясняющее практическое отсутствие влияния этого процесса на объемные деформации и петрофизические характеристики образцов слабосцементированных пород,

доказана перспективность применения низкотемпературной заморозки при изготовлении образцов и подготовки их к лабораторным исследованиям, а также необходимость учета влияния техногенных факторов дегидратации и гидратации на объем и физические свойства образцов слабосцементированных пород,

введены новые понятия объемных деформаций образцов слабосцементированных пород, обусловленных влиянием техногенных факторов высушивания и насыщения образцов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность приведения результатов определений пористости, плотности образцов керна, выполненных при их водонасыщении (вода, керосин) или газоволюметрическим методом, в том числе и при разных эффективных давлениях, к исходному неизмененному состоянию по значениям объемных деформаций образцов,

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** современный комплекс экспериментальных исследований и методик изучения физических свойств образцов пород, методы статистического и корреляционного анализа

разнородных (по источникам их получения) петрофизических данных и данных геофизических исследований скважин,

изложены доказательства нормального характера уплотнения терригенных осадочных пород сеноманского возраста рассматриваемого объекта (месторождений Большехетской зоны Западной Сибири), что позволяет повысить достоверность оценок пористости, плотности и других петрофизических характеристик опорных пластов «чистых» песчаников и глин,

раскрыты существенные несоответствия результатов определения свойств образцов слабосцементированных пород (проницаемости, остаточной водонасыщенности, удельного электрического сопротивления, плотности), обусловленные низкими прочностными свойствами пород,

изучены причинно-следственные связи изменения пористости пород-коллекторов сеноманского нефтегазоносного комплекса месторождений Большехетской зоны в процессах высушивания и насыщения водными растворами, определяемые глинистостью и содержанием в ней набухающих глинистых минералов (монтмориллонита и смешанно-слоистых образований),

проведена модернизация существующей технологии петрофизических исследований керна слабосцементированных пород и алгоритмов обоснования коэффициента нефтегазонасыщенности рассматриваемого объекта по материалам ГИС (на основе применения зависимостей типа «кern-ГИС»).

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

разработаны и внедрены методики приведения результатов лабораторных определений емкостных свойств и плотности образцов к их исходному состоянию, позволяющие повысить достоверность определяемых характеристик,

определены возможности и перспективы практического применения технологий низкотемпературной заморозки керна слабосцементированных пород проведении петрофизических исследований,

создана система практических рекомендаций приведения разнородных по исполнению «исторических» результатов петрофизических исследований к единым сопоставимым условиям,

представлены методики введения поправок в результаты определений фильтрационно-емкостных свойств и удельных электрических сопротивлений, а также предложения по отбраковке некондиционных результатов на основе усовершенствованной технологии петрофизических исследований слабосцементированных пород.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ получение данных, необходимых для рассматриваемых задач исследований, обеспечено с помощью сертифицированного лабораторного оборудования, показана воспроизводимость результатов исследований в различных условиях,

теория согласуется с опубликованными теоретическими положениями и экспериментальными данными по теме диссертационного исследования, **идея базируется** на анализе петрофизических исследований и обобщении передового опыта в этой области,

использованы сравнения авторских данных и материалов, полученных ранее по рассматриваемой тематике другими исследователями: В.Х. Ахиярова, Н.Н. Богданович, М.Ю. Зубкова, А.М. Верховского, Н.А. Ирбэ, К.В. Коваленко, В.Г. Мамяшева, В.И. Петерсилье, Н.А. Пих, Е.А. Романова, С.Ю. Рудаковской, Г.В. Таужнянского, В.Г. Топоркова, В.В. Федорцова и др., а также с результатами обоснования подсчетных параметров, утвержденных в ФБУ «ГКЗ»,

установлено качественное и количественное соответствие полученных результатов с результатами, представленными в утвержденных подсчетах запасов по месторождениям Севера Западной Сибири,

использованы современные методики сбора и обработки исходной геолого-промысловой и геофизической информации, включая специализированные программные продукты «GeoPoisk», «GeoOffice Solver», представительные выборочные совокупности данных по изучению фильтрационно-емкостных свойств и текущей водонасыщенности образцов слабосцементированного керна.

Личный вклад соискателя состоит в:

участии на всех этапах проведения экспериментальных исследований керна, а именно линейных и объемных деформаций, фильтрационно-емкостных свойств при низкотемпературной заморозке керна и после его оттаивания на коллекциях слабосцементированных пород пластов ПК₁₋₃, (40 образцов) и сцементированных пород пластов МХ₄₋₉ малохетской свиты (40 образцов); выполнении оценки линейных и объемных деформаций керна и соответствующих изменений пористости и плотности его при операциях экстракции–высушивания, а также при насыщении водными растворами; оценке качества и анализе результатов исследований керна (1376 образцов) по данным разных лабораторий; исследовании влияния технологических особенностей измерения удельного электрического сопротивления образцов слабосцементированных пород в атмосферных и термобарических условиях; апробации результатов и выполнении обработки данных ГИС по 34 разведочным скважинам в нефтенасыщенной части разреза.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний относительно научной новизны, теоретической значимости, защищаемых положений и практического внедрения выполненных исследований.

Соискатель Москаленко Н.Ю. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

Диссертационный совет заключил, что диссертационная работа Москаленко Натальи Юрьевны является законченным научным исследованием, соответствует требованиям п.п. 9-11, 13-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 10 февраля 2023 года диссертационный совет принял решение

за новое решение научной задачи повышения достоверности определения подсчетных параметров залежей сеноманского нефтегазового комплекса на основе разработанной усовершенствованной технологии петрофизических исследований слабосцементированного керна, имеющей существенное значение для развития нефтегазовой геологии, присудить Москаленко Н.Ю. ученую степень кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9. Геофизика.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

10.02.2023 г.



Туренко Сергей Константинович

Семенова Татьяна Владимировна