

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.173.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 13.10.2016 протокол № 2

О присуждении Анিকেевой Марии Александровне, гражданке Российской федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование характеристик растительных масел для высоковольтного маслонаполненного электрооборудования» по специальности 05.14.12 – Техника высоких напряжений принята к защите 07 июля 2016, протокол № 9 диссертационным советом Д 212.173.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» Минобрнауки РФ, 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №156/нк от 01.04.2013 г.

Соискатель Анিকেева Мария Александровна 1970 года рождения.

В 1992 году соискатель окончила Новосибирский государственный педагогический институт.

В 2015 году соискатель сдала кандидатские экзамены в период обучения в аспирантуре экстерном в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», работает ведущим инженером Филиала АО «Электросетьсервис ЕНЭС» - СПб «Элетросетьремонт», в испытательной лаборатории физико-химических испытаний изоляции и

материалов электрооборудования Службы диагностики маслonaполненного электрооборудования, Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»).

Диссертация выполнена на кафедре Безопасности труда Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Коробейников Сергей Миронович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», кафедра «Безопасность труда», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Давиденко Ирина Васильевна, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Уральский энергетический институт, кафедра «Электрические машины», профессор,

Вдовико Василий Павлович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Инжиниринговая компания ООО «Энергетика, Микроэлектроника, Автоматика», главный специалист

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. С.-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном Стишковым Юрием Константиновичем, доктором физико-математических наук, профессором кафедры радиофизики СПбГУ, и утвержденном проректором по научной работе, д.геол.-минер.н., профессором каф. геофизики Аплоновым Сергеем Витальевичем, указала, что работа

выполнена на актуальную тему, в целом содержание работы, ее основные положения, результаты и выводы возражений не вызывают, хотя имеются замечания по оформлению результатов измерений, полноте проведенных исследований и точности некоторых указанных ссылок; диссертационная работа соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, из них по теме диссертации 11 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4 работы. Авторский вклад в опубликованных работах составляет в среднем не менее 60%. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации составляет 2,5 печатных листов.

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Аникеева М. А. Регистрация микропузырьков в трансформаторном масле / М. А. Аникеева, Л. А. Дарьян, А. П. Дрожжин, С. М. Коробейников, В. С. Тесленко // Письма в ЖТФ. – 2008. – Т. 34, вып. 17. – С. 88–94.

2. Аникеева М. А. Диагностические признаки для отбраковки вводов высокого напряжения с бумажно-масляной изоляцией / М. А. Аникеева, Р. С. Арбузов, С. В. Живодерников, Е. А. Лазарев // Электро. – 2009. – № 1. – С. 22–25.

3. Аникеева М. А. Исследование растворимости газов в рапсовом масле как электроизоляционном материале / М. А. Аникеева, С. М. Коробейников // Теплофизика высоких температур. – 2016. – Т. 54, № 1. – С. 108–113.

4. Аникеева М. А. Исследование стабильности против окисления рапсового масла как диэлектрической жидкости для высоковольтного оборудования = Study of stability against oxidation of rapeseed oil / М. А. Аникеева, С. М. Коробейников // Журн. инженер. теплофизики = J. of Engineering Thermophysics. – 2016. – Т. 25, № 2. – С. 236–239.

Работы, опубликованные в сборниках научных трудов конференций, научно-практических семинаров:

1. Аникеева М. А. Результаты сравнительных испытаний хроматографических комплексов МЭС, ПМЭС и Электросетьсервиса / М. А. Аникеева // Диагностика энергетического оборудования : материалы 1 науч.-практ. семинара. – Новосибирск, 2006. – с. 124–126.

2. Аникеева М. А. Опыт работы лаборатории НСПБ «Электросетьсервис» в области проведения анализов трансформаторного масла и бумажной изоляции / М. А. Аникеева // Сб. ст. 3 науч.-практ. семинара по диагностике электрических установок. – Ангарск, 2008. – с. 103–105.

3. Аникеева М. А. Опыт проведения сравнительных испытаний трансформаторного масла на портативном приборе Transport X и лабораторном оборудовании НСПБ «Электросетьсервис ЕНЭС» / М. А. Аникеева // Сб. ст. 4 науч.-практ. семинара по диагностике электрических установок, Белокуриха, 2009. – Новосибирск, 2009. – С. 31–36.

4. Аникеева М. А. Исследование свойств рапсового масла как электроизоляционного материала / М. А. Аникеева, М. В. Неугасимова // Инновационная энергетика : материалы II всерос. конф. с междунар. участие. – Новосибирск, 2010. – С. 170–172.

5. Аникеева М. А. Исследование стабильности против окисления рапсового масла как диэлектрической жидкости для высоковольтного оборудования / М. А. Аникеева, С. М. Коробейников // Сб. ст. 10 науч.-практ. семинара по диагностике электрических установок. – Новосибирск, 2015. – С. 235–238.

6. Аникеева М. А. Исследование свойств рапсового масла как электроизоляционного материала / М. А. Аникеева, С. М. Коробейников // Современные проблемы электрофизики и электрогидродинамики : сб. докл. XI междунар. науч. конф. (МРЕЕ). – СПб.: Изд. дом «Петроградский», 2015. – С. 183–187.

7. Anikeeva M. Gassing in transformer oil at low and high frequency vibration / M. Anikeeva, A. Ridel, S. Korobeynikov, A. Bychkov // 11<sup>th</sup> International Forum on strategic technology IFOST-2016 : proceedings of IFOST-2016, Novosibirsk, Russia, 1-3 June. – Novosibirsk, 2016. – Vol. 2. – P. 405–407.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», кафедра «ТВН и ЭИКТ», к.т.н., зав. НИС Монастырский А.Е., – замечания об отсутствии данных по сравнению стоимости рапсового масла со стоимостью минерального масла; по пояснению отличий двойных результатов данных измерений электрических и диэлектрических показателей качества

изоляционной жидкости с антиокислительной присадкой и без неё в таблице 6 автореферата.

2. ОАО "Свердловэлектроремонт", главный специалист ЦИДН к.т.н., доцент Осотов В.Н. – замечания по оформлению данных в таблице автореферата; по выбору объектов для сравнения; по приоритету важности свойства «газостойкости» изоляционных жидкостей над понятием «растворимость газов»; по выбору нормативных параметров при сравнении свойств жидкостей; по целесообразности определения некоторых показателей качества масла.

3. Национальный исследовательский Томский политехнический университет Институт физики высоких технологий, зав. лаб. ИФВТ НИ ТПУ д.т.н., профессор Лебедев С.М. – замечание по отсутствию исследований по миграции влаги из бумаги в масло и обратно.

4. ООО «ДИМРУС», к.т.н., доцент Русов В.А. – замечание о полноте проведённых экспериментальных исследований для диагностики дефектов высоковольтного маслонаполненного оборудования по результатам хроматографического анализа растворённых в масле газов.

5. Южно-Уральский государственный университет (НИУ), зав. кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» д.т.н., профессор Сидоров А.И., кафедра «Электрические станции, сети и системы электроснабжения» к.т.н., доцент Коржов А.В. – замечания по отсутствию пояснений о разбросе полученных данных, оценки доверительного интервала исследуемых величин; о необходимости дальнейших исследований в части сходства и различий в диагностике традиционного маслонаполненного оборудования, залитого рапсовым и минеральным маслом.

6. ФГБУН Объединённый институт высоких температур РАН, главный научный сотрудник – советник, д.ф.-м.н., профессор Кобзев Г.А., ведущий науч. сотрудник, к.ф.-м.н. Зицерман В.Ю. – замечание по противоречию между

2-мя фразами автореферата, поясняющими значения показателей исследуемой жидкости.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что:

Давиденко Ирина Васильевна – признанный эксперт в области диагностики высоковольтного маслонаполненного электрооборудования, под её руководством разработана и широко используется в энергетике экспертно-диагностическая система «Альбатрос», ведутся исследования особенностей диагностики различных видов маслонаполненного электрооборудования.

Вдовико Василий Павлович – признанный специалист в области техники высоких напряжений и, в особенности, регистрации частичных разрядов в высоковольтном оборудовании, им разработан и внедрен ряд установок «Корона» для определения характеристик ЧР в различных видах оборудования, включая маслонаполненное высоковольтное электрооборудование, опубликованы монографии по диагностике высоковольтного оборудования.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» – лидер в ряде областей, в том числе, в области электрофизики жидкостей. Научно-образовательный Центр «Электрофизика» университета занимается электрофизическими процессами в жидких и газообразных диэлектриках, ими опубликовано более 50 статей на эти темы в ведущих зарубежных и российских журналах за последние пять лет, три монографии. На базе Центра регулярно проводится Международная конференция "Современные проблемы электрофизики и электрогидродинамики жидкостей".

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

*разработана методика определения растворимости газов в исследуемых жидкостях;*

*предложена* эффективная антиокислительная присадка для рапсового масла как базы для новой отечественной изоляционной жидкости на растительной основе, *доказано* впервые, что введение добавки 2-додецилтиометилгидрохинон в рапсовое масло увеличивает индукционный период его окисления примерно в 20 раз по сравнению с неингибированным маслом, *введено* понятие «определение стойкости к окислению с помощью регистрации перекисного числа».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

*доказана* возможность применения стандартизованных методик испытаний минерального трансформаторного масла применительно к рапсовому маслу как изоляционной жидкости в высоковольтном маслonaполненном оборудовании, за исключением методики определения стабильности против окисления, *применительно к проблематике диссертации результативно использован* комплекс существующих стандартизованных методов физико-химического исследования, в том числе методы газовой хроматографии, методы титрования, оптические и электрические измерения свойств, методы физического моделирования процессов установления газового равновесия, *изложены* и экспериментально подтверждены объяснения противоречий между высокой электрической прочностью рапсового масла и высоким влагосодержанием, *раскрыты* особенности поведения растительных масел в условиях окисления, в частности, установлена низкая эффективность использования традиционных ингибиторов окисления, *изучены* физико-химические и электрофизические свойства рапсового масла, как основы электроизоляционной жидкости, *проведена модернизация* методики расчёта коэффициентов растворимости газов на примерах рапсового масла и жидкости Midel 7131.

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

*разработана и внедрена методика оценки окислительной способности (имеется акт внедрения);*

*определены коэффициенты растворимости диагностических газов в рапсовом масле и жидкости Midel 7131;*

*создана основа для расширения номенклатуры изоляционных жидкостей, применяемых в высоковольтном оборудовании;*

*представлено предложение по выбору наиболее эффективной антиокислительной присадки к рапсовому маслу - 2-додецилтиометилгидрохинон.*

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

*для экспериментальных работ применялось аттестованное испытательное оборудование, поверенные измерительные приборы, использовались стандартизованные методики физико-химического и хроматографического анализа жидких диэлектриков, стандартизованные методы высоковольтных испытаний,*

*теория действия антиокислительной присадки основана на особенностях структуры молекул электроизоляционной жидкости,*

*идея базируется на использовании экологически безопасного продукта на основе рапсового масла со специально подобранной антиокислительной присадкой в качестве жидкого диэлектрика в высоковольтном электрооборудовании,*

*использованы опубликованные данные зарубежных исследователей для сравнения с данными, полученными автором,*

*установлено, что значения коэффициентов растворимости основных диагностических газов близки к аналогичным коэффициентам трансформаторного масла (исключениями являются пониженная растворимость этана, а также повышенная растворимость ацетилена и углекислого газа) в сходных условиях,*



использованы общепринятые методы статистической обработки результатов испытаний.

Личный вклад соискателя состоит в:

решении задач, поставленных в диссертационной работе, основных выводах и рекомендациях диссертации, непосредственном проведении большей части экспериментов, обработке, обобщении и интерпретации полученных данных, участии в постановке научно-исследовательских задач, выборе научных положений, выносимых на защиту, апробации автором результатов исследования на международных и всероссийских конференциях, научно-практических семинарах, подготовке публикаций по выполненной работе (личный вклад в работах, опубликованных в соавторстве, составляет в среднем не менее 60 %).

На заседании 13.10.2016 диссертационный совет принял решение присудить Аникеевой М.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **14** человек, из них **6** докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из **19** человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту **нет** человек, проголосовали: за **14**, против **нет**, недействительных бюллетеней **нет**.

Председатель  
диссертационного совета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ А.Г. Фишов

Ученый секретарь  
диссертационного совета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ А.Г. Русина

13.10.2016