

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.173.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12 марта 2015 г. № 1

О присуждении Бычкову Александру Леонидовичу, гражданство Российская Федерация, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование газообразования при частичных разрядах и совершенствование пробоотбора для газового анализа высоковольтного маслонаполненного электрооборудования» по специальности 05.14.12 – техника высоких напряжений принята к защите 25 декабря 2014 г., протокол № 16 диссертационным советом Д. 212.173.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, 630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20, Номер и дата приказа о создании диссертационного совета №156/нк от 01.04.2013 г.

Соискатель Бычков Александр Леонидович 1988 года рождения.

В 2011 году соискатель окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет» по специальности «Электрический транспорт». В 2014 г. окончил очную аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет»; работает младшим научным сотрудником кафедры безопасности труда в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новосибирский государственный

технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре безопасности труда Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации.

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

Официальные оппоненты:

Ушаков Василий Яковлевич, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», кафедра электрических сетей и электротехники, профессор.

Вдовико Василий Павлович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Инжиниринговая компания ООО «Энергетика, Микроэлектроника, Автоматика», ведущий эксперт.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный энергетический университет» г. Казань, **в своем положительном заключении**, подписанном Валеевым Ильгизом Миргалимовичем, доктором технических наук, профессором, кафедры электрических станций, Валиуллиной Далией Мансуровной, кандидатом технических наук, доцентом кафедры электроэнергетических систем и сетей, указала, что диссертация А.Л. Бычкова представляет собой научно-квалификационную работу, удовлетворяющую критериям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9). В работе изложены новые научно обоснованные технические решения задачи по совершенствованию методов и средств диагностического контроля состояния высоковольтного

маслонаполненного электрооборудования с бумажно-масляной изоляцией. Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.12 – техника высоких напряжений.

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 27 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, 6. Остальные публикации по теме диссертационной работы представлены в виде трудов и материалов международных, всероссийских и зарубежных научных конференций и семинаров. Общий объем опубликованных работ – 2,6 п.л., авторский вклад – 1,1 п.л.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Бычков А. Л., Коробейников С. М., Рыжкина А. Ю. Определение коэффициента диффузии водорода в трансформаторном масле // Журнал технической физики . - 2011. - № 3. - С. 106-107.

2. Коробейников С. М., Соловейчик Ю. Г., Бычков А. Л. и др. Растворение пузырьков диагностических газов в трансформаторном масле // Теплофизика высоких температур. - 2011. - № 5. - С. 771-776.

3. Sviridenko M. V., Melekhov A. V., Korobenkova A. Yu., Bychkov A. L., Korobeynikov S.M. Microbubbling in transformer oil due to vibration // IEEE Transaction on Dielectrics and Electrical Insulation. - 2013. – Vol. 20, No. 2. - С. 675-677.

4. Коробейников С. М., Свириденко М. В., Мелехов А. В., Бычков А. Л., Дарьян Л. А. Диффузия и течения в трансформаторном масле. Регистрация термоконвективных течений // Энергетик. - 2013. - № 2. - С. 47-48.

5. Коробейников С. М., Свириденко М. В., Бычков А. Л., Дарьян Л.А. Диффузия и течения в трансформаторном масле: работа масляного затвора // Энергетик. - 2013. - № 3. - С. 36-39.

6. Bychkov A. L., Korobeynikov S. M., Ovsyannikov A. G. Partial discharges registration in transformer oil at the ‘point-plane’ electrode system // Applied Mechanics and Materials. - 2015. - Vol. 698. - С. 615-620.

7. Бычков А. Л., Коробейников С. М., Свириденко М. В., Исследование частичных разрядов в трансформаторном масле в системе электродов «Острие-

плоскость» // Материалы 16 Международной научной конференции «Физика импульсных разрядов в конденсированных средах». - Николаев: КП «Миколаївська обласна друкарня», 2013. - С. 22-25.

8. Бычков А. Л., Коробейников С. М., Овсянников А. Г. Исследование частичных разрядов в трансформаторном масле в системе электродов «острие – плоскость» // Материалы 9 научно-практического семинара общественного совета специалистов Сибири и Востока по проблемам диагностирования и испытания комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией «Диагностика электрических установок». - Красноярск, Дивногорск: ОСС ДЭУ, 2014. - С. 70-74.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники СО РАН.** к.т.н., с.н.с. Кокшенев В.А., к.т.н. Кривоносенко А.В.: Замечание состоит в том, что в работе отсутствуют спектральные данные исследования частичных разрядов, а также учет электрических полей при исследовании течений.

2. **ГОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.** Зав. НИС ВИ кафедры ТВН, ЭиКТ СПбГПУ, к.т.н., Монастырский А.Е.: В замечании высказывается сомнение в сопоставлении амплитуд импульсов частичных разрядов с кажущимся зарядом, а также в отсутствии контакта масла с воздухом в предложенных пробоотборниках при отборе.

3. **ОАО «Свердловэлектроремонт».** Главный специалист ЦИДН ОАО «Свердловэлектроремонт», к.т.н., доц., Осотов В.Н.: Замечание заключается в отсутствии: ссылок на предшествующие работы по тематике диссертации, условий изготовления электродов экспериментальной ячейки, связи экспериментальной модели течений с реальным оборудованием, а также условий испытания нового пробоотборника.

4. **Южно-Уральский государственный университет.** Заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности», д.т.н., проф. Сидоров А.И.: Замечание о том, что отсутствуют характеристики погрешности или статистические оценки при представлении результатов.

5. **Институт импульсных процессов НАН Украины.** Ведущий научный сотрудник отдела импульсной обработки дисперсных систем, д.т.н. Сизоненко О.Н.: Замечание связано с отсутствием рисунка или чертежа экспериментальной установки в описании второй главы, а также в отсутствии требований, предъявляемых к пробоотборным устройствам.

6. **ОАО «Электросетьсервис ЕНЭС» Новосибирская специализированная база.** Начальник службы организации диагностики маслонаполненного электрооборудования филиала ОАО «Электросетьсервис ЕНЭС», к.т.н. Живодерников С.В.: Замечание заключается в том, что получен коэффициент газообразования только для одного типа электроизоляционной жидкости.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями: в области диагностики высоковольтного маслонаполненного электрооборудования, а также исследованиями электрофизических процессов в жидких диэлектриках, их высокой компетенцией.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика определения коэффициента газообразования в электроизоляционных жидкостях, которая является более достоверной по сравнению с общепринятой;

предложено три модели частичных разрядов, отличающихся механизмами возникновения и протекания разряда;

доказана перспективность использования предложенных в работе одноразовых пробоотборных устройств, обусловленной лучшими характеристиками по сравнению с существующими аналогами и достаточным временем сохранности пробы.

введены – новые понятия и термины. Не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Предложена новая интерпретация механизмов частичных разрядов в электроизоляционных жидкостях, а также проведены оценки скорости движения трансформаторного масла в высоковольтном маслонаполненном

электрооборудовании, которая влияет на распределение газообразных продуктов разложения бумажно-масляной изоляции.

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** электрический, электронно-оптический, хроматографический методы регистрации при проведении экспериментальных исследований с применением современного аналитического и регистрационного оборудования, а также математического моделирования электрических полей методом конечных элементов.

изложены факторы, влияющие на газообразование и протекание электрогидродинамических процессов в резконеоднородном электрическом поле, а также распределения газообразных продуктов в объеме маслonaполненного электрооборудования и транспортировку проб трансформаторного масла в специализированную лабораторию;

раскрыто новое представление механизмов газораспределения в электроизоляционных жидкостях;

изучены характеристики частичных разрядов в резконеоднородном электрическом поле и выявлены их закономерности, связанные с наличием газов в электроизоляционной жидкости, а также изучены процессы распределения газообразных продуктов в трансформаторном масле;

проведена модернизация пробоотборных устройств.

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

разработан прототип одноразового пробоотборного устройства трансформаторного масла и газов для газового анализа состояния высоковольтного оборудования с бумажно-масляной изоляцией. Данные по опытному устройству переданы в ООО «Инжиниринговый Центр ЭЛХРОМ», где были использованы при разработке и изготовлении опытной партии пробоотборных устройств с гибкой оболочкой;

определены времена хранения проб трансформаторного масла в пробоотборном устройстве с гибкой оболочкой без потери представительности пробы. Определены формы импульсов частичных разрядов, а также коэффициент газообразования в

трансформаторном масле по новой методике. Коэффициент газообразования и признаки частичных разрядов переданы в ОАО «Электросетьсервис ЕНЭС», где будут использованы при диагностике трансформаторного оборудования подстанций;

созданы опытные образцы пробоотборных устройств, для отбора, хранения и транспортировки трансформаторного масла;

представлены перспективы дальнейшей разработки темы диссертации, заключающиеся в использовании методики определения коэффициента газообразования в электроизоляционных жидкостях, а также в применении признаков частичных разрядов при диагностике состояния изоляции высоковольтного маслонаполненного электрооборудования;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: результаты получены с использованием современного сертифицированного аналитического и испытательного оборудования, использованы широкий спектр методик исследования, а также обработки и сопоставления результатов экспериментальных измерений;

теория построена на проверяемых данных и согласуется с опубликованными в рецензируемых журналах экспериментальными данными по теме диссертации;

идея разработки новых методик получения диагностических данных и средств диагностики электрооборудования **базируется** на анализе российских и зарубежных научных исследований электрофизических процессов в жидких диэлектриках, а также изучении нормативных документов по контролю состояния изоляции высоковольтного оборудования;

использованы известные результаты по изучению предразрядных процессов в жидких диэлектриках, а также по газовому методу диагностики изоляции высоковольтного маслонаполненного электрооборудования;

установлено отличие значений коэффициентов газообразования, полученных разными авторами, а также обострение проблемы в области диагностики электрооборудования газовым методом, связанной с пробоотборными устройствами;

использовано современное измерительное оборудование для регистрации быстропротекающих процессов (многоканальные осциллографы «Rigol», «Tektronix»; фотоэлектронный умножитель), а также применено высокоточное аналитическое оборудование (микроскоп «Carl Zeiss Axio Observer Z1m», хроматограф «Кристалл 2000М»).

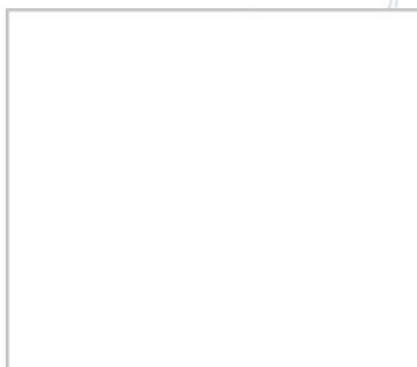
Личный вклад соискателя состоит в: подготовке литературного обзора по тематике диссертации, постановке и проведении экспериментальных исследований выполненных автором единолично, обработке и анализе экспериментальных данных по частичным разрядам, разработке математической модели частичного разряда в жидкости, разработке математической модели течений в высоковольтном маслонаполненном электрооборудовании, а так же диффузии газов в узлах пробоотборного устройства, обобщении полученных результатов, формулировании выводов и положений, выносимых на защиту и в подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 12 марта 2014 г. диссертационный совет принял решение присудить Бычкову А.Л. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук (отдельно по каждой специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту нет человек, проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Фишов Александр
Георгиевич

Русина Анастасия
Георгиевна