

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.298.04, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 15.05.2019 № 28

О присуждении Дюрягиной Наталье Сергеевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Электрофизические свойства нанокпозиционных материалов при радиационном воздействии» по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния» принята к защите 27 февраля 2019 г., протокол №28П диссертационным Советом Д 212.298.04, созданном на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, созданным в соответствии с приказом № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель в 2014 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет) по направлению «Прикладные математика и физика».

С 1 сентября 2014 г. по 31 августа 2018 г. обучалась в очной аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Дюрягина Наталья Сергеевна, 1990 года рождения, в настоящее время работает младшим научным сотрудником Управления научной и инновационной деятельности в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» на кафедре компьютерного моделирования и нанотехнологий.

Научный руководитель - доктор физико-математических наук, профессор Яловец Александр Павлович, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», кафедра компьютерного моделирования и нанотехнологий, профессор.

Официальные оппоненты:

Волков Николай Борисович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория нелинейной динамики, главный научный сотрудник;

Беленков Евгений Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет», кафедра физики конденсированного состояния.

Ведущая организация - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск в своем положительном отзыве, подписанном Виктором Михайловичем Лисицыным, доктором физико-математических наук, профессором, профессором отделения материаловедения, ФГАОУ ВО НИ ТПУ, Владимиром Михайловичем Зыковым, доктором технических наук, старшим научным сотрудником, директором Испытательного центра ФГАОУ ВО НИ ТПУ и утвержденном проректором по научной работе и инновациям ФГАОУ ВО НИ ТПУ Игорем Борисовичем Степановым, указала, что диссертационная работа Н.С. Дюрягиной «Электрофизические свойства нанокomпозиционного материала при радиационном воздействии» соответствует паспорту специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния в пунктах: 4) теоретические и экспериментальное исследование воздействия различных видов излучения на природу изменений физических свойств конденсированных веществ. Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния, а ее автор заслуживает присуждения этой степени.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 4 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы, и 2 работы опубликованы в журналах, индексируемых Scopus и Web of Science; свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Dyuryagina, N.S. Population kinetics of localized states in nanocomposite materials under radiation effect / N.S. Dyuryagina, A.P. Yalovets // Вестник ЮУрГУ. Серия «Математика. Механика. Физика».–2018.– Т.10, №1.– С.58–67.
2. Дюрягина, Н.С. Радиационная электропроводность нанокomпозиционных материалов / Н.С. Дюрягина, А.П. Яловец // Журнал технической физики. 2018. Т. 88, № 6. С. 864-873 / Dyuryagina, N.S. Radiation-induced electrical conductivity of nanocomposite materials / N.S. Dyuryagina, A.P. Yalovets // J. Technical Physics.–2018.–V.63, №6.– P.838–847.

Публикации в изданиях, индексируемых базами Scopus и Web of Science:

1. Dyuryagina, N.S. Using Rouse-Fowler Model to Describe Radiation-Induced Electrical Conductivity of Nanocomposite Materials / N.S. Dyuryagina, A.P. Yalovets // Journal of Physics: Conference series.– 2017.–V.830, №1.– P.0123130–7.
2. Dyuryagina, N.S. Thermoluminescence of Irradiated Nanocomposite Material Based on Aluminum Oxide / N.S. Dyuryagina, A.P. Yalovets // Journal of Physics: Conference series.–2018.–V.1115, №5.– P.052022-30.

Свидетельство о регистрации программ для ЭВМ:

1. Программа для ЭВМ «NANO_COM – программа расчета кинетики носителей заряда в нанокomпозиционном материале при воздействии ионизирующего излучения»: свидетельство № 201761931 / Н.С. Дюрягина, А.П. Яловец; правообладатель ФГАОУ ВО «Южно-/Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)». Заявка 18.04.2017 № 2017613467; зарегистрирована в Реестре программ для ЭВМ 22.08.2017.

На диссертацию и автореферат поступило 3 отзыва (все положительные), содержавшие следующие замечания:

1. Члена-корреспондента РАН, доктора физико-математических наук, профессора РАН, главного научного сотрудника Института электрофизики УрО РАН, Николая Михайловича Зубарева без замечаний.
2. Доктора физико-математических наук, профессора, директора школы наук, профессора кафедры физики конденсированного состояния и наноразмерных систем ФГАОУ ВО «Уральского федерального университета имени первого президента России Б.Н. Ельцина», Алексея Николаевича Бабушкина без замечаний.
3. Доктора физико-математических наук, доцента, профессора кафедры физических методов и приборов контроля качества ФГАОУ ВО «Уральского федерального университета имени первого президента России Б.Н. Ельцина», Сергея Владимировича Никифорова: 1) из автореферата неясно, как рассчитывались кривые термолюминесценции в рамках предложенной модели, поскольку в тексте приведены лишь уравнения для концентраций носителей заряда. Неясно также, как учитывалась в расчетах скорость нагрева при термостимуляции; 2) не ясна также цель предварительной обработки образцов до 436 К после облучения. Почему использовалась именно указанная температура? 3) в тексте автореферата встречаются некорректные с точки зрения физики выражения, например, «увеличение зависимости интенсивности первого пика ТСЛ от поглощенной дозы...» (с. 26) и «средняя скорость захваченного заряда» (с. 12). В первом случае, видимо, речь идет об увеличении наклона кривой на рис. 7. смысл второго утверждения не ясен, поскольку захваченные на ловушки заряды являются неподвижными.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты и ведущая организация являются специалистами, работающими в области, близкой к теме диссертации, что подтверждается их публикациями.

Диссертационный Совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая физическая модель описания электрофизических свойств нанокomпозиционных материалов, позволяющая исследовать радиационные свойства нанокomпозиционного материала в зависимости от размеров и концентрации наночастиц, а также от поглощенной энергии ионизирующего излучения;

предложен новый метод решения системы уравнений Роуза-Фаулера, реализованный для произвольного спектра локализованных состояний;

доказаны зависимости радиационных свойств от энергетического спектра локализованных состояний, а именно от доли мелких ловушек и от соотношения собственных локализованных состояний матрицы и локализованных состояний, обусловленных включением наночастиц.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана применимость модели Роуза-Фаулера для описания электрофизических свойств нанокпозиционного материала при радиационном воздействии.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов):

изучено влияние ионизирующего излучения на электропроводность и термостимулированную люминесценцию нанокпозиционного материала в зависимости от радиуса и концентрации включений;

выполнено впервые: теоретическое моделирование радиационной электропроводности и термостимулированной люминесценции нанокпозиционного материала; проведена модернизация модели Роуза-Фаулера с целью обобщения ее на произвольный спектр локализованных состояний;

показано, что отношение концентраций собственных локализованных состояний и локализованных состояний, обусловленных включением наночастиц, влияет на радиационную стойкость и чувствительность нанокпозиционного материала.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработана физическая модель, которая позволяет оптимизировать выбор параметров наноккомпозитов (материалы матрицы и включений, размер и концентрация включений) с целью получения новых материалов с заданными свойствами.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что: теория построена на общепринятой модели Роуза-Фаулера, которая широко используется для интерпретации и прогнозирования процессов электрофизических свойств полимерных диэлектриков в полях ионизирующих излучений;

использовано сравнение данных, полученных автором, с результатами, полученными с помощью других аналитических и численных методов описания радиационной проводимости чистых полимеров, а также с данными

экспериментов по термостимулированной люминесценции чистого оксида алюминия;

установлено качественное согласие полученных в данной работе результатов с наблюдаемыми в экспериментах явлениями.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии в постановке задач исследования, решении системы уравнений Роуза-Фаулера, написании и отладке модели кинетики носителей заряда в нанокпозиционном материале, написании и отладке модели по термостимулированной люминесценции, моделирование отжига; проведение исследований и анализ полученных результатов.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, основной идейной линии, и взаимосвязи выводов с целью и задачами работы. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния в пунктах 1 (теоретическое изучение физической природы свойств диэлектриков), 4 (теоретическое исследование воздействия различных видов излучения на природу изменений физических свойств конденсированных веществ), 5 (разработка математических моделей физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения).

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой получены новые научные результаты, имеющие важное значение для развития научного направления «Радиационное материаловедение». В целом диссертация отвечает квалификационным требованиям, установленным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Дюрягина Наталья Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

На заседании 15 мая 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Дюрягиной Наталье Сергеевне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 5 докторов наук, по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 30 человек,

