

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.268.02
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР) МИНИСТЕРСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 ноября 2017 г, № 11

О присуждении Щербаню Дмитрию Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Моделирование инфракрасных спектров щелочно-галогидных кристаллов» по специальности 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, принята к защите 29 июля 2017 г. протокол № 5 диссертационным советом Д 212.268.02 на базе ТУСУРа (634050, г. Томск, пр. Ленина, 40). Приказ о создании диссертационного совета № 717/нк от 09.11.2012 г.

Соискатель Щербань Дмитрий Сергеевич, 1987 года рождения, в 2011 году окончил магистратуру при Амурском государственном университете (АмГУ), с 2011 г. по 2014 г. обучался в аспирантуре АмГУ. Работает научным сотрудником в лаборатории радиационного и космического материаловедения ТУСУРа и младшим научным сотрудником в лаборатории моделирования, обработки информации и управления АмГУ.

Диссертация выполнена в лаборатории радиационного и космического материаловедения ТУСУРа и на кафедре информационных и управляющих систем АмГУ.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук профессор Михайлов Михаил Михайлович, заведующий лабораторией радиационного и космического материаловедения ТУСУРа.

Официальные оппоненты: Крутиков Владимир Николаевич, д.т.н., профессор кафедры прикладной математики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный

университет»; Кошкин Геннадий Михайлович, д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры теоретической кибернетики Института прикладной математики и компьютерных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация — Новосибирский государственный технический университет (НГТУ) в своем положительном заключении, рассмотренном на расширенном семинаре кафедры автоматки факультета автоматки и вычислительной техники и кафедры теоретической и прикладной информатики факультета прикладной математики и информатики, подписанном д.т.н. доцентом заведующим кафедрой автоматки Жмудем В.А и д.т.н. доцентом заведующим кафедрой теоретической и прикладной информатики Чубичем В.М. (протокол № 1 от 9.10.2017 г.), указала, что диссертационная работа Щербаня Д.С. является законченной научно-квалификационной работой, обладающей внутренним единством, новыми научными результатами и положениями и полностью отвечающей рекомендациям, установленным ВАК при Минобрнауки РФ, а ее автор — Щербань Д.С. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, все по теме диссертации. Из них 8 — в рецензируемых научных. Общий объем работ — 81 п.л., авторский вклад — 46.8 п.л.

Наиболее значимые работы:

1. Щербань Д.С. Моделирование упругой ионной поляризации кристалла бромида цезия / Д.С. Щербань // Информатика и системы управления. – 2012. – № 4(34). – С. 63-68.

2. Щербань Д.С. Модифицированная кибернетическая модель ионной поляризации щелочно-галлоидных кристаллов / Д.С. Щербань // Информатика и системы управления. – 2013. – № 4(38). – С. 44-52.

3. Михайлов М.М. Моделирование инфракрасных спектров щелоч-

но-галоидных кристаллов / М.М. Михайлов, Д.С. Щербань // Информатика и системы управления. – 2016. – № 4(50). – С. 23-32.

4. Eremin I.E., Mikhailov M.M., Scherban' D.S. Structural and Parametrical Synthesis of Cybernetic Model of Elastic Ionic Polarization // Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines: Materials of the X International IEEE Scientific and Technical Conference. – Omsk, Russia, 2016.

На автореферат поступило 7 положительных отзывов из следующих организаций: Институт химии Дальневосточного отделения РАН, г. Владивосток (Гордиенко П.С., д.т.н., профессор, заведующий лабораторией защитных покрытий и морской коррозии); Институт автоматики и процессов управления Дальневосточного отделения РАН, г. Владивосток (Девятисильный А.С., д.т.н., профессор, главный научный сотрудник); Амурский государственный университет, г. Благовещенск (Масловская А.Г., д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры «Математический анализ и моделирование»); Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск (Чье Е.У., д.т.н., профессор, зав. кафедрой автоматики и системотехники); Институт инженерной физики, г. Серпухов (Кукин Н.С., к.т.н., начальник лаборатории волновых эффектов управления системных исследований, Пономарёва А.С.; к.ф.-м.н., старший научный сотрудник отдела специальных технологий и средств защиты управления систем и средств защиты); Московский технологический университет (Увайсов С.У., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой конструирования и производства радиоэлектронных средств); Южный федеральный университет, г. Таганрог (Куповых Г.В., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой высшей математики).

В отзывах указаны следующие основные замечания: не уделено достаточного внимания сопоставительной оценке используемых методов и подходов с работами современных авторов; недостаточное внимание уделено теоретическому и практическому изучению устойчивости предложенных алгоритмов к ошибкам параметров модели; неясно является ли необходимым и достаточным условием наличие экстремума целевой функции для сходимости предлагаемого алгоритма; теоретические исследования сходимости и точности разработанных вычислительных процедур носят фрагментарный характер; не описаны ограничения при

которых процесс поляризации был описан линейной динамической моделью; не указано количественное выражение отклонения расчетной кривой от контрольных данных; предложенная математическая модель позволяет проводить расчет временных характеристик процесса, однако данная информация в автореферате не отражена; не ясно, почему в качестве объекта приложения своих разработок автором взят такой сложный материал как бетон; необоснованно используется термин «кибернетическая модель»; отсутствие данных об исследовании поляризационных характеристик в условиях отличных от идеальных; отсутствует сравнительная оценка вычислительных характеристик защищаемого комплекса программ и существующих аналогов; не освещен вопрос о погрешности проводимых вычислений и точности соответствующих процедур моделирования; в списке публикаций отсутствует информация о размере и доли каждой публикации, выполненной соискателем лично; присутствует некоторая неаккуратность в оформлении автореферата и прочие ошибки оформления.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.т.н. Крутиков В.Н. является высококвалифицированным специалистом в области применения численных методов оптимизации в задачах оценивания параметров математических моделей, построенных на основе физических закономерностей, по результатам экспериментальных наблюдений, а также разработки программных реализаций методов оптимизации. Доктор физико-математических наук Кошкин Г.М. является известным ученым в области идентификации и моделирования сложных физических и экономических процессов и явлений. Оппоненты имеют публикации в соответствующей диссертационной сфере исследования и способны объективно оценить данную работу. Выбор ведущей организации обосновывается тем, что НГТУ имеет общепризнанные достижения в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ. В штат ведущей организации входят высококвалифицированные специалисты, которые имеют значительный объем публикаций по тематике диссертации в ведущих изданиях и способны определить, и аргументировано обосновать научную и практическую ценность диссертационной работы Щербаня Д.С.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны численный метод расчета значений собственных структурно-энергетических параметров кристаллов и динамических параметров процесса, позволяющий выполнять расчет ранее неизвестных коэффициентов; алгоритм управления основным исполняемым модулем и пакет прикладных программ, осуществляющий автоматизированный расчет и визуализацию поляризационных характеристик;

предложен оригинальный алгоритм определения собственных параметров кристалла и динамических параметров процесса упругой ионной поляризации, основанный на использовании комбинации методов многопараметрической оптимизации;

доказана перспективность использования разработанных математической модели и численного метода при проведении расчетов поляризационных спектров щелочно-галогидных кристаллов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано положение об эффективности применения комбинации оптимизационных методов для минимизации отклонения расчетного поляризационного спектра от данных физических экспериментов;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы численные методы оптимизации многопараметрических функций;

изложены необходимые и достаточные критерии существования минимального отклонения расчетных поляризационных спектров от литературных данных соответствующих физических измерений с использованием которых разработан авторский алгоритм минимизации целевой функции;

показано, что учет объективно существующих затуханий процесса упругой ионной поляризации, а именно использование предположения о связи коэффициентов затухания и частот собственных колебаний частиц, позволяет увеличить точность расчетов поляризационных спектров;

изучены взаимосвязь параметров модели и их влияние на вид итоговых расчет-

ных кривых поляризационных спектров процесса упругой ионной поляризации;

проведена модернизация существующей системной модели процесса упругой ионной поляризации кристаллического диэлектрика, которая позволяет осуществлять расчет поляризационных спектров щелочно-галогидных кристаллов, в значительной степени соответствующих данным физических экспериментов.

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

разработан пакет прикладных программ, который используется в научно-исследовательской деятельности Дальневосточного государственного аграрного университета г. Благовещенска при компьютерном моделировании инфракрасных спектров типовых строительных бетонов с минеральными добавками в Амурской области;

определены новые значения структурно-энергетических параметров кристалла, таких, как коэффициент сжимаемости и эффективные электрические заряды ионов, ранее не отраженные в литературных данных;

представлена методика получения наиболее точных поляризационных спектров кристаллов типа А-В с использованием разработанного пакета прикладных программ при наличии подробного спектра контрольных данных по изучаемому кристаллу.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

идея базируется на декомпозиции исходной математической модели процесса упругой ионной поляризации, а именно на декомпозиции выражений частот собственных колебаний частиц, а так же вводе в рассмотрение явного вида показателя степени в потенциале отталкивания Борна;

использовано сравнение рассчитанных автором поляризационных спектров со спектрами, полученными ранее путем проведения натуральных экспериментов;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, приведенными в независимых источниках по данной тематике.

Личный вклад автора состоит в формировании цели и задач исследования,

самостоятельной разработке модификации системной модели, алгоритма расчета структурно-энергетических параметров кристалла и динамических параметров процесса упругой ионной поляризации и реализации на их основе пакета прикладных программ «Моделирование инфракрасных спектров щелочно-галогидных кристаллов».

На заседании 16 ноября 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Щербаню Д.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» — 16, «против» — 1, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Шурыгин Юрий Алексеевич

Зайченко Татьяна Николаевна

« 20 » ноября 2017 г.