

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.249.05 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ
АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕ-
ГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 30.11.2018 г. № 21

О присуждении Буторину Денису Витальевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Автоматизация управления процессами высокочастотной обработки полимерных материалов разной степени полярности» по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность) принята к защите 21.09.2018 г. протокол № 14 диссертационным советом Д 212.249.05 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (660037, г. Красноярск, проспект имени газеты «Красноярский рабочий», 31, приказ от 07.10.2016 № 1201/нк).

Соискатель Буторин Денис Витальевич, 1993 года рождения, в 2015 году с отличием окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» по специальности «Технология машиностроения». С 2015 года и по настоящее время обучается в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения». Работает старшим преподавателем в Федеральном госу-

дарственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» Федерального агентства железнодорожного транспорта.

Диссертация выполнена на кафедре автоматизации производственных процессов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» Федерального агентства железнодорожного транспорта.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Лившиц Александр Валерьевич, Иркутский государственный университет путей сообщения, проректор по научной работе.

Официальные оппоненты:

Дунаев Михаил Павлович, доктор технических наук, профессор, Иркутский национальный исследовательский технический университет, профессор кафедры электрического привода и электрического транспорта;

Бочаров Алексей Николаевич, кандидат технических наук, доцент, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, доцент кафедры информационно-управляющих систем

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», в своем положительном отзыве, подписанном Жмудем Вадимом Аркадьевичем, доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой автоматики, Французовой Галиной Александровной, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры автоматики, утвержденном Вострецовым Алексеем Геннадьевичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе, указала, что диссертационная работа Буторина Д.В. по актуальности тематики, объему полученного экспериментального материала, его новизне, научной и практической значимости является законченным научно-квалификационным исследованием. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики в области исследования, использования и ав-

томатизации процессов высокочастотной электротермии полимерных материалов для повышения эффективности производства полимерных изделий и их качества. Работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским (докторским) диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 30 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 19 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 7 (статьи, материалы конференций, 1 патент на изобретение, 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ; общий объем 7,75 п.л., авторский вклад 5,98 п.л.). Научные работы посвящены вопросам исследования и автоматизации управления процессами высокочастотной электротермии полимерных материалов разной степени полярности.

Наиболее значительные из них:

1. Буторин, Д. В. Разработка методики определения структурных превращений в полимерных материалах / Д. В. Буторин, Н. Г. Филиппенко, С. Н. Филатова, А. В. Лившиц, С. К. Каргапольцев // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: ИрГУПС, 2015. – Вып. 4(48) – С. 80-86.
2. Буторин, Д. В. Комплексированный метод автоматизированного высокочастотного контроля фазовых превращений в полимерных материалах / Д. В. Буторин, Н. Г. Филиппенко, А. В. Лившиц // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – Москва: Издательство «Научтехлитиздат», 2016. – Вып. 10. – С. 10-18.
3. Буторин, Д. В. Автоматизация процесса контроля фазовых и релаксационных превращений в полимерных материалах / Д. В. Буторин, Н. Г. Филиппенко, А. В. Лившиц // Информационные системы и технологии. – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2017. - №1 (99). – С. 44-53.
4. Буторин, Д. В. Методика расчета и проектирования технологической оснастки для высокочастотной обработки полиуретановой накладки фрикционного клина вагонной тележки // Современные технологии. Систем-

ный анализ. Моделирование. – Иркутск: ИрГУПС, 2018. – № 2(58). – С. 125-132.

5. Способ определения границ фазовых и релаксационных переходов в полимерных материалах. Патент на изобретение №2625630 / Буторин Д. В., Филиппенко Н. Г., Лившиц А. В., Каргапольцев С. К. // Патентообладатель: ФГБОУ ВО ИрГУПС. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 17.07.2017.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от:

1. Доктора технических наук, профессора Литовки Ю.В., профессора кафедры «Системы автоматизированной поддержки принятия решений» Тамбовского государственного университета. Отзыв с одним замечанием.

2. Доктора технических наук, доцента Кравец А.Г., профессора кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» Волгоградского государственного технического университета. Отзыв с одним замечанием.

3. Директора Восточно-Сибирского филиала ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» Константинова К.В., г. Иркутск. Отзыв с пятью замечаниями.

4. Доктора технических наук, профессора Бирюкова В.П., профессора кафедры «Атомная энергетика» Балаковского инженерно-технологического института филиала национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Балаково. Отзыв с тремя замечаниями.

5. Доктора технических наук Раубы А.А., профессора кафедры «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» Омского государственного университета путей сообщения. Отзыв с одним замечанием.

6. Генерального директора ООО «Софт ЭкспертПро» Кузнецова О.А., г. Уфа. Отзыв с одним замечанием.

7. Доктора технических наук, доцента Бехера С.А., заведующего научно-исследовательской лабораторией «Физические методы контроля качества»,

профессора кафедры «Электротехника, диагностика и сертификация» Сибирского государственного университета путей сообщения», г. Новосибирск. Отзыв с двумя замечаниями.

8. Доктора технических наук Смердова А.А., профессора кафедры СМ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва. Отзыв без замечаний.

9. Доктора технических наук, профессора Гуды А.Н., заведующего кафедрой «Информатика» Ростовского государственного университета путей сообщения, г. Ростов-на-Дону. Отзыв с одним замечанием.

Все отзывы положительные. Замечания не носят критического характера и не касаются научной новизны и практической значимости диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован результатами их деятельности в областях, соответствующих направленности диссертации, что подтверждается научными публикациями официальных оппонентов и сотрудников ведущей организации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** новые алгоритмы автоматизированного управления процессами высокочастотной (ВЧ) обработки полимерных материалов разной степени полярности;

- **предложены:** новая методика управления процессом ВЧ-обработки полимерных изделий разной степени полярности; математическая модель нагрева технологической системы в трехмерной постановке;

- **доказаны:** возможность и перспективность использования выявленных контролируемых параметров процесса ВЧ-обработки полимерных материалов в виде скорости изменения анодного тока ВЧ-генератора при непрерывном воздействии и анодного тока ВЧ-генератора при импульсном воздействии для решения задач управления процессами ВЧ-электротермии; работоспособность и эффективность использования созданной автоматизированной системы управления (АСУ) для повышения качественных и эксплуатацион-

ных свойств изделий из полимерных материалов разной степени полярности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

— доказана возможность использования для оценки состояния обрабатываемого материала выявленных контролируемых параметров процесса ВЧ-обработки полимерных материалов разной степени полярности, что вносит вклад в расширение представлений о ВЧ-электротермии;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в т.ч. математическое моделирование с применением метода конечных разностей, физико-химии полимерных материалов, термодинамики, электротехники и основ проектирования автоматизированных систем;

— изложены идеи идентификации релаксационных состояний обрабатываемых полимерных материалов разной степени полярности по характерным участкам импульсов при их импульсной ВЧ-обработке;

— раскрыты существенные отличия в динамике изменения контролируемых параметров при ВЧ-электротермии полимеров различной степени полярности, что может быть положено в основу разработки новой классификации полимерных материалов по управляемости при построении экстремальных систем управления; закономерности влияния температуры неизолированного электрода на смещение координаты точки максимального нагрева при последовательной обработке партии деталей;

— изучены причинно-следственные связи изменения в процессе обработки новых контролируемых параметров с фазовыми и релаксационными состояниями полимеров разной степени полярности.

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

— разработаны и внедрены алгоритмы автоматизированного управления процессами ВЧ-обработки полимерных материалов разной степени полярности, использованные на предприятии полиграфической отрасли (ОАО «ПОЛИГРАФИСТ» г. Иркутск) при реализации технологических процессов

изготовления полимерных форм, горячего тиснения, прессового соединением, бесшовного склеивания и сушки;

— определены: критерии оценки выявленных контролируемых параметров процесса электротермии с точки зрения реализации управляющего воздействия; перспективы расширения номенклатуры обрабатываемых полимерных материалов при использовании АСУ ВЧ-электротермией с учетом их степени полярности;

— созданы алгоритмы расчета тепловых полей, позволяющие решать задачи практического характера; методика идентификации процесса ВЧ-обработки полимерных материалов на основе анализа их степени полярности; АСУ процессом ВЧ-электротермии промышленного применения;

— представлены: усовершенствованная автоматизированная система научных исследований высокочастотной обработки (АСНИ ВЧ); предложения по дальнейшему совершенствованию АСУ процессами ВЧ-обработки полимерных материалов разной степени полярности с использованием импульсного воздействия.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования

Результаты диссертационной работы Буторина Д.В. могут быть использованы в отраслях промышленности, связанных с ВЧ-электротермической обработкой, производством и использованием полимерных материалов для реализации технологических процессов, связанных с нагревом обрабатываемого термопластичного материала, обладающего свойством полярности, и научных исследований электро- и теплофизических свойств полимерных материалов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

— для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях и для различных материалов; исследования проводились с использованием существующих апробированных методик; результаты экспериментов согласуются с физико-химической моделью

полимеров и результатами других исследователей;

- теория построена на корректном использовании математического аппарата, известных, проверяемых данных, выводы не противоречат основным положениям теории управления и аппроксимации, а также результатам других исследователей;

- идеи базируются на методах классической теории автоматического управления, на методах анализа данных и теории аппроксимации;

- использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее в области ВЧ-электротермии;

- установлено качественное совпадение динамики изменения электрофизических свойств обрабатываемых материалов с результатами, представленными в независимых источниках и количественное совпадение параметров температурных полей, рассчитанных в рассматриваемой работе и с использованием программных комплексов сторонних авторов;

- использованы современные методики сбора и обработки информации, а также математическое моделирование для подтверждения адекватности результатов эксперимента;

- результаты исследований апробированы на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, использованы в рамках работ, имеющих государственную регистрацию и в учебном процессе.

Личный вклад соискателя состоит в участии на всех этапах процесса выполнения исследования, разработке алгоритмов решения поставленных задач, непосредственном участии в научных экспериментах и апробации результатов исследования, разработке изобретения и программного обеспечения, подготовке публикаций. Научные положения, выносимые на защиту, основные выводы, результаты моделирования и экспериментов принадлежат автору.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Буторина Дениса Витальевича представляет собой научно-квалификационную

работу, в которой изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения в области автоматизации процессов управления высокочастотной электротермией полимерных материалов разной степени полярности, внедрение которых обеспечивает повышение качества обработки и эксплуатационных свойств, а также вносит значительный вклад в развитие отраслей промышленности страны, связанных с электротермической обработкой материалов, производством, использованием полимеров. Диссертация соответствует критериям п. 9, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 30 ноября 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Буторину Д.В. ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.06, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ковалев И.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Панфилов И.А.

03.12.2018

