

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 999.007.02 НА БАЗЕ  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования "Сибирский федеральный университет"  
и Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Институт  
вычислительного моделирования" Сибирского отделения Российской академии наук  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от **17.12.2015** г. № **1**

О присуждении Авдулову Антону Андреевичу гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Электромагнитный модификатор слитка в роторной литейной машине» по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы» принята к защите 15.10.2015 г., протокол № 1.2, диссертационным советом Д999.007.02 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Сибирский федеральный университет", Министерство образования и науки Российской Федерации (660041, г. Красноярск, проспект Свободный, 79) и Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Институт вычислительного моделирования" Сибирского отделения Российской академии наук, Федеральное агентство научных организаций (660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44), приказ о создании от 30.03.2015 г. №284/нк.

Соискатель Авдулов Антон Андреевич 1989 года рождения. В 2011 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Сибирский федеральный университет", работает ассистентом в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Сибирский федеральный университет", Министерство образования и науки Российской Федерации.

В 2015 году соискатель освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет".

Диссертация выполнена на кафедре "Электротехнология и электротехника" в ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет", Министерство образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель — доктор технических наук, профессор Тимофеев Виктор Николаевич профессор ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», кафедра "Электротехнология и электротехника", заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Сарапулов Федор Никитич — доктор технических наук, профессор ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», кафедра «Электротехника и электротехнологические системы», профессор;

Мягков Виктор Григорьевич — доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Института физики СО РАН, лаборатория физики магнитных пленок, старший научный сотрудник — дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск, в своем положительном заключении, подписанном Бикеевым Романом Александровичем, кандидат технических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой «Автоматизированных электротехнологических установок» указала, что диссертация удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присвоении ученых степеней».

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, 5 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях. В публикациях, включенных в список основных по теме диссертации и подготовленных в соавторстве, вклад диссертанта оценивается от 70 до 90%. Наиболее значительные работы:

1. Авдулов, А. А. Электромагнитный модификатор структуры алюминиевого слитка для роторной литейной машины / А. А. Авдулов, В. Н. Тимофеев, И. С. Гудков, С. А. Бояков, Ю. С. Авдулова // **Журнал «Электротехнология»**. – 2015. – № 2. – С. 25–31.

2. Авдулов, А. А. Электромагнитные вращатели жидкого металла в канальной части индукционной печи / А. А. Авдулов, И. С. Гудков, В. Н. Тимофеев // **Журнал «Индукционный нагрев»**. – 2013. – № 26. – С. 21–25.

3. Avdulov, A. Electromagnetic Modification of Aluminium Ingots in Rotary Casting Machine / A. Avdulov, I. Gudkov, Y. Avdulova // **Applied Mechanics and Materials, Trans Tech Publications, Switzerland.** – 2015. – Vol. 698. – P. 193–198.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов. Отзывы дали: 1. Демидович В. Б. – д-р техн. наук, проф., генеральный директор ООО «Российские технологии индукционного нагрева» (г. Санкт-Петербург), отзыв с двумя замечаниями; 2. Фролов В. Я. – д-р техн. наук, проф. и Иванов Д. В. – канд. техн. наук, доц. СПбПУ (г. Санкт-Петербург), отзыв с тремя замечаниями; 3. Галунин С. А. – канд. техн. наук, доц. СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (г. Санкт-Петербург), отзыв с тремя замечаниями; 4. Кувалдин А. Б. – д-р техн. наук, проф., НИУ МЭИ (г. Москва), отзыв с тремя замечаниями; 5. Фролов А. В. – канд. хим. наук, руководитель проекта ООО «РУСАЛ ИТЦ» (г. Красноярск), отзыв с двумя замечаниями; 6. Фигуровский Д. К. – канд. техн. наук, доц. МИРЭА (г. Москва), отзыв с тремя замечаниями; 7. Плешивцева Ю. Э. – д-р техн. наук, проф. СамГТУ (г. Самара), отзыв с двумя замечаниями.

Все отзывы положительные с замечаниями, в которых критически оцениваются: оценка влияния электромагнитного модифицирования на физико-механические свойства и удельное электрическое сопротивление сплава, отсутствие учёта в математической модели влияния магнитогидродинамических течений на геометрию жидкой сердцевины слитка, вопрос выбора типа индуктора и схемы соединения обмотки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается сферой их научных интересов и результатами деятельности в области исследования электротехнических комплексов, соответствующими общей направленности диссертации, что подтверждается научными публикациями официальных оппонентов и сотрудников ведущей организации.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований: **разработан** метод исследования процесса электромагнитного модифицирования структуры кристаллизующегося алюминиевого слитка в литейной машине, позволивший выявить качественно новые закономерности преобразования электрической энергии в системе; **предложен** нетрадиционный подход к исследованию процесса электромагнитного модифицирования, совмещающий математическое и физическое моделирование, позволяющий построить взаимосвязь структуры слитка и характеристик электромагнитного поля в жидкой фазе слитка; **доказана** пер-

спективность использования электромагнитного воздействия на кристаллизующийся слиток в роторной литейной машине для модифицирования структуры; **введена** новая зависимость изменения структуры слитка от удельной электромагнитной силы на единицу длины индуктора в жидкой фазе слитка, которая позволяет определить параметры электромагнитного поля.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что: **доказана** возможность электромагнитного модифицирования структуры алюминиевого слитка в роторной литейной машине в процессе кристаллизации; **применительно к проблематике диссертации результативно** использованы с получением новых научных результатов численное и физическое моделирование для расчета электромагнитных, тепловых и гидродинамических процессов; **изложены** факторы, влияющие на изменение кристаллической структуры слитка при электромагнитном модифицировании, установлены зависимости изменения структуры слитка от режимов работы индуктора; **раскрыты** возможности применения разработанного метода для исследования процесса электромагнитного модифицирования в машинах непрерывного литья; **изучены** закономерности протекания физических процессов при электромагнитном модифицировании слитка в роторной литейной машине, позволившие получить дифференциальные и интегральные характеристики электромагнитного поля в системе, определить влияния ферромагнитных свойств магнитопровода индуктора и стальной ленты литейной машины на процесс преобразования энергии и определить эффективный диапазон частот питающего тока; **проведена модернизация** существующих математических моделей и алгоритмов позволившая построить сопряженные математические модели для анализа тепловых, электромагнитных и гидродинамических процессов в системе «индуктор – кристаллизатор – слиток».

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что: **разработаны и внедрены** технические условия №3442-014-35131371-2014 и изготовлен опытно-промышленный электромагнитный модификатор типа МГДМ в ООО «НПЦ Магнитной гидродинамики» (г. Красноярск) для Иркутского алюминиевого завода (г. Шелехов); **определены** режимы работы электромагнитного модификатора, конструкция и схема соединения обмотки индуктора с разомкнутым магнитопроводом, обеспечивающие симметричную нагрузку фаз; **создана** система практических рекомендаций для проведения промышленных

испытаний электромагнитных модификаторов структуры слитка; **представлены** рекомендации по проектированию электромагнитных модификаторов структуры слитка для роторной литейной машине.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила: для **экспериментальных работ** воспроизводимость структуры слитка при заданных режимах литья с электромагнитным воздействием; **теория** согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации; **идея базируется** на анализе практики и обобщения передового опыта исследований процессов модифицирования структур слитков и электрических машин; **использованы** сравнения авторских данных с результатами, полученными ранее по рассматриваемой тематике; **установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике; **использованы** современные методики сбора и обработки информации на основе аналого-цифровых преобразователей и виртуальных измерительных приборов.

**Личный вклад соискателя состоит во** включенном участии на всех этапах процесса выполнения исследования, непосредственном участии в получении исходных данных и выполнении научных экспериментов, проведении анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, разработке метода исследования, математических и физической моделей, и выработке технических решений и рекомендаций по созданию промышленных электромагнитных модификаторов слитков для роторных литейных машин.

На заседании 17.12.2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Авдулову А. А. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 4 доктора наук по специальности 05.09.03 "Электротехнические комплексы и системы", участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 23, против — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета

17 декабря 2015 г.



 Рубан Анатолий Иванович

 Бронов Сергей Александрович