

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Сибирский федеральный университет»

Проспект Свободный, д. 79, г. Красноярск, 660041

Тел.: (391) 206-22-22. Факс: (391) 244-86-25. E-mail: office@sfu-kras.ru

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по науке ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»,
д.б.н., профессор

М.И. Гладышев

2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» («СФУ») на диссертационную работу **Болотина Кирилла Евгеньевича** «Повышение эффективности индукционных магнитогидродинамических машин металлургического назначения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.

1. Структура и объем диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения и списка литературы из 104 библиографических ссылок. Текст работы изложен на 110 страницах, содержит 72 рисунка и 6 таблиц.

2. Актуальность темы

Актуальность темы определяется потребностью повышения эффективности индукционных МГД перемешивателей для металлургической промышленности. Автор решает комплекс связанных с этой задачей актуальных вопросов по разработке и верификации компьютерной модели взаимосвязанных электромагнитных, гидродинамических и тепловых процессов, с помощью которой было обосновано применения вставок в конструкции системы «ванна печи-миксера с расплавом – индуктор МГД перемешивателя».

3. Новизна исследований и полученных результатов

В процессе выполнения работы автором получены следующие новые научные результаты:

- Создана и верифицирована трехмерная компьютерная модель, описывающая связанные электромагнитные, гидродинамические и теплообменные процессы в ванне печи-миксера с расплавом при воздействии индукционного МГД перемешивателя;
- Рассмотрена и научно обоснована возможность применения высокотемпературного магнитоэлектрического (ВМД) композита для повышения эффективности работы МГД перемешивателей;
- Определены наиболее рациональные соотношения размеров и формы вставок из ВМД композита для системы «ванна печи-миксера с расплавом – индуктор МГД перемешивателя».

4. Степень обоснованности и достоверности положений, выводов и заключений диссертации

При выполнении научных исследований автором использованы известные и хорошо проверенные на практике методы математического и физического моделирования.

Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждена проведенными экспериментами на лабораторной установке «ванна с расплавом (алюминий) – торцевой МГД перемешиватель» кафедры «Электротехника и электротехнологические системы», Уральского федерального университета. Сопоставление результатов численного моделирования с экспериментальными данными подтверждает достоверность разработанной компьютерной модели и эффективность использования вставок из ВМД композита.

5. Значение для науки и практики выводов и рекомендаций

Научная значимость исследований заключается в создании верифицированной компьютерной модели, описывающей электромагнитные, гидродинамические и теплообменные процессы в системе «ванна печи-миксера с расплавом – вставки из ВМД композита – индуктор МГД перемешивателя».

Практическая значимость исследований заключается в разработке рекомендаций для создания промышленного образца МГД перемешивателя с использованием вставок из ВМД композита, а также определении рационального соотношения их размеров и форм.

6. Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям

Полученные в диссертации научные и практические результаты обоснованы и достоверны, являются новыми и значимыми. Диссертация является законченной научно-

исследовательской работой, выполнена на высоком уровне и соответствует требованиям п.9 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям.

Структура диссертации общепринятая, имеет четкое логическое построение. По диссертации сделаны выводы, представляющие результаты работы. Диссертация в целом написана грамотно с использованием современных технических терминов, аккуратно оформлена. Диссертационная работа соответствует специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.

7. Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Текст автореферата соответствует содержанию диссертации. Объем и структура автореферата позволяют получить полное представление о выполненной работе.

8. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации

Все результаты получены лично диссертантом, что подтверждается большим количеством авторских печатных работ в отечественных и зарубежных изданиях. По представленному автором перечню публикаций можно сделать вывод о том, что основные положения диссертации достаточно полно изложены в печати.

Результаты исследований докладывались на Международных и Всероссийских конференциях, опубликовано 12 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи в журналах включенных в базу Web of Science и 10 материалов конференций и публикаций в базе Scopus и РИНЦ.

9. Вопросы и замечания по диссертационной работе в целом

1. Автором не оценивалось силовое воздействие электромагнитного поля на вставки из ВМД композита расположенные в футеровке металлургического оборудования, что не позволяет судить об ее надежности;
2. К сожалению в работе нет обоснования пути выбора форм вставок из ВМД композита;
3. В работе не оценивалось изменение параметров схемы замещения МГД перемещивателя с введением вставок из ВМД композита, что затрудняет выбор его источника питания;
4. При исследовании МГД явлений на экспериментальной установке автор проводил измерения только температурного поля, а электромагнитные и гидродинамические характеристики установки не исследовались, с чем это связано?

10. Заключение

Диссертация Болотина К.Е. является законченной научно-квалификационной работой, содержащая новые научно-обоснованные технические решения задачи создания и совершенствования эффективных электромеханических преобразователей для металлургических индукционных МГД перемешивателей.

Диссертация представлена логичным, аргументированным и ясным языком, хорошо оформлена, имеет внутреннее единство и написана единолично, что свидетельствует о личном вкладе в науку. Основные материалы и результаты диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях. Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.

Научный и технический уровень, высокое качество, внутреннее единство теоретических и практических результатов работы, их новизна и практическая значимость соответствуют требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, а ее автор Болотин Кирилл Евгеньевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.

Диссертация, автореферат и отзыв рассмотрены и обсуждены на расширенном заседании кафедры «Электротехнология и электротехника» Сибирского федерального университета от 28 мая 2018 г. протокол № 7.

Заведующий кафедрой «Электротехнология и электротехника» ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», доктор технических наук (05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы).

660041, Красноярский край, г. Красноярск,
проспект Свободный, д. 79.



Тимофеев

Виктор Николаевич