

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Болотина Кирилла Евгеньевича «ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНДУКЦИОННЫХ МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МАШИН МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Индукционные магнитогидродинамические (МГД) машины применяются в качестве перемешивателей расплавленного металла в металлургическом производстве. Такие машины работают в тяжелых условиях, областях высоких температур, поэтому использование традиционных для электромашиностроения моделей, методов и технологий исследований не всегда оправдано. Для увеличения эффективности и надежности разрабатываемых МГД устройств целесообразно применение современных методов моделирования и разработки, новых технологий исследований. Актуален поиск новых решений по повышению эффективности индукционных МГД машин металлургического назначения. Целесообразны конструкции при которых толщина футеровки остается прежней, но уменьшается рабочий или немагнитный зазор, что позволит увеличить индукцию магнитного поля и электродинамическое воздействие на металл. Вместе с этим, не должно произойти значительных изменений в механической и термической прочности футеровки. Данный метод может быть реализован за счет продления зубцов магнитопровода индуктора вставками из специального композитного материала, сочетающего в себе огнеупорные, диэлектрические и магнитные свойства. Применение высокотемпературного магнитодиэлектрического (ВМД) композита позволит повысить эффективность индукционных магнитогидродинамических машин металлургического назначения.

Поэтому диссертация Болотина К.Е., посвященная повышению эффективности индукционных магнитогидродинамических машин металлургического назначения, безусловна актуальна.

К основным научным и практическим результатам диссертации, следует отнести: обоснование целесообразности применения ВМД композита для повышения эффективности работы МГД перемешивателей; создана и верифицирована компьютерная модель, описывающая связанные электромагнитные, гидродинамические и теплообменные процессы в МГД перемешивателе с вращающимся электромагнитным полем с донным расположением индуктора;

определены рациональные соотношения размеров и формы вставок из ВМД композита для индуктора МГД перемешивателя алюминиевых расплавов для миксера объемом 40 тонн; разработаны рекомендации по созданию промышленного образца МГД перемешивателя, в конструкции которого использованы вставки из ВМД композита.

Достоверность результатов подтверждена использованием апробированных программных пакетов; использованием поверенных измерительных приборов; сравнением экспериментальных и теоретических результатов исследования; сравнением с результатами, полученными другими авторами. Основные результаты работы достаточно полно отражены в публикациях по теме диссертации, прошли апробацию на конференциях.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. При оценке эффективности перемешивания рассмотрено ограниченное число форм вставок и соотношений их размеров. Оптимизацию форм вставок целесообразно проводить стандартными программами оптимизации на параметрически формируемых конечно-элементных моделях.

По содержанию и полученным результатам автореферат диссертации отвечает требованиям № 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Болотин Кирилл Евгеньевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Заведующий кафедрой электромеханики федерального
Государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Ивановский государственный энергетический
университет имени В.И. Ленина»

(153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.

Тел. 84932269706. E-mail: elmash@em.ispu.ru)

д.т.н., профессор

Казаков Юрий Борисович

Подпись д.т.н., профессора Казакова Ю.Б. заверяю:

Ученый секретарь ученого Совета ИГЭУ
«ИИ» июня 2018 г. Ширяева Ольга Алексеевна