

Отзыв

научного руководителя 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

В диссертационной работе Болотина К.Е. решается актуальная для металлургической промышленности задача повышения эффективности работы магнитогидродинамических (МГД) перемешивателей, предназначенных для приготовления металлических расплавов.

Актуальность избранной темы

Актуальность выбранной автором темы определяется острой необходимостью повышения эффективности работы металлургического оборудования в технологиях термостатирования, легирования или рафинирования, в том числе МГД перемешивателей металлических расплавов, низкие показатели которых определяются в основном вынужденной особенностью конструкции – большим рабочим зазором между индуктором и внутренней поверхностью ванны металлургического агрегата.

Разработка нового способа повышения эффективности работы металлургических МГД перемешивателей потребовала от автора инновационного способа применения металлокерамических соединений, создания адекватного поставленной задаче инструмента компьютерного моделирования, его верификации и проверки рациональности предлагаемых решений.

С учетом сказанного актуальность темы работы не вызывает сомнений.

Новизна исследований, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, и их достоверность

Новизна защищаемых автором исследований заключается в обосновании необходимости применения высокотемпературного магнетодиэлектрического композитного материала (ВМД композита) в конструкции МГД перемешивателя для

повышения эффективности его работы, а так же в определении наиболее выгодных соотношений размеров и формы вставок из ВМД композита.

В диссертационной работе излагаются научно обоснованные принципы повышения эффективности работы МГД перемешивателя за счет использования в его конструкции вставок из ВМД композита.

Создана верифицированная комплексная компьютерная модель МГД перемешивателя на основе метода конечных элементов для исследования взаимосвязанных электромагнитных, гидродинамических и тепловых процессов в перемешиваемом расплаве. Проведено исследование эффективности применения вставок из ВМД композита в конструкции МГД перемешивателя для миксера алюминиевых сплавов объемом 40 тонн.

Следует отметить, что Кирилл Евгеньевич принимал непосредственное участие в изготовлении и разноплановом исследовании тепло-, электро- и магнитофических свойств образцов высокотемпературных композитных материалов совместно с коллективом кафедры «Химической технологии керамики и огнеупоров», Уральского федерального университета.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации подтверждена использованием апробированного компьютерного пакета COMSOL Multiphysics; использованием поверенных измерительных приборов; сравнением результатов физического и вычислительного экспериментов; сравнением результатов, полученных в ходе компьютерного моделирования с результатами, полученными другими авторами.

Практическая ценность работы

Практическую ценность представляют: разработанные рекомендации по созданию промышленного образца МГД перемешивателя, в конструкции огнеупорной футеровки которого впервые использованы вставки из ВМД композита; рекомендации по применению вставок из ВМД композита определенных геометрических размеров и формы, обеспечивающих повышение эффективности работы МГД перемешивателя.

Заключение по работе

Диссертационная работа Болотина К.Е., представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой. Тематика и содержание работы соответствуют паспорту специальности 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты». Работа выполнена на высоком уровне и соответствует существующим требованиям к кандидатским диссертациям. Результаты работы в достаточной мере освещены в публикациях по теме диссертации.

Считаю, что Болотин Кирилл Евгеньевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель, заведующий кафедрой
«Электротехника и электротехнологические системы»
Уральского федерального университета
д. т. н. (05.09.10 - Электротехнология),
доцент

Фризен Василий Эдуардович
«20» марта 2018 г.

620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, Уральский федеральный университет, Тел. 8 (343) 375-95-14; vfrizen@yandex.ru

Подпись Фризен В.Э. заверяю:

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
ОЗЕРЕЦ Н.Н.

