

Отзыв

на автореферат диссертации Кучинского Михаила Юрьевича на тему «Электротехнология перемешивания жидкой сердцевины слитков в многоручьевом литейном комплексе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.10 – Электротехнология.

Диссертация Кучинского Михаила Юрьевича посвящена актуальной научной проблеме разработки электротехнологии перемешивания жидкой сердцевины алюминиевых слитков в многоручьевой литейной машине, позволяющей эффективно управлять условиями кристаллизации слитков за счет выбора параметров режимов работы оборудования (ток индуктора, его частота, скорость вытягивания слитка и др.).

В результате расчетов, проведенных на математических моделях, определены геометрические и энергетические параметры двухфазного индуктора, проведен расчет режимов его работы и оценено их влияние на гидродинамические процессы в жидкой сердцевине слитка, а также на форму фронта кристаллизации. Полученные данные позволили выработать рекомендации по корректировке технологических параметров литья. Для экспериментальной проверки результатов расчетов была разработана и опробована методика ультразвукового исследования поля скоростей в жидкой сердцевине слитка с использованием физической модели цилиндрического индуктора. Сравнение результатов расчетов с экспериментальными данными показало их удовлетворительную сходимость (10-15%), что позволяет говорить о корректности подходов, принятых при проведении исследований.

Материал автореферата изложен в логичной последовательности с обоснованными выводами.

При непосредственном участии автора диссертации получен 1 патент на изобретение в РФ, что характеризует достаточно высокий уровень диссертационной работы и возможность дальнейшего прикладного использования.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Неясно, как учитывается зависимость плотности от температуры в разработанной модели? С одной стороны, на стр. 9 приводится температурная зависимость плотности (формула (6)), но с другой стороны, основные уравнения модели – уравнение движение (4), уравнение баланса энергии (5) записаны через ρ_0 – плотность расплава при базовой температуре, а уравнение неразрывности (3) приведено для случая постоянной плотности (при учете изменения плотности уравнение неразрывности должно иметь вид $\nabla \cdot (\rho \mathbf{v}) = 0$).

2. На стр. 12 автореферата приведены значения коэффициента теплоотдачи для трех зон охлаждения. Неясно, из каких соображений были взяты эти значения?

3. В работе исследовалось влияние частоты тока индуктора на эффективность процессов перемешивания. Проводились расчеты при частотах 50, 20, 10, 5 Гц. Оказалось, что самый эффективный режим достигается при самой низкой частоте из тех, что исследовались (5 Гц). Проводились ли исследования при частотах менее 5 Гц? Может быть, эффективность будет еще выше?

Замечания не снижают научной и практической ценности диссертации. Содержание автореферата свидетельствует, что диссертационная работа Кучинского Михаила Юрьевича является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой. Работа отвечает критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 11.09.2021), а ее автор Кучинский М.Ю. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.10 – Электротехнология.

Доктор технических наук
(05.09.10 – Электротехнология),
профессор, профессор Высшей школы
электроэнергетических систем СПбПУ
Фролов Владимир Яковлевич

Кандидат технических наук
(05.09.10 – Электротехнология),
доцент, доцент Высшей школы
электроэнергетических систем СПбПУ
Иванов Дмитрий Владимирович

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая
Телефон: (812)775-05-30, (800)707-18-99
Адрес электронной почты: office@spbstu.ru
Сайт: <https://www.spbstu.ru/>

Высшая школа электроэнергетических систем
Тел.: (812) 552-76-43
E-mail: eie@spbstu.ru

Отзыв получен 07.09.2022 *М.Ю. Кучинский*