

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Колистратова Максима Васильевича** «Разработка алгоритмов контроля агрегатного состояния расплавляемого металла и управления источниками электронагрева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

Актуальность темы исследования

Высокая технологичность алюминиевых сплавов позволяет использовать их в различных отраслях производства. Для получения сплавов промышленного качества обычно применяются печи с двумя источниками нагрева, где алюминий расплавляется высококонцентрированной дугой, а затем доводится до температуры разливки с помощью нагревателей, встроенных в футеровку плавильного агрегата.

Такой двухступенчатый процесс обусловлен тем, что при проведении расплавления с помощью дугового нагрева в расплаве образуются тугоплавкие карбиды, а это существенно снижает характеристики полученных сплавов. Следовательно, существует необходимость контроля агрегатного состояния переплавляемого металла для реализации в системе управления возможности оперативного отключения дугового нагрева при полном расплавлении алюминия. Следует отметить, что теоретические исследования по автоматизированным методам контроля явно недостаточны. Нет практических рекомендаций и устройств, реализующих автоматизированный контроль.

Диссертационная работа Колистратова М.В. направлена на решение задачи определения момента полного перехода алюминия в жидкое состояние с применением алгоритмов обработки изображений поверхности переплавляемого металла и последующим оперативным отключением нагрева дугой. Таким образом, актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений.

Содержание диссертации

Во введении дано обоснование актуальности темы диссертации, отражена цель, раскрыта научная новизна и практическая значимость диссертации.

Первая глава посвящена анализу существующих принципов построения систем автоматического управления процессом плавки материалов в тигельных и дуговых печах. Рассмотрены существующие системы определения агрегатного

состояния шихты. Сформулированы задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели диссертации.

Во второй главе рассматриваются методы фиксации момента расплавления алюминия. Предложен оптический метод контроля, позволяющий определить момент фазового перехода металла по изображениям его поверхности с применением алгоритмов обработки визуальных данных, получаемых с помощью устройства видеофиксации.

В третьей главе рассматривается система визуального (оптического) контроля поверхности металла в пространстве печи, приведены алгоритмы анализа изображений и принятия решений.

В четвертой главе рассматривается плавильный агрегат с двумя источниками электронагрева, автоматизированная система управления и место разрабатываемой системы определения агрегатного состояния в системе управления печи.

В пятой главе приводятся экспериментальные исследования разработанной системы. Рассматривается результат математической обработки, поступающей в систему графической информации о поверхности переплавляемого материала.

В Заключении содержатся основные научные результаты диссертационной работы.

Научная новизна, обоснованность и достоверность научных положений

Научная новизна заключается в разработке метода автоматического определения неровности поверхности слитков, уложенных в пространстве печи для выявления момента их расплавления и методов определения агрегатного состояния металла, основанных на обработке визуальных данных, характеризующих контролируемую поверхность металла в процессе плавки.

Достоверность научных результатов, выводов и рекомендаций диссертации соответствует общепринятой в рамках специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

Их достоверность, помимо теоретического анализа, подтверждается экспериментальными результатами.

В качестве замечаний по диссертации следует указать:

1. В автореферате нет данных по разработкам отечественных и зарубежных ученых в области контроля агрегатного состояния металла.

2. В автореферате приведены фрактальный и разностный методы, а также метод оценки степени изменения изображения поверхности, но не указаны преимущества и недостатки этих методов.

3. В тексте автореферата утверждается, что площадь до начала расплавления должна быть постоянна. Однако на рис. 14а видно некоторое уменьшение площади и нет объяснения данного явления.

Указанные недостатки в целом не влияют на качество проведенного исследования, научную новизну, и не снижают практическую ценность работы.

Диссертационная работа Колистратова М.В. является завершенной, самостоятельной работой, удовлетворяющей требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней НИТУ «МИСиС». Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. В диссертации изложены новые научно обоснованные технические решения в области разработки методов и средств автоматизированного контроля фазового перехода металл-расплав, имеющие существенное значение для развития страны. Автор диссертации Колистратов Максим Васильевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Отзыв составил

Васюков Сергей Александрович,

д.т.н. по специальности 05.13.05 «Элементы и устройства

вычислительной техники и систем управления», ФГБОУ

ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, проф. кафедры ФН-7,

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, к. 1,

Тел. +7 499 2636399, e-mail: sa_vasyukov@mail.ru



С.А. Васюков

«1» марта 2019 г.

