

ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы Кондрашенко Станислава Игоревича
«Исследование и разработка способа нагрева стальной ленты струями
высокотемпературного азота», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.16.02 –
«Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Уровень развития техники, современных вычислительных комплексов и программно-вычислительных продуктов характеризуется активным инновационным процессом. Возможность использовать для предварительного исследования программы мультифизического моделирования является неотъемлемой частью экспериментальной части современного ученого-исследователя. Подтверждение полученных данных при мультифизическом моделировании на экспериментальной установке, позволяет не без основательно утверждать в правильности высказанного предположения или предполагаемой гипотезы. Исходя из вышесказанного, тема диссертационного исследования Кондрашенко С.И. является актуальной, так как использование программно-вычислительного комплекса для мультифизического моделирования в предварительных исследованиях, способствуют более качественному физическому эксперименту с получением достоверных данных.

Автор подробно проанализировал существующие схемы и способы струйного нагрева металла, получения и хранения азота. Изучил существующие методики расчета схем струйного нагрева, провел широкий обзор использования программных продуктов для исследования и оптимизации технологических процессов, варианты моделирования турбулентности. Разработал инженерную методику расчета струйного нагрева, основанную на характеристиках веерного потока, формирующегося после взаимодействия струи с поверхностью. В качестве определяющих параметров используются параметры веерного потока. Автором введены понятия энергодинамического потенциала q_3 и энергодинамическая мощность потока Q_3 .

Автором диссертационной работы выполнен большой объем численных экспериментов, основанных на решении системы математических уравнений: уравнения неразрывности; уравнения энергии для азота; уравнения теплопроводности нагреваемого металла; уравнения Навье-Стокса; уравнения стандартной модели турбулентности k-ε. Проведены исследования различных конструктивных параметров системы как одиночной струи, так и системы струй. Проведены исследования структуры, а также полей скорости и температуры одиночной струи и системы струй, взаимодействующей с поверхностью, при изменении условий начальных или граничных условий.

Произведен расчет нагрева стальной ленты данным способом применимо к агрегату непрерывного горячего алюминирования. Использование данного способа позволяет уменьшить производственные площади, оптимизировать топливные расходы.

Одним из достоинств диссертационной работы, характеризующим широкую проработку темы, является разработанный автором стенд для физического исследования процесса струйного нагрева. Проведенные эксперименты позволяют сделать вывод о том, что правильно выбрана расчётная модель при численном моделировании и расчетная схемы структуры струи.

Автором диссертационного исследования был представлен доклад в конструкторско-производственной компании «КОМАС» с положительной оценкой и возможным использованием результатов при производстве, что является подтверждением того, что разработки имеют практическую значимость.

Диссертационная работа представляет собой завершённую научно-квалификационную работу на актуальную тему, выполнена автором на высоком научном и методическом уровне. Основные результаты работы опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Автором выбран способ численного моделирования турбулентных стандартной моделью турбулентности $k-\epsilon$. Из автореферата диссертации не совсем понятно, чем обусловлен выбор данной модели.
2. В качестве рекомендации предлагается провести численное моделирование струйных систем на другом программно-вычислительном комплексе и сравнить полученные результаты.

Высказанные замечания не снижают в целом положительной оценки диссертационной работы, не несут принципиального мнения против защищаемых положений и не оказывают негативного влияния на научную и практическую значимость полученных результатов.

Диссертационная работа Кондрашенко С.И. соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», а ее автор Кондрашенко Станислав Игоревич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

К.ф.-м.н., старший
преподаватель кафедры
«Вычислительной физики»
МФТИ

06.02.2020
дата


подпись

А.М. Казёнов

Подпись Казёнова А.М.
подтверждаю:

Ученый секретарь МФТИ

06.02.2020
дата



подпись

Ю.И. Скалько