

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Католикова Владимира Дмитриевича
на тему «Разработка режима азотирования расплава на основе никеля при получении
микрогранул на установке плазменного центробежного распыления», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 –
Металлургия черных, цветных и редких металлов

В различных отраслях техники все большее применение получают никельхромовые жаропрочные и нержавеющие стали, легированные азотом. Введение азота как упрочняющего элемента позволяет получать в нержавеющих сталях аустенитную структуру при меньшем содержании в ней такого дорогого и дефицитного элемента, как никель. Азот является одним из упрочняющих элементов, легируя твердый раствор и образуя упрочняющую карбонитридную фазу. Одним из методов насыщения расплава азотом или сохранения азота в металле является спецэлектрометаллургия: электрошлаковый переплав под давлением (ЭШПД); вакуумная индукционная плавка под давлением; плазменно-дуговой переплав заготовки (ПДП). В представленной работе Католиков Владимир Дмитриевич исследовал особенности легирования металлических микрогранул азотом на установке плазменного центробежного распыления (УПЦР).

Актуальность представленной работы обусловлена тем, что на УПЦР существенное влияние оказывает скорость вращения заготовки, так как время контакта расплава с плазмой, как и скорость кристаллизации микрогранулы мало, то есть требуется проводить дополнительные исследования термодинамики и кинетики процесса получения необходимых гранул для промышленности. В связи с ограниченными сведениями по данному вопросу работа Католикова Владимира Дмитриевича, посвященная разработке режима азотирования расплава на установке плазменного центробежного распыления с целью исследования и изучения физико-химических особенностей данного процесса за счет азотсодержащей плазмы, является актуальной в современной металлургии.

В автореферате работы представлен подробный анализ термодинамических и кинетических параметров процесса насыщения расплава азотом применительно к условиям ПДП при получении микрогранул. Приводится описание и результаты опытно-промышленной серии плавов на установке плазменного центробежного распыления с использованием в качестве плазмообразующего газа смесь азота, аргона и гелия, проведено сравнение расчетных и экспериментальных данных. Представлена методика расчета, позволяющая получать заданное содержание азота в сплаве на базе никеля, учитывающая парциальное давление азота в плазмообразующем газе и температуру в зоне расплава-плазма.

Автором выполнено уточнение механизма насыщения расплава азотом при переплаве на установке плазменного центробежного распыления, что позволило сформулировать ряд рекомендаций применительно к технологическому процессу получения азотсодержащего металла с заданной концентрацией азота.

Результаты диссертационной работы изложены в печатных работах, в том числе 3 работы в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК РФ, которые отражают её содержание.

Замечания по тексту в автореферате.

1. В автореферате не представлено влияние на конечную концентрацию азота начального его содержания в сплаве на основе никеля. Например, как показывают данные по сплавам на основе железа для процесса ПДП при повышенных исходных концентрациях азота в

заготовке, имеет место снижение его в конечном переплаве, а при низких концентрациях – повышение содержания азота.

2. На странице 11 написано – «...азот в плазме может находиться одновременно в следующих формах: молекулярной, молекулярной «возбужденной», атомарной и ионной». Далее на странице 14 – «...азот может находиться в молекулярном, ионизированном молекулярном, атомарном и ионном состояниях». Следует применять единую терминологию в тексте автореферата.

Указанные замечания не снижают в целом положительной оценки диссертационной оценки работы Католикова В.Д. на тему: «Разработка режима азотирования расплава на основе никеля при получении микрогранул на установке плазменного центробежного распыления», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований о термодинамических и кинетических особенностях насыщения расплава азотом на базе никеля, изложены научно обоснованные технологические решения в области азотирования расплава за счёт азотсодержащей плазмы на установке плазменного центробежного распыления при получении микрогранул, что соответствует требованиям п. 2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС» П 710.05-24 от 18 апреля 2024 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней, а ее автор Католиков Владимир Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Заместитель директора по эффективности

сталеплавильного производства

в направлении технологии и качества,

ПАО «Трубная металлургическая компания»,

кандидат технических наук по специальности

05.16.02 – Металлургия черных, цветных

и редких металлов

Ботников Сергей Анатольевич

«26» августа 2024 года

Я, Ботников Сергей Анатольевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Католикова Владимира Дмитриевича, и их дальнейшую обработку.

Адрес: 101000, Москва, Покровка ул., д. 40, стр. 2А

Телефон: +7 (495) 775-76-00

Адрес электронной почты: tmk@tmk-group.com

Публичное акционерное общество «Трубная Металлургическая Компания»

Подпись С.А. Ботникова заверяю:

Начальник Управления кадрового
администрирования, методологии и работы с ВУС
Ботников С.А.

2

