

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матвеевой Марии Андреевны
на тему «Исследование процесса формирования ванны жидкого металла с целью
снижения протяжённости переходной зоны при производстве многослойных
слитков способом электрошлакового переплава», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.6.2. Metallurgy черных, цветных и редких металлов

Актуальность исследования Матвеевой М.А. обусловлена необходимостью разработки материалов, устойчивых к усталости и коррозионно-эрозионному износу под воздействием термо-механических нагрузок. Одним из перспективных подходов является создание многослойных материалов с контролируемыми свойствами слоев посредством жидкофазного соединения. Электрошлаковая технология играет ключевую роль в реализации этого подхода, несмотря на существующие трудности, такие как управление химическим составом металлической ванны и протяженностью переходной зоны.

Применение метода электрошлакового переплава с вращением расходуемого электрода позволяет влиять на распределение тепла в металлической ванне и формировать более ровный фронт кристаллизации. Кроме того, введение специальных частиц, корректирующих химический состав ванны, также способствует созданию многослойных слитков с минимальной переходной зоной между слоями разного состава.

Научная новизна работы состоит в том, что автором впервые экспериментально определено влияние изменения места доставки капель электродного металла на свойства формируемого слитка. При переплаве по технологии с вращением расходуемого электрода наблюдается рост показателей: плотности на 2%, микротвёрдости на 6 %, механических свойств металла слитка: $\sigma_B +6$ %, $\sigma_T +7$ %, КСЧ +38 % в сравнении со свойствами металла слитка, полученного без вращения расходуемого электрода.

Математически обоснована и экспериментально подтверждена зависимость между положением фронта кристаллизации формируемого слитка и местом доставки капель электродного металла в металлическую ванну. Установлено, что минимальная глубина металлической ванны формируется в случае доставки капель электродного металла на $2/3$ радиуса в сторону стенки кристаллизатора.

Показана возможность введения добавок карбидов вольфрама, титана и бора в металлическую ванну ЭШП посредством капель электродного металла. Установлено, что усвоение карбида вольфрама слитком составляет 85 %, карбида титана – 55 %, карбида бора – 24 %.

Практическая значимость работы состоит в том, что на основании результатов диссертационной работы предложены технологические схемы формирования многослойных слитков со сниженной протяженностью переходной зоны между слоями.

Результаты диссертации опубликованы в 17 печатных работах, в том числе в 11 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации материалов

диссертаций и индексируется в базе данных Scopus, также получено 2 патента на изобретения РФ и 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Результаты работы доложены и обсуждены на 4 научно-практических конференциях в период 2019-2024 гг.

Замечания и вопросы по диссертационной работе Матвеевой М.А.:

1. В автореферате не указаны граничные условия при проведении компьютерного моделирования.

2. В тексте автореферата не приведено обоснование выбора состава флюса для проведения электрошлакового переплава. Чем обусловлен выбор флюса АНФ-6?

3. При проведении опытных переплавов электродов с покрытием, содержащим специальные частицы, диаметр электродов 40 мм, а кристаллизатора 120 мм. Чем обоснован столь малый коэффициент заполнения?

Несмотря на приведенные в отзыве замечания диссертация Матвеевой М.А. является законченной научно-квалификационной работой.

По объему исследований, актуальности, научной и практической значимости диссертационная работа «Исследование процесса формирования ванны жидкого металла с целью снижения протяженности переходной зоны при производстве многослойных слитков способом электрошлакового переплава» соответствует требованиям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям, представляемых на соискание ученых степеней, а её автор, Матвеева Мария Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Директор по технологиям
АО «Металлургический завод «Петросталь»

Сергей Павлович Палкин

09.04.2025 г.

Акционерное общество «Металлургический завод «Петросталь»
198097, г. СанктПетербург, проспект Стачек, д. 47 лит БШ
тел.: +8(812)702-04-75
e-mail: palkin@petrostal.spb.ru

Я, Палкин Сергей Павлович, согласен на автоматизированную обработку данных, приведенных в данном отзыве

Подпись Палкина Сергея Павловича заверяю

