

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Матвеевой Марии Андреевны

«Исследование процесса формирования ванны жидкого металла с целью снижения протяженности 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.

Современные промышленные и оборонные технологии предъявляют всё более жёсткие требования к эксплуатационным характеристикам металлических материалов. В условиях возрастающих механических, термических и коррозионных нагрузок традиционные монолитные материалы часто не обеспечивают необходимого сочетания прочности, износостойкости и долговечности. Особенно остро эта проблема стоит в таких критически важных отраслях, как авиастроение, судостроение, энергетика и оборонно-промышленный комплекс, где выход из строя даже одного элемента конструкции может привести к катастрофическим последствиям.

Проведённый анализ показывает, что до 80% отказов металлических конструкций происходит по причине усталостного разрушения и коррозионно-эрозионного износа в зонах максимальных напряжений. При этом существующие технологии упрочнения (поверхностная закалка, наплавка, нанесение покрытий) часто не обеспечивают необходимой глубины модифицированного слоя и адгезии с основным материалом. В этом контексте создание принципиально новых многослойных материалов с градиентными свойствами представляется наиболее перспективным направлением решения проблемы.

Электрошлаковый переплав (ЭШП) с вращением электрода, предлагаемый в исследовании, представляет собой инновационное решение сразу нескольких технологических проблем:

- обеспечивает минимальную (до 50 мкм) толщину переходной зоны между слоями;
- позволяет точно контролировать распределение модифицирующих добавок;

- обеспечивает значительное (до 40%) повышение усталостной долговечности;
- позволяет создавать материалы с запрограммированным градиентом свойств.

Особого внимания заслуживает разработанная методика введения наноразмерных карбидов (WC, TiC) непосредственно в каплю расплава, что обеспечивает их равномерное распределение и высокую (до 85%) степень усвоения. Это открывает новые возможности для создания материалов с локально упрочнёнными зонами, что особенно актуально для деталей, работающих в условиях неравномерного нагружения.

Перспективы практического применения результатов исследования подтверждаются их востребованностью в рамках государственных программ развития судостроения и авиастроения, где остро стоит проблема создания износостойких и коррозионностойких биметаллических узлов. Разработанная технология позволяет создавать материалы, превосходящие по ключевым характеристикам зарубежные аналоги, что особенно важно в условиях импортозамещения.

Таким образом, предложенная технология представляет собой стратегически важное решение для отечественной металлургии, позволяющее создавать конкурентоспособные материалы нового поколения с уникальным сочетанием эксплуатационных характеристик.

По автореферату диссертации имеется ряд вопросов:

1. Как проводились усталостные испытания многослойного материала и какие режимы нагружения использовались?
2. Какие механические свойства демонстрирует многослойный материал после термической обработки?
3. Как меняется коррозионная стойкость после термообработки?
4. Что включает в себя разработанная компьютерная модель тепломассопереноса и как она используется на практике?
5. Какие возможные направления интеграции с аддитивными технологиями вы рассматриваете в будущем?

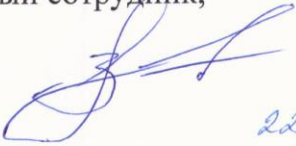
Вышеприведенные вопросы не снижают общей значимости диссертационной работы. В целом диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполнена на актуальную тему, содержит элементы научной новизны и обладает практической

значимостью. Материалы диссертации достаточно полно опубликованы в рецензируемых изданиях.

Основное содержание диссертации соответствует специальности 2.6.2 - Metallургия черных, цветных и редких металлов. Таким образом, диссертация «Исследование процесса формирования ванны жидкого металла с целью снижения протяженности переходной зоны при производстве многослойных слитков способом электрошлакового переплава» соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Матвеева Мария Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 - Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской академии наук (ИМЕТ УрО РАН), 620016 г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101, imet.uran@gmail.com, телефон: (343) 267-91-24, 267-91-30

Заведующий лабораторией стали и ферросплавов
ИМЕТ УрО РАН, главный научный сотрудник,
д.т.н., чл.-корр. РАН

 О.В. Заякин

22.04.2025г

Старший научный сотрудник
лаборатории стали и ферросплавов
ИМЕТ УрО РАН, к.т.н.

 Л.Ю. Михайлова

Подпись гл.н.с. Заякина О.В. и с.н.с. Михайловой Л.Ю. подтверждаю,
Ученый секретарь ИМЕТ УрО РАН, к.х.н.

 П.В. Котенков

Я, Заякин Олег Вадимович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе

Я, Михайлова Людмила Юрьевна, согласна на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе 