

Отзыв на автореферат диссертации Манашева Ильдара Рауэфовича
«Научно обоснованные технические и технологические решения для создания СВС-технологии производства композиционных легирующих и огнеупорных материалов при утилизации мелкодисперсных ферросплавов»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук
(специальность 2.6.2. Metallургия чёрных цветных и редких металлов)

Сталеплавильная отрасль напрямую зависит от производства и ритмичных поставок ферросплавов. Выплавка даже рядовой углеродистой стали невозможна без использования ферросплавов, используемых для раскисления и легирования металла. В тоже время при производстве таких сплавов образуются пыли и мелкие фракции, требующие утилизации. Традиционные методы переработки мелкодисперстных ферросплавов путем окускования и переплава в электропечах не обеспечивают полного извлечения сырья и отличаются повышенным энергопотреблением. В связи с этим разработка эффективной технологии переработки таких материалов является актуальной задачей.

Автором диссертационной работы предложен оригинальный энергосберегающий и экологически чистый способ утилизации мелкодисперсных ферросплавов путём получения в режиме горения (СВС методом) композиционных легирующих и огнеупорных материалов на основе нитридов, боридов и прочих тугоплавких соединений. Проведённые термодинамические расчёты и последующие эксперименты в лабораторных СВС реакторах объёмом 3 и 15 дм³ показали принципиальную возможность реализации такого способа. Для переработки СВС методом ферросплавных пылей и прочих некондиционных материалов с низкой энтальпией образования автором работы разработан специальный СВС реактор проточного типа объёмом 0,05 м³, обладающий возможностью осуществления процесса синтеза в режиме спутного горения. На основе результатов лабораторных исследований в условиях предприятия НТПФ «Эталон» (г. Магнитогорск) была реализована технологическая линия мощностью 300 т/мес. по выпуску азотированных ферросплавов и прочих композиционных материалов. Созданное производство имеет высокую экономическую эффективность, что подтверждается представленным в автореферате экономи-

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ОГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»
за № _____
Дата регистрации <u>03.10.2023</u>
Фамилия регистратора _____

ческим расчётом. Манашевым И.Р. осуществлён ряд успешных внедрений результатов диссертационной работы, в частности в условиях АО «ЕВРАЗ НТМК» разработана технология микролегирования азотом и ванадием рельсовой и конструкционной сталей с использованием композиционного нитрида феррованадия марки FER-VANIT®. В огнеупорном производстве были разработаны импортозамещающие лёточные и желобные массы для доменного производства, модифицированные разработанными композиционными сплавами на основе нитрида кремния марок Refrasin и Nitro-fesil.

В ходе проведения лабораторных и опытно-промышленных экспериментов автором обнаружены новые явления и закономерности фильтрационного и безгазового СВ-синтеза новых композиционных материалов, имеющие высокую научную новизну. Диссертационная работа также обладает несомненной практической ценностью, что подтверждается актами внедрения от ряда ведущих металлургических и огнеупорных предприятий. Но также необходимо отметить замечания и вопросы, которые возникли при прочтении автореферата:

1. Имеется ли мировой опыт применения СВС-технологий для утилизации ферросплавных пылей, абразивов и прочих некондиционных материалов?
2. Возможно ли использовать низкие давления азота в СВС-процессах, по аналогии с печным синтезом, для получения азотированных сплавов при переработке мелкодисперсных ферросплавов?
3. Вероятно, не совсем удачно использован термин «нитридное модифицирование», поясните, что под ним подразумевается?

В целом, диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном и практическом уровне. Считаю, что диссертационная работа Манашева И.Р. «Научно обоснованные технические и технологические решения для создания СВС-технологии производства композиционных легирующих и огнеупорных материалов при утилизации мелкодисперсных ферросплавов» полностью соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации к докторским диссертациям,

паспорту научной специальности 2.6.2. Metallургия чёрных цветных и редких металлов и требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Манашев Ильдар Рауэфович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Автор дает согласие на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в настоящем документе

Доктор физико-математических наук,
(1.3.8 физика конденсированного состояния),
старший преподаватель



Квашнин Александр Геннадьевич

Проектного центра по энергетическому
переходу Автономной некоммерческой
образовательной организации высшего
образования «Сколковский институт
науки и технологий»

Подпись А.Г. Квашнина заверяю
Менеджер по персоналу



Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Сколковский институт науки и технологий»
Большой бульвар, д. 30, стр. 1, Москва, 121205.
Телефон+7 (495) 280 14 81
Адрес электронной почты: inbox@skoltech.ru