

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шкирмонтова Александра Прокопьевича

**«Разработка теоретических основ совершенствования  
энерготехнологических параметров выплавки ферросплавов  
углеродотермическим процессом с целью  
повышения показателей работы электропечей»**,

представленной на соискание учёной степени доктора технических наук  
по специальности 2.6.2 (05.16.02) – металлургия чёрных, цветных  
и редких металлов

Процессы получения ферросплавов в электропечах относятся к разряду энергоёмких. Удельный расход электроэнергии составляет от 3 до 20 МВт·ч/т при производстве ферросплавов и кремния, что в 7 – 20 раз больше, чем при выплавке 1 т стали в дуговой печи. Доля затрат на электроэнергию в структуре себестоимости ферросплавов высока и существенно возрастает в условиях снижения качества рудных материалов и углеродистых восстановителей. В связи с этим актуальность диссертационной работы соискателя, направленной на повышение энерготехнологических параметров при выплавке ферросплавов путём разработки и совершенствования энерготехнологических параметров выплавки в электропечах, не вызывает сомнения.

На основе результатов лабораторных и промышленных исследований автором предложены ряд технических решений в области выплавки ферросплавов: технологии выплавки с различными углеродистыми восстановителями; конструкций электропечей с вдуванием газов через полые электроды; разряжение под сводом печи; использование печей с пониженной частотой тока; применение печей постоянного тока с открытой и закрытой дугой, а также плазменных печей и другие разработки. Для оценки эффективности этих решений автором разработан комплексный энерготехнологический критерий, которых был положен в основу теоретических положений работы. Разработанный энерготехнологический критерий является основой для оценки эффективности работы ферросплавных печей, в том числе: а) для выявления эффективных технологий выплавки ферросплавов при применении новых видов рудного сырья и углеродистых восстановителей; б) при проведении комплексного энерготехнологического аудита про-

мышленных печей; в) при разработке новых печей и технологий в электрометаллургии.

Основные материалы исследований достаточно полно приведены в монографии диссертанта «Энерготехнологические параметры выплавки ферросплавов в электропечах», а также опубликованы в журналах «Сталь», «Электрометаллургия», «Металлург» и других, которые входят в перечень ВАК и докладывались на Международных научно-технических конференциях.

По автореферату имеются замечания:

1. «Теоретические основы совершенствования...», изложенные в автореферате, по-видимому, сводятся только к комплексному энерготехнологическому критерию. Результаты совершенствования на основе этого критерия не обобщены в виде общей методологии совершенствования существующих и новых технологий выплавки ферросплавов.

2. Положения, выносимые на защиту, обычно представляют собой самые важные результаты диссертации. С этой точки зрения следующие положения на стр. 9 автореферата формулируются не совсем корректно: «комплексный анализ работы...», «анализ составляющих величин...», «анализ технологии выплавки...». Анализ – это процесс, метод исследования, а не результат исследования.

Указанные замечания носят формальный характер и не затрагивают обоснованность и достоверность результатов исследований и выводов диссертации.

Теоретические и практические разработки диссертационной работы переданы для внедрения предприятиям ООО «Плазмотех-МГТУ» и ООО «Завод углеродистых материалов». Разработанные, научно обоснованные и проверенные в полупромышленных и промышленных условиях методы повышения эффективности электропечей рекомендовано использовать в электрометаллургии ферросплавов, в том числе, при применении различных углеродистых восстановителей, рудного сырья и разработке новых типов плавильных агрегатов.

Рассмотренный материал автореферата диссертации соответствует паспорту специальности 2,6.2 (05.16.02) – металлургия черных, цветных и редких металлов: п. 11 – Пирометаллургические процессы и агрегаты; п. 12 – Электрометаллургические процессы и агрегаты; п. 17 – Материало- и энергосбережение при получении металлов и сплавов.



На основании рассмотренных материалов автореферата следует сделать вывод, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, имеющее достаточный уровень научной новизны и практической значимости. Считаю, что диссертационная работа Шкирмонтова Александра Прокопьевича соответствует требованиям п. 9, Положения о присуждении учёных степеней, Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 (05.16.02) – металлургия чёрных, цветных и редких металлов.

Согласен на обработку персональных данных.

Профессор кафедры металлургии,  
машиностроения и технологического  
оборудования,  
доктор технических наук,  
профессор

*ЗК*

15.10.2021.

Кабаков Зотей  
Константинович

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Череповецкий  
государственный университет»  
Адрес: 162600, г. Череповец,  
Вологодская обл., пр-т Луначарского, д. 5.

Сайт: <https://www.chsu.ru/>

Электронная почта: [kabakovzk@mail.ru](mailto:kabakovzk@mail.ru)

Тел.: +7(909)599-83-86

Подпись Кабакова З.К. заверяю:

