

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шкирмонтова Александра Прокопьевича «Развитие теоретических основ совершенствования энерготехнологических параметров выплавки ферросплавов углеродотермическим процессом с целью повышения показателей работы электропечей», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 (05.16.02) – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

В современных условиях повышение эффективности производства ферросплавов путем разработки и совершенствования энерготехнологических параметров выплавки в электропечах является актуальной научной и хозяйственной задачей.

Для решения поставленной задачи автором разработан комплексный энерготехнологический критерий, характеризующий электрический режим, тепловую работу печи и технологию выплавки ферросплавов, который определяет полезную долю энергии, направленную на процесс получения ферросплава с учетом тепловых потерь и степени извлечения ведущего элемента в сплав. Проведено комплексное исследование и определены закономерности влияния энерготехнологического параметра на показатели работы ферросплавных электропечей. Разработана новая универсальная методика определения эффективности выплавки ферросплавов в электропечах различных конструкций и технологий. С позиции энерготехнологического критерия разработаны эффективные варианты технологии выплавки углеродотермическим процессом: ферросилиция, углеродистого феррохрома, углеродистого ферромарганца, черного ферроникеля и кремния технической чистоты. Особое внимание в исследовании уделено переходу на производство ферросплавов в крупных электропечах. Это действительно актуально, так как не всегда достигается пропорциональное увеличение производительности агрегатов. К несомненным достоинствам работы следует отнести возможности определения оптимальных параметров работы ферросплавных печей (подэлектродного промежутка, диаметра распада электродов и т. д.). Работа выполнена на высоком научном и техническом уровне с получением достаточно большого объема практических результатов.

В качестве замечаний к работе можно отметить следующие:

1. В автореферате говорится о тепловой работе электропечей, но не представлена никакая информация по расчетам теплового баланса процесса).
2. На рисунке 14 (стр. 28) представлены теоретические зависимости  $\lg L_{Mn}$  и  $\lg L_{Si}$ , но не приведены значения коэффициентов корреляции. Ось абсцисс подписана как  $1/T$ , а единица измерения указана как  $K \times 10000$ , хотя должно быть  $1/K$ .
3. В автореферате недостаточно полно раскрыт интересный вариант технологии с изолированными плавильными зонами под каждым электродом.

Нельзя сделать однозначный вывод о перспективах его применения на новых сверхмощных печах.

В целом диссертация Шкирмонтова А.П. представляет собой законченную комплексную научно-исследовательскую работу на актуальную тему по решению народно-хозяйственной проблемы, выполненную на высоком уровне. Новые научные результаты, полученные диссертантом, являются оригинальными, и позволяют решить задачу повышения эффективности работы ферросплавных электропечей.

По актуальности, научной новизне, практической значимости работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к докторским диссертациям. Автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 (05.16.02) – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Профессор кафедры металлургии черных металлов,  
д.т.н., профессор,  
научная специальность:  
2.6.2 (05.16.02) – Металлургия черных,  
цветных и редких металлов

  
Протопопов Евгений Валентинович

«18» октября 2021 г.

Заведующий кафедрой  
прикладных информационных технологий  
и программирования,  
д.т.н., доцент,  
научная специальность:  
2.6.2 (05.16.02) – Металлургия черных,  
цветных и редких металлов

  
Рыбенко Инна Анатольевна

«18» октября 2021 г.

Организация: ФГБОУ ВО «Сибирский  
государственный индустриальный университет»  
Почтовый адрес: 654007, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк,  
Центральный р-н, ул. Кирова, зд. 42.  
Тел: (3843) 465792  
E-mail: ds21225201@sibsiu.ru

Подпись Протопопова Е.В., Рыбенко И.А. достоверно

*Наименование отдела  
кадров ФГБОУ ВО «Сибирский  
государственный индустриальный университет»*



*Т. А. Маркова  
19.10.2021*