

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косдаулетова Нурлыбая  
«Научное обоснование технологической схемы получения низкофосфористых высокомарганцевых шлаков из некондиционных железомарганцевых руд»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов»

Марганец играет важную роль в производстве стали. Легирование стали марганцем зачастую используется для повышения её износостойкости, прочности, твердости. Производство маломагнитных высокопрочных коррозионностойких безникелевых аустенитных сталей также неразрывно связано с потреблением марганца.

Диссертационная работа Косдаулетова Нурлыбая, посвященная разработке технологической схемы получения низкофосфористых высокомарганцевых шлаков из некондиционных железомарганцевых отечественных руд пирометаллургическими методами с привлечением различных восстановителей является актуальной.

**Научная новизна** диссертационной работы проявляется во впервые представленных автором результатах термодинамического анализа восстановительного обжига марганцевых руд различного генезиса, в т.ч. некондиционных, с высоким содержанием фосфора. Автор убедительно обосновал, возможность и определил условия перевода практически всего фосфора в металлическую фазу в виде соединения  $Fe_3P$  в интервале температур 877 – 927 °С при избытке углерода в системе. Экспериментально подтверждено, что из легкоплавких железомарганцевых руд можно селективно восстанавливать железа и фосфора монооксидом углерода, отделяя марганец в оксидную фазу.

**Практическая значимость** представленной работы проявляется в обосновании возможности сохранения марганца в оксидной фазе для дальнейшей переработки при совместном восстановлении железа и фосфора в легкоплавких железомарганцевых рудах газообразными восстановителями (монооксидом углерода или водородом). Обоснована практическая возможность жидкофазного разделения продуктов металлизации железомарганцевых руд с получением фосфорсодержащего металлического железа и высокомарганцевого шлака.

Достоверность полученных научных результатов обеспечивается применением современного оборудования и актуальных методик обработки экспериментальных данных.

Результаты диссертационной работы достаточно широко представлены и обсуждены на международных и всероссийских конференциях, а также опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК для размещения основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени.

**Замечания по автореферату**

1) В тексте автореферата, посвященном 3 главе диссертации, не приведено обоснование однородности температурного поля в экспериментальной ячейке (рисунок 4), содержащей 6 тиглей с порошками, участвующими в твердофазных реакциях. В этой ячейке установлена лишь одна термопара, поэтому температурные характеристики протекающих процессов, по-видимому, определены недостаточно корректно.

2) Отсутствуют данные о содержании углерода в восстановленных углеродсодержащими восстановителями рудных материалах и в составе металла разделительной плавки (таблицы 1 - 5), хотя образование железом раствора с углеродом вполне вероятно.

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, которая производит хорошее впечатление, является комплексной и целостной, содержащей как теоретическое обоснование, так и разработку практических рекомендаций.

Считаю, диссертация выполнена на высоком научном уровне и имеет несомненную практическую значимость. Она в полной мере соответствует требованиям к кандидатским диссертациям по специальности 2.6.2 – Metallurgia черных, цветных и редких металлов, а ее автор – соискатель Косдаулетов Нурлыбай заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий лабораторией  
специальной электрометаллургии  
АО «НПО «ЦНИИТМАШ», д.т.н



Л.Я. Левков

*Сведения о Левкове Л.Я.:*

Место работы: Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения»

Адрес: 115088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 4.

Тел.: +7 (495) 675-87-45

Электронная почта: LYLevkov@cniitmash.com

Подпись Заведующего лабораторией специальной электрометаллургии ИМиМ, д.т.н. Л.Я. Левкова удостоверяю

Заместитель генерального директора  
по управлению персоналом  
АО «НПО «ЦНИИТМАШ»



О.В. Колосова

12.09.2024г.