

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»  
Короля Юрия Александровича «Использование фурм в защитной оболочке для увеличения кампании конвертора»

Диссертационная работа Короля Ю.А. посвящена несомненно актуальной проблеме увеличения кампании конвертеров при переработке расплавов тяжелых цветных металлов. Отличительной особенностью диссертации является ее технологическая направленность и глубина проработки выбранной темы. Положительными моментами служат применение прикладных программ: MS OFFICE, методы физического и математического моделирования.

Автором по результатам моделирования решением восьми уравнений по определению основных технологических показателей фурм посчитаны расходы воздуха и защитной среды на фурму, абсолютное давление воздуха и защитной среды на срезе фурмы, скорость истечения воздуха в расплав, площадь щели для выхода защитной среды.

Автором предложена конструкция фурмы с защитной оболочкой по типу «труба в трубе» путем ввинчивания труб в распределительном устройстве с зазором между стенками труб от 1 до 2 мм. Контроль за состоянием воздушных фурм предложено осуществлять через воздушный клапан.

Соискателем представлены результаты практического внедрения на конвертерах действующего предприятия. Рассмотрены вопросы воздействия различных защитных сред на качественные показатели конвертирования. Отмечено, что конвертеры с ФЗО показали рост увеличения переработки штейнов на 4,4%, увеличение переработки отходов на 18,3%, снижение переработки холодных присадок на 6,9%.

В автореферате приведены результаты расчетов термодинамических показателей основных обменных реакций процесса обеднения методом перемешивания фаз для стандартных условий и температуре процесса обеднения 1300К. Отмечено, что наибольшие изменения констант равновесия в зависимости от температуры наблюдаются для реакций сульфидирования никеля и кобальта.

Вопросы и замечания:

1. Проводил ли автор анализ тепловой работы конвертеров расчетом тепловых балансов при использовании в качестве защитной среды азота и природного газа?
2. Оценивался ли автором такой показатель, как скорость износа футеровки в фурменном поясе конвертера в сравнении без ФЗО и с использованием азота и природного газа в качестве защитных сред?
3. Выполнялась ли тепловизионная оценка температуры кожуха конвертеров в районе фурменного пояса в сравнении без ФЗО и с использованием азота и природного газа в качестве защитных сред?
4. К сожалению формулы №№ 1, 2, 8 и пояснения к формуле №1 на 10 и 11 страницах автореферата не читаемы.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней к кандидатским диссертациям, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук.

Автор диссертации **Король Юрий Александрович** заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Главный металлург, к.т.н.

Подпись заверяю  
Зам. начальника ОРП

ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»  
г. Ревда, Свердловская обл., Россия 623280  
тел.: (34397) 2-41-26  
E-mail: [sumz@sumz.umn.ru](mailto:sumz@sumz.umn.ru)



Василий Анатольевич Сергеев

Тормышева Ольга Владимировна  
26.11.2018 г.