

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Адилова Галымжана «Разработка основ технологии полной переработки медеплавильных шлаков с получением востребованных металлических и керамических изделий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов»

**Актуальность.** Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений, поскольку в отвалах медеплавильных предприятий РФ накоплено свыше 140 млн. т шлака, в которых содержится порядка 40% или более 55 млн. т железа. Помимо железа и меди шлак содержит также серу, цинк, селен, мышьяк и некоторые другие элементы. С учетом количества самую высокую стоимость в шлаке имеет железо. Извлечение железа пирометаллургическими процессами из отходов медеплавильного производства позволило бы получить не только металл, но и оксидный остаток (шлак) с меньшей плотностью, пригодный для использования в качестве заполнителя бетона. Тем самым можно утилизировать огромное количество складированных отходов, уменьшив экологическую нагрузку и получив востребованные продукты. Поэтому разработка способов эффективного использования шламов и шлаков медеплавильного производства является актуальной экономической и экологической задачей.

**Научная новизна** диссертационной работы состоит в разработке обоснованных методов переработки медеплавильных шлаков, в установлении условий для селективного твердофазного восстановления железа в кристаллической решетке магнетита и фаялита, содержащихся в этих шлаках. Также исследуется химический состав металла, получаемого из металлосодержащей части медеплавильного шлака, что позволяет достичь высокой твердости и значительной износостойкости мелющих тел. Кроме того, работа включает определение оптимального температурного режима термообработки, который обеспечивает полную кристаллизацию и высокие прочностные характеристики пропантов, созданных на основе вторично образованных медеплавильных шлаков с добавлением MgO.

**Практическая значимость** данной работы заключается в разработке технологической схемы и комплекта оборудования, который включает трубчатую печь для предварительного восстановления железа и возгонки цинка, а также дуговую печь для разделения продуктов металлизации. Эти решения обеспечивают безотходную и ресурсосберегающую пирометаллургическую технологию утилизации медеплавильных шлаков.

**Замечания по автореферату.** Вместе с тем, при знакомстве с авторефератом возникают некоторые вопросы и замечания. При термодинамическом моделировании в программном комплексе «TERRA» не показана фаза FeO. В таблице 3 на странице 12, при изменении условий разделения металла и шлака, содержание меди в металле не изменяется.

В целом представленная диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и практической ценности, объему и уровню исследований отвечает квалификационным требованиям, установленным в п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Адилов Галымжан, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – металлургия черных, цветных и редких металлов.

«22» 08 2024 год

Заведующий лабораторией  
«Пирометаллургические процессы»  
Филиал РГП «НЦ КГМС РК»  
«Химико-металлургический  
институт им.Ж.Абишева»  
к.т.н., профессор

  
А.С. Байсанов

Тел.: +7 705 589 9779

E-mail: [alibekbaisanov@mail.ru](mailto:alibekbaisanov@mail.ru)

100009, Казахстан, г. Караганда, ул. Ермакова 63

Я, Байсанов Алибек Сайлаубаевич, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе

  
\_\_\_\_\_

Подпись Байсанова А.С. заверяю,  
Заместитель директора  
по научной работе, к.т.н.



\_\_\_\_\_ Н.Ю. Лу