

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»

Диссертация Адилова Г. посвящена решению важной и актуальной проблемы – переработке медеплавильного шлака, образующегося в процессе извлечения меди из руды, накопленный объем которого превышает 110 млн. и ежегодно пополняется.

В работе Адилова Г. предложено использование продуктов переработки для получения мелющих тел и пропантов, что открывает новые горизонты для устойчивого развития и эффективного использования ресурсов. Использование шлака вместо традиционных материалов может привести к снижению цен на конечную продукцию, что является значительным преимуществом диссертационной работы.

Утилизация медеплавильного шлака имеет важное экологическое значение. Традиционные методы утилизации, такие как захоронение, могут негативно сказываться на окружающей среде, вызывая загрязнение почвы и водоемов. Переработка шлака в полезные продукты помогает уменьшить количество отходов и способствует более рациональному использованию ресурсов. Это также соответствует современным принципам устойчивого развития и минимизации воздействия на природу. Таким образом, диссертация Адилова Г., посвящённая решению проблемы утилизации медеплавильных шлаков, включающей производство сплавов железа как основы медьсодержащего чугуна для мелющих тел с попутным извлечением цинка и переработкой вторичных шлаков на пропанты, является актуальной и имеет важное практическое значение для отечественной металлургии.

Научная новизна отражена установленной автором экспериментально технологической возможностью селективного твердофазного восстановления железа в кристаллической решетке магнетита и фаялита, содержащихся в медеплавильном шлаке. На основе термодинамического моделирования предложен и опробован выделенный из металлосодержащей части медеплавильного шлака состав мелющих тел, обеспечивающий высокую твердость при сравнительно высокой износостойкости. Установлено влияние концентрации основных элементов (Cu, Si, S) на твердость металла для мелющих тел, изготовленных на основе медеплавильного шлака.

Практическая значимость продемонстрирована установленной автором возможностью разделения в электропечи продуктов металлизации медеплавильного шлака и получением чугуна, стали или сплава с повышенным содержанием кремния, пригодных для производства металлопродукции, и шлака, пригодного для производства пропантов - качественного и востребованного продукта для нефтяной промышленности. Разработана принципиальная схема получения мелющих тел на основе чугуна, содержащих серу и медь, пригодных к использованию в барабанных мельницах. Разработаны состав и принципиальная схема получения пропантов расклинивающего агента, пригодного к использованию в нефтяной промышленности при операциях гидроразрыва пласта (ГРП) в качестве пропантов. Предложена технологическая схема и набор технологического оборудования для безотходной ресурсосберегающей пирометаллургической технологии утилизации медеплавильных шлаков.

Вместе с тем, при ознакомлении с содержанием автореферата возникают некоторые замечания:

1) В химическом составе металлических корольков после пирометаллургического разделения (таблица 3) содержание углерода имеет только целочисленные значения, ат. %, а содержание серы в четырех спектрах приравнено нулю, что может быть связано с недостаточной точностью анализа. Результаты этих анализов не нормированы, а сумма содержаний элементов в спектре 4 Рис.6в далека от 100 %. Ссылка на рис.5в, табл.3 ошибочна.

2) Результаты спектрального анализа, соответствующие рисунку 7, не содержат данных по углероду, хотя в корольке на основе железа (спектр 2), вероятно, растворено некоторое его количество, которое следует учитывать в балансовых расчетах.

Высказанные замечания не ставят под сомнения основные положения работы в целом. Диссертация Адилова Г. является самостоятельным законченным научно-квалификационным трудом, в котором на основании выполненных автором исследований научно обоснованы, разработаны и нашли практическое применение экономически эффективные и экологически безопасные процессы переработки медеплавильных шлаков.

Считаю, что 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 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

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



Л.Я. Левков

12.09.2024 г.

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