

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Дюсебековой Марал Адельбековны «Разработка технологии обеднения шлаков автогенной плавки медных сульфидных концентратов», представленную на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07204 – «Металлургическая инженерия»

С момента появления автогенные процессы переработки медных сульфидных концентратов стремительно совершенствовались. Процессы плавки во взвешенном состоянии до сих пор являются ведущими по объемам производства меди. Технологии плавки в расплаве постепенно доказывают свои преимущества и все шире используются в мире. Одним из таких процессов является плавка в печи Ванюкова. Преимущества этой плавки в настоящее время используются не в полной мере. Этот процесс имеет большой потенциал развития. Главной сложностью использования плавки Ванюкова является объективное снижение качества медных концентратов, заключающееся в снижении их теплотворной способности и увеличение содержания примесей. Кроме того, снижается качество используемых силикатных флюсов. Как следствие – повышение содержания меди в шлаках.

Представленная работа является результатом поиска путей совершенствования технологии плавки медных сульфидных концентратов по нескольким направлениям.

1. Предложено несколько вариантов решения проблемы недостаточной теплотворной способности шихты – путем дополнительного электроподогрева расплава на выходе из плавильной зоны печи, использование твердого топлива оптимального состава, совмещение зон подачи шихты, дополнительного топлива и флюсов
2. Предложена конструкция двузонной печи с плавильной зоной и зоной дополнительной обработки шлака
3. Сделаны предложения по оптимизации сжигания твердого топлива в печах ПВ без изменения конструкции печи

В работе был проведен анализ многочисленных предшествующих работ по теме исследований, проведена термодинамическая проверка процессов, возможных при восстановительной переработке шлаков медеплавильного производства, проведен большой объем экспериментальных работ с элементами математического планирования экспериментов и обработкой полученных результатов. Сделаны выводы с рекомендациями для практического использования на медеплавильных заводах. По результатам работы была рассчитана экономическая целесообразность внедрения сделанных предложений, причем все они были ориентированы на минимизацию капитальных затрат.

В ходе работ по диссертации Дюсебекова М.А. освоила практически все виды анализа, используемые для изучения продуктов пирометаллургической переработки медных сульфидных концентратов как в лабораторном масштабе, так и в промышленности.

Дюсебекова М.А. принимала непосредственное участие в проведении всех экспериментальных работ, обработке полученных результатов и подготовке публикаций и патента по теме работы.

По теме диссертации ею в соавторстве были опубликованы 3 статьи в международных рецензируемых научных журналах, входящие в БД Scopus/Web of Science, 1 статья в издании, рекомендованном Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК. Также она сделала 4 доклада на международных конференциях и был получен 1 патент № 8335 от 05.05.2023.

Дюсебекова М.А. прошла в течение месяца научно-исследовательскую стажировку в Вустерском политехническом институте (г. Вустер США), участвовала в нескольких

собеседованиях по теме диссертации с зарубежным консультантом во время его визита в Казахстан.

Она имеет хорошую разностороннюю подготовку, включая теоретические дисциплины по химии, физической химии, металлургии цветных металлов, IT технологиям, свободно владеет английским языком, в том числе техническим.

Дюсебекова М.А. участвовала в проведении двух промышленных испытаний на действующей печи ПВ на Балхашском медеплавильном заводе, о чем имеются соответствующие акты и отчеты. Она детально ознакомилась с полной технологической цепью производства меди на БМЗ, начиная с шихтоподготовки и кончая медеэлектролитным цехом и сернокислотным производством. В течении испытаний выходила по сменам в качестве исследователя и контролировала изменения более 100 технологических показателей при различных режимах работы печи. Проводила соответствующий анализ и обработку полученных результатов, подготовку актов и отчетов по промышленным испытаниям. Ее участие в промышленных испытаниях было высоко оценено руководством медеплавильного цеха.

Дюсебекова М.А. является ответственным, пунктуальным исследователем, пользуется уважением коллег по работе и обладает значительным потенциалом для дальнейшего профессионального роста.

Представленная работа по научному уровню и практической значимости полностью отвечает требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, а ее автор - Дюсебекова М.А. заслуживает присуждения степени доктора философии PhD по специальности 8D07204 – «Металлургическая инженерия»

**Научный консультант
диссертационной работы,
д.т.н., зав.лаб. «Пиromеталлургии
тяжелых цветных металлов» АО «ИМиО»**

 **Квятковский С.А.**

