

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Аргын Айдара Эбділмәлікұлы «Совершенствование технологии конвертирования медно-свинцовых штейнов сульфидированием», представленную на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07204 – «Металлургическая инженерия»

Современное состояние производства меди характеризуется тем, что в переработку вовлекается сырье с низким содержанием базовых и повышенным содержанием сопутствующих вредных металлов-примесей. Это привело к получению сложных по составу полиметаллических штейнов с высоким содержанием вредных примесей, дальнейшая переработка которых конвертированием привела к большим негативным последствиям – росту эмиссий вредных веществ в атмосферу, что увеличило нагрузку на окружающую среду и здоровье людей. С технологической точки зрения значительно снизилось качество продуктов конвертирования – черновой меди, конвертерных шлаков и пыли за счет концентрирования в них сопутствующих металлов-примесей.

Особую актуальность данная проблема приобретает в условиях конвертирования медно-свинцовых штейнов свинцового производства на ТОО «Казцинк», где штейны характеризуются повышенным содержанием вредных металлов-примесей: до 25 % свинца, до 4 % мышьяка и до 1,0 % сурьмы. В результате конвертирования таких штейнов получают черновую медь с низким содержанием меди (96-98 %) и высоким содержанием примесей (As, Sb, Pb и др.). Обратные конвертерные шлаки 1-го периода конвертирования содержат до 35 % свинца, до 3 % меди и до 1,5 % (в сумме) мышьяка и сурьмы. Несмотря на перечисленные недостатки и низкие технологические показатели процесса, ввиду отсутствия альтернативного способа переработки медно-свинцовых штейнов, конвертирование остается основным переделом получения черновой меди в общей технологической схеме свинцового производства.

В своей диссертационной работе А.Э. Аргын провел все необходимые эксперименты с привлечением широкого набора физико-химических методов исследования. Их обработка и обсуждение позволили автору выявить и предложить ряд новых в научном и технологическом плане решений.

В работе получены новые данные по растворимости кислорода в медно-свинцовых штейнах. Впервые установлены количественные соотношения FeO и Fe₃O₄ в медно-свинцовых штейнах и описан механизм их образования. Автором построены количественные математические модели, прогнозирующие содержания FeO и Fe₃O₄ в реальных медно-свинцовых штейнах в зависимости от изменения их состава.

На основании термодинамического анализа реакций взаимодействия компонентов высокосернистого медного концентрата с конвертерным шлаком, показана возможность использования высокосернистого медного концентрата в качестве сульфидирующего агента для улучшения качества конвертерного шлака и черновой меди. Впервые построены математические модели, позволяющие прогнозировать распределение металлов и температуру процесса конвертирования медно-свинцовых штейнов совместно с высокосернистым медным концентратом в зависимости от состава продуктов конвертирования и продолжительности процесса.

Результаты исследований легли в основу совершенствования технологии прямой переработки сульфидного медного концентрата с получением товарных продуктов с высоким качеством. Экономическая целесообразность технологии подтверждена предварительными технологическими расчетами.

Автором работы по теме диссертации в соавторстве опубликовано 7 печатных работ, в том числе в базе данных WOS – 1 статья, в базе данных Scopus – 2 статьи, в базе РИНЦ – 1 статья, в журналах, рекомендованных КОКСОН МОН РК – 3 статьи.

Все эксперименты и укрупнено-лабораторные испытания, разработанные в работе выполнены лично А.Э. Арғыном с большой тщательностью. Достоверность и надежность полученных результатов не вызывает сомнений, о чем свидетельствуют результаты апробации работы на престижных международных конференциях, среди которых Molten-2021 (Южная Корея, февраль, 2021), Высшая школа: Научные исследования (РФ, Москва, февраль, 2020) и др.

Айдар Әбділмәлікұлы является скромным, воспитанным, порядочным человеком, пользуется заслуженным уважением и авторитетом среди коллег, имеет большой потенциал для роста по работе.

По своему научному уровню и практической ценности диссертационная работа А.Э. Арғына выполнена на актуальную тему и отвечает требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК.

Автор заслуживает присуждения ему искомой степени доктора PhD – по образовательной программе 8D07204 – «Металлургическая инженерия».

**Научный консультант
диссертационной работы,
к.т.н., профессор кафедры
«Металлургия и обогащение
полезных ископаемых»
КазНПУ им.К.И. Сатпаева**



Н.К. Досмухамедов

Подпись	<i>Н.К. Досмухамедов</i>
Заверяю:	Главный менеджер Горно-металлургического института им. О.А. Байқұррова НАО «КазНПУ им. К.И. Сатпаева»
<i>Турсун Н. Аманжол</i>	подпись, дата
ФИО	