

Отзыв
на автореферат диссертации
Мастюгина Сергея Аркадьевича
«Научное обоснование и разработка технологии комплексной
переработки медеэлектролитных шламов»,
представленной на соискание доктора технических наук по
специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Актуальность проблемы комплексной и экологически безопасной технологии переработки медеэлектролитных шламов не вызывает сомнения. Ранее при решении данной проблемы выполнено большое количество работ и тем не менее задача эффективной комплексной переработки электролитных шламов исчерпывающе не решена.

Подробно изучены свойства медеэлектролитных шламов сделано обоснование направления исследований.

Отмечено, что существующая совместная плавка различных отходов медеплавильного производства сложна, малоэффективна и экологически несовершенна.

Автором установлено, что при электролитическом рафинировании меди и формировании шлама происходит изменение фазового состава шлама. Например, медь замещается серебром в халькогенидной форме. Происходит образование с участием кремнекислоты и оксидами металлов вторичной составляющей.

Найдено, что в шламах присутствуют зерна сложных химических соединений $Cu_{1,3}Ag_{0,9}(Se,Te,S)$, $Cu_{0,3}Ag_{1,7}(Se,Te,S)$. Преимущественная ассоциация серебра с селенотеллуридной фазой. Большая часть свинца присутствует в общем виде $Pb_4S_2O_{11}$. Впервые обнаружено присутствие на поверхности частиц халькогенида меди и серебра сульфатов свинца с оксидами других металлов. Таким образом фазовые ассоциации требуют особенно тщательных гидрометаллургических исследований.

Особенностью шлама является высокое содержание сурьмы и мышьяка в матричной составляющей, представляющее сложную смесь соединений меди, сурьмы, мышьяка, свинца, селена, кислорода и серебра.

Впервые в шламе обнаружено элементное золото или золотосеребряный сплав. Таким образом в шламе отмечено присутствие в основном двух групп: оксидные соединения и сульфаты, а также халькогениды цветных и благородных металлов, металлическое золото и серебро.

Однако применяемый метод обезмеживания шламов сульфатизацией не позволяет удовлетворительно разделить фазовые составляющие флотацией. Такое тщательное изучение химического и фазового состава шламов позволило автору выбрать направление исследований.

Вначале автором изучено поведение искусственно полученного шлама после сульфатизации с различным содержанием сурьмы. В результате

Вх. №05-19/1-377
от 04.12.14 г.

принято автоклавное окислительное выщелачивание шлама различного состава по содержанию Ag, Pb, Sb, Te, As.

Наиболее эффективная переработка шламов получается после предварительной механоактивации с извлечением меди до 98%. Выполнена флотация кеков после автоклавного выщелачивания шламов. Изучено распределение металлов по различным составляющим флотации. Получены флотационные концентраты с повышенным содержанием благородных металлов до 50% и селена до 20%. В хвостах содержится до 40% свинца и до 20% сурьмы.

Кроме того проведена автоклавная неокислительная обработка шлама, в результате которой установлена наиболее эффективная подготовка к флотации. Тем не менее установлено, что многоступенчатость операции: АНО-флотация-АОВ-флотация затрудняет осуществление процесса.

Таким образом в работе изложено ряд важных способов переработки медеэлектролитных шламов. К ним относится извлечение из шламов таких ценных компонентов как селен, теллур, сурьма, свинец, и благородные металлы. Основой исследований является автоклавное окислительное выщелачивание и флотация. Проведены балансовые опыты переработки шлаков по схеме автоклавное выщелачивание-флотация-доводка концентрата.

В четвертой и пятой главе приведены результаты исследований нескольких вариантов переработки шламов при ультратонком измельчении. Выбраны направления для окончательной отработки технологии. Шестая глава посвящена опытно-промышленным испытаниям и технико-экономическому обоснованию предлагаемой технологии.

Разработан технологический регламент, включающий автоклавное выщелачивание шлама, обеспечивающий эффективное разделение фаз и максимальное извлечение меди в раствор, флотационное обогащение шлама с получением концентрата с содержанием 90% благородных металлов и селена, а также хвостов флотации-богатого свинцово-сурьмяного концентрата.

Выполнена проектная документация на реконструкцию шламового производства. Установлена экономическая эффективность предложенной автором технологии.

Замечание

Непонятно почему в работе по переработке шламов говорится: «необходимость вовлечения в производство бедных и некондиционных руд» Данное направление исследований является совершенно другой и чрезвычайно важной проблемой. Представленная автором диссертация по проработке шламов не имеет отношения к проблеме «бедных» руд (стр. 3).

Заключение

Отмеченные недостатки не влияют на общую безусловно положительную оценку диссертации. Опубликованные работы и автореферат

отражают основное содержание работы. Выводы автора аргументированы и достоверны.

Таким образом диссертация Мастюгина Сергея Аркадьевича представляет собой законченную научно-исследовательскую работу и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Халезов Борис Дмитриевич,
доктор технических наук,
главный научный сотрудник
ФГБУН Институт металлургии
Уральского отделения Российской академии наук
Почтовый адрес: 620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 101
тел.: (343) 232-90-34
e-mail.: bd-chalezov@yandex.ru

Подпись Халезова Бориса Дмитриевича заверяю:
Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения
Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук
(ИМЕТ УрО РАН)
Кандидат химических наук В.И.Пономарев

