

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПРОМПРОДУКТОВ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПОЛУЧЕНИЕМ СОЕДИНЕНИЙ ЦВЕТНЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ

COMPLEX PROCESSING OF INTERMEDIATE PRODUCTS OF COPPER-SMELTING PRODUCTION WITH OBTAINING THE COMPOUNDS OF NON-FERROUS AND RARE METALS

кандидат технических наук, профессор Абдрахманова Д.К.
Рудненский индустриальный институт, Республика Казахстан, <http://www.rii.kz>

Abstract

The connection of non-ferrous and rare metals, sulphide copper concentrate, the method of IR-spectroscopy, sulfate-sodium melting, smelters.

Переработка сульфидных медных концентратов на целевой металл сопровождается образованием существенного количества пылей, содержащих цветные и редкие металлы. Основу пылей составляет сульфат свинца, поэтому они направляются в свинцовое производство. Полиэлементный состав пылей и количественное содержание в них металлов обусловили возможность получения из них солей свинца, цинка, меди, рения и кадмия, востребованных различными отраслями промышленности, и которые производят в основном из металлов.

Имеются единичные публикации по разработке технологий получения солей металлов из пылей свинцового и медного производств. В которых делается акцент на получение солей одного или нескольких металлов, остальные в виде различных промпродуктов возвращаются в голову процесса или на другие предприятия [1-3].

В данной работе представлены результаты по разработке технологии получения из пылей медеплавильного производства товарной продукции – различных соединений Pb, Zn, Cu, Cd и Re.

Для определения и сравнения фазового состава свинецсодержащих пылей современных металлургических предприятий методом ИК-спектроскопии использовались:

- пыль Жезказганского медеплавильного завода ТОО «Корпорация Казахмыс» состава, масс. %: Pb – 42,93; Cd – 1,14; Cu – 3,73; Re – 0,0162; Se – 0,008; Os – 0,0005;

- Пыль БГМК ТОО «Корпорация Казахмыс» состава, масс. %: Pb – 35,62; Cd – 0,24; Cu – 3,42; Zn – 7,79; Au – 2,4 г/т; Ag – 142 г/т;

- шлам Жезказганского медеплавильного завода ТОО «Корпорация Казахмыс» состава, масс. %: Pb – 27,86; Cu – 1,9; Zn – 0,018; Sb – 1,56; Au – 63,6 г/т; Ag – 371000 г/т;

- сернокислотный шлам ЖМЗ ТОО «Корпорация Казахмыс» состава, масс. %: Pb – 62,8; Cu – 0,8; Zn – 0,2; As – 0,06; Ag – 0,018; Re – 0,062.

В результате сопоставления ИК-спектров всех типов пылей установлено, что основной пылей является англезит – PbSO_4 (на это указывает набор спектральных полос: в Жезказганской пыли 596, 628, 970, 1052, 1100, 1160 cm^{-1} , в пыли БГМК 604, 632, 970, 1050, 1090, 1160 cm^{-1}). Также возможно

присутствие линарита $\text{PbCu}[(\text{OH})_2\text{SO}_4]$ с полосами 480, 604, 632, 970, 1050, 1160 cm^{-1} .

Основу пробы шлама составляет англезит – PbSO_4 (набор спектральных полос 600, 628, 968, 1072, 1168 cm^{-1}).

Ниспадающий ход кривой в сторону высоких частот обычно характерен для поглощения сульфидов металлов, присутствие которых в пробе возможно в достаточно заметных количествах. Дополнительные полосы поглощения, свободные от перекрытия с полосами перекрытия англезита, при 471, 800 cm^{-1} можно отнести к присутствию линарита – $\text{PbCu}[(\text{OH})_2\text{SO}_4]$.

Исследование плавки пылей и шламов с сульфатом натрия в восстановительной атмосфере с присадкой оксида железа при 1150 $^{\circ}\text{C}$ и выдержке 30 минут показали, что при увеличении оксида железа в шихте до 12%, сульфата натрия 22-25% и кокса 9%, в металл извлекается свинец до 99,3%.

При этом медь обычно на 15-30% переходит в металлический свинец. Так, для пылей Балхашского медеплавильного завода в свинец переходит 19-22% меди, для пылей Жезказганского медеплавильного завода – свыше 30%, остальная медь концентрируется в штейно-шлаковом расплаве (70-80%), при совместной плавке шламов и пылей медь переходит в свинец на 23%. Возгоны, получаемые при плавке пылей, содержат незначительные количества меди (0,5-0,8%).

Извлечение цинка в свинец не превышает 1%. Он распределяется между расплавом (более 85%) и возгонами (10-15%). Но, учитывая то, что выход возгонов небольшой (2,5-4,5% от массы исходной пыли); цинк в основном, переходит в расплав тиосолей.

При добавлении к пыли сульфида свинца извлечение свинца колеблется от 90 до 98%. Увеличение количества свинца в шихте свыше 10% ведет к понижению извлечения свинца. При этом количество сульфата натрия в шихте должно быть не ниже 20% от масс пыли, при данном условии извлечение селена и теллура достигает 97,5 и 90%.

Медь распределяется между свинцом и штейно-шлаковым расплавом. Цинк почти полностью концентрируется в расплаве тиосолей. Переход его в свинец не превышает 0,8%. Мышьяк до 60% переходит в расплав тиосолей.

В свинец переходит от 10 до 40% меди, а в расплав тиосолей ее переходит от 60 до 90%. Цинк

практически полностью концентрируется в расплаве тиосолей.

Рассеянные металлы (Se, Te) в основном концентрируются в натриевом штейно-шлаковом расплаве.

Таким образом, исследованиями электроплавки пылей установлено, что распределение тяжелых цветных, малых и редких металлов между продуктами сульфат-натриевой плавки конвертерных пылей и шламов медеплавильных заводов с присадкой оксида железа и сульфида свинца. При этом показано, что свинец до 98% переходит в черновой металл; в натриевом штейно-шлаковом расплаве, являющимся ценным продуктом, концентрируется до 85% меди, 92% цинка, 80% мышьяка, 90% селена.

Список литературы:

1. Предпатент РК №3351. Способ переработки окисленных материалов, содержащих серу, тяжелые цветные и редкие металлы/ Беньяш Е.Я., Толстунова И.И., Резниченко В.В., Рыбакова В.А.
2. Карелов С.В., Мамяченков С.В., Набойченко С.С., Якорнов С.А., Усов С.П. Комплексная переработка цинк-, и свинецсодержащих пылей предприятий цветной металлургии. - М.: ЦНИИцветмет экономики и информации, 1996. - 40с.
3. Химические производства на базе отходов и промежуточных продуктов цветной металлургии. Сб. научн. тр. № 21, ВНИИЦВЕТМЕТ.М.: 1970. - 143с.