

ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО СВИНЦА ИЗ КОНВЕРТЕРНОЙ ПЫЛИ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА АО АГМК

*Хасанов Абурашид Солиевич¹, Саидахмедов Актан Абдисамиевич²,
Немененок Болеслав Мечеславович³*

¹Алмалыкский горно-металлургический комбинат,

²Навоийский государственный горный институт,

³Белорусский национальный технический университет

aktam.saidaxmedov@bk.ru

Научно-технический прогресс в современном мире сопровождается резким увеличением потребления природных ресурсов и одновременным ростом количества производственных отходов, проблема рационального использования которых теснейшим образом связана с эффективностью промышленного производства, защитой окружающей среды и новыми разработками в области утилизации отходов.

В настоящее время на территориях АО «Алмалыкский ГМК» происходит накопление дисперсной конвертерной пыли медеплавильного завода, представляющих собой техногенные месторождения уникального по составу полиметаллического сырья, которое в настоящее время практически не используется. Поэтому исследования, направленные на разработку технологии переработки такой пыли, с извлечением из нее тяжелых цветных металлов, являются очень актуальными.

Для исследований использовали конвертерную пыль со средним содержанием (%): 31,56 Pb; 2,2 Cu; 14,7 Zn; 0,46 Fe; 0,65 SiO₂; 11,47 S_{общ}; 8,52 S_{SO₄}; 0,33 MgO; 2,84 CaO; 0,19 Cd и промышленным содержанием благородных металлов.

Тонкая конвертерная пыль осаждается при очистке в электрофильтрах технологического газа, образующегося при конвертировании меди и направляемого на производство серной кислоты. Пыль электрофильтров представляет собой белый или светло-серый тонкодисперсный подвижный порошок с крупностью частиц менее 14–30 мкм. Насыпная плотность сухой пыли составляет 0,5 г/см³.

Основные компоненты пыли представлены следующими соединениями: CuO, Cu₂O, CuSO₄, ZnSO₄, FeSO₄, PbSO₄. Минералогический (на оптическом микроскопе МИН-7 в отраженном свете) и рентгенофазовый (в аппарате УРС-50ИМ с Co Ra-излучением) анализы показывают особенность частиц, заключающуюся в содержании в них значительного количества сульфатных форм цветных металлов. В исходной пыли медь на 70–72 % сульфатная, на 18–20 % сульфидная (в основном в форме ковеллина) и на 10–11 % оксидно-силикатная; железо на 70–72 % находится в виде магнетита и 28–30 % – сульфата 2-х валентного железа; свинец и цинк на 80 % присутствуют в сульфатной форме.

Для выделения меди, цинка и железа в раствор проводили сернокислотное выщелачивание конвертерной пыли с добавлением окислителя (марганцевый концентрат), с содержанием серной кислоты 80–120 г/л в пульпе при температуре 60–90 °С, в течении 2 часов, Т:Ж = 1:3–8 по разработанной технологической схеме. Результаты сернокислотного выщелачивания приведены в таблице 1.

В результате выщелачивания при заданном соотношении Т:Ж = 1:3–8 происходит нейтрализация серной кислоты от исходной концентрации 80–120 г/л до значения рН 0,8–1 (30–35 г/л). После фильтрации осадок промывали водой до рН = 5,5–6,0 при температуре воды 80 °С. Полученный раствор с содержанием меди 5 г/л и цинка 22,5 г/л является продуктивным раствором для извлечения цинка и меди.

Таблица 1. Влияние температуры и Т : Ж на степени растворения Cu и Zn в растворе

t, °С	Степень растворения Cu и Zn, %											
	Т:Ж = 1:3		Т:Ж = 1:4		Т:Ж = 1:5		Т:Ж = 1:6		Т:Ж = 1:7		Т:Ж = 1:8	
	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn
60	18	12	26	17	34	23	53	39	72	54	70	74
70	32	20	45	35	55	48	75	59	84	70	80	76
80	44	30	56	46	76	60	85	74	95	86	92	88
90	45	40	58	52	77	63	84	75	94	84	90	88

Полученный кек после промывки направляли на солевое выщелачивание. Концентрация натрия хлористого 250 г/л, температура процесса 90–95 °С, время выщелачивания 2 часа, соотношение Т:Ж = 1:7. Полученную пульпу подвергали горячей фильтрации, так как при низкой температуре хлорид свинца (PbCl₂) выпадает в осадок.

Растворы первой и второй стадий солевого выщелачивания объединяли и добавляли кальцинированную техническую соду. Карбонизацию свинца доводили до рН 8,5–9. Полученный кек PbCO₃ прокачивали при температуре 450 °С и получали глет (PbO). Глет с добавлением флюса и графита подвергали восстановительной плавке и получали металлический свинец с содержанием свинца 99,0 %.

Таким образом, проведенные исследования показали принципиальную возможность переработки конвертерной пыли с получением металлического свинца высшего сорта. Переработка конвертерной пыли по разработанной технологии позволяет повысить выход металлического свинца с высоким извлечением и наилучшими технико-экономическими и технологическими показателями.