

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОКСИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕДИ С СУЛЬФАМИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Дружинин С.А., Ковальчук А.В., Куличкова К.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Н.М. Вострикова
Сибирский федеральный университет

Финишной операцией производства меди является электролиз, получаемый основной продукт которого – катодная (чистая) медь. Основные примесные элементы концентрируются в электролизном шламе и электролите. Основу шлама составляют оксиды и сульфиды меди (I) и (II). В процессе хранения данного влажного промпродукта могут образовываться гидроксокарбонатные формы меди (II).

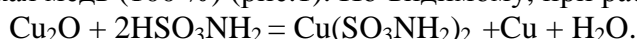
При очистке отработанных электролитов в осадке концентрируются гидроксиды меди и примесные элементы: железо, никель, цинк, олово, свинец и другие.

В связи с высоким содержанием ценных компонентов в шламах электролиза меди и гидроксидных осадках данные продукты необходимо перерабатывать.

Представляло интерес исследовать поведение оксидных соединений меди в плане селективного их извлечения из многокомпонентных продуктов сложного состава с использованием сульфаминовой кислоты. Как было установлено ранее, данный реагент обеспечивает, например, аномально высокую растворимость оксидов свинца. В то же время, оксиды железа в сульфаминовой кислоте практически нерастворимы.

На первом этапе проведены исследования по изучению взаимодействия оксидов меди (I) и меди (II), основного карбоната меди и гидроксида меди с 10% раствором сульфаминовой кислоты, при соотношении Т : Ж = 1 : 20 при комнатной температуре. Масса вводимого вещества составляла 5г, объем раствора 100 мл. Продолжительность процесса взаимодействия 30 мин при постоянном механическом перемешивании пульпы. Растворимость соединений меди рассчитывалась по убыли массы навески. Возможные изменения фазового состава нерастворимых осадков определялся рентгенофазовым анализом (РФА).

При взаимодействии Cu_2O с сульфаминовой кислотой в осадке обнаружена металлическая медь (100 %) (рис.1). По-видимому, при растворении протекает взаимодействие:



Фазовый состав осадков при взаимодействии CuO и $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ с сульфаминовой кислотой не изменился. Медь в форме $\text{Cu}(\text{SO}_3\text{NH}_2)_2$ переходит в раствор:

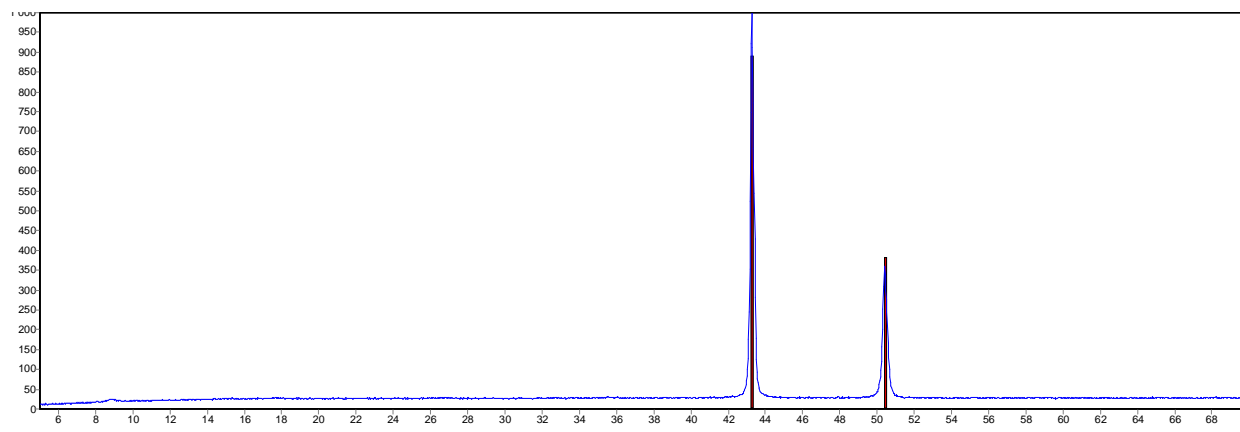
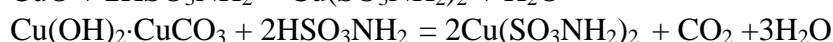
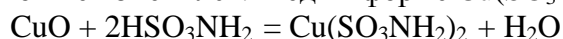


Рис.1. Рентгенограмма нерастворимого остатка после растворения Cu_2O в сульфаминовой кислоте

Установлено, что максимальная концентрация меди в растворе сульфаминовой кислоты составляет (г/л): 11,2 при растворении CuO, 25,4 – Cu₂O, 17,0 – Cu(OH)₂·CuCO₃ и 18,9 – Cu(OH)₂.

Таблица 1

Изменение массы навески соединений меди в растворе сульфаминовой кислоты (t= 25 °С, Т: Ж=1:20, τ= 30мин, С (HSO₃NH₂) = 10%)

Вещество	Исходная масса, г	Конечная масса, г	Степень перехода в раствор, %
CuO	5	3,6	28
Cu ₂ O	5	2,14	57
Cu(OH) ₂ ·CuCO ₃	10	4,1	59
Cu(OH) ₂	8,9	3,66	59

Наибольшая растворимость в сульфаминовой кислоте наблюдается у Cu(OH)₂·CuCO₃ и Cu(OH)₂, достигая 59 % (рис.2).

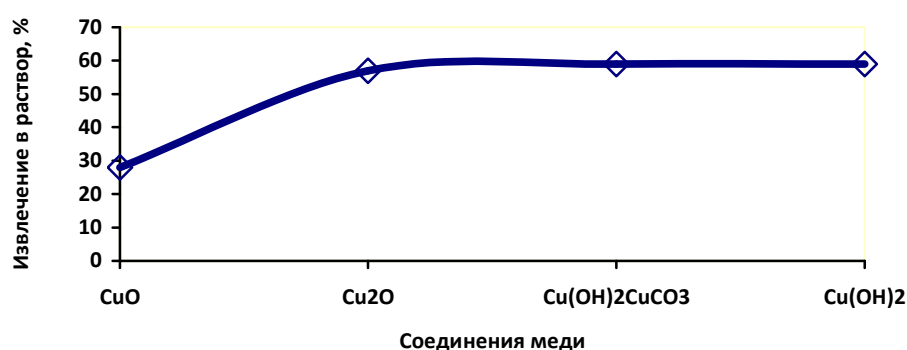


Рис.2. Степень извлечения меди в раствор сульфаминовой кислоты

Таким образом, при взаимодействии оксидных соединений меди с сульфаминовой кислотой лучшая растворимость наблюдается у Cu(OH)₂·CuCO₃ и Cu(OH)₂, при этом фазовый состав осадка не изменяется. При растворении Cu₂O в растворе сульфаминовой кислоты происходит образование металлической меди, что подтверждается рентгенофазовым анализом.