

Проведенные исследования показали, что восстановительно-сульфидирующая обработка шлака позволяет достичь достаточно высоких показателей по извлечению не только меди из шлаков, но и сопутствующих ценных компонентов, таких как цинк, что может послужить весомым аргументом при выборе технологии обеднения шлаков с учетом объема и стоимости извлекаемого цинка.

УДК 669-1

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАВ НА КАЧЕСТВО КАТОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ЭЛЕКТРОРАФИНИРОВАНИИ МЕДИ

А.А. Кийко¹, О.Б. Колмачихина²

(¹ УРФУ, г.Екатеринбург, Россия, artemkiiko@mail.ru; ² УРФУ, г.Екатеринбург, Россия, o.b.kolmachikhina@urfu.ru)

Ключевые слова: КАТОДНАЯ МЕДЬ, ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ РАФИНИРОВАНИЕ, ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, КОЛЛОИДНЫЙ РЕЖИМ, ДОБАВКИ В ЭЛЕКТРОЛИТ

Реферат. Целью электролитического рафинирования является очистка меди от примесей путем электролитического растворения загрязненной примесями анодной меди (анодный процесс) с последующим электроосаждением меди на катоде (катодный процесс). Для улучшения качества катодного осадка в электролит добавляют различные ПАВ. В работе рассмотрели влияние добавки Магнафлока на качество катодной меди. Установили, что добавление Магнафлока, как «улучшающей добавки», способствует образованию ровного мелкозернистого осадка на поверхности катода.

Медь выделяется на катодах в виде прочного осадка. Осадок хорошего качества должен иметь достаточно гладкую поверхность и плотную мелкокристаллическую структуру с характерной вертикальной штриховатостью, цвет осадка должен быть бледно-розовый с шелковистым оттенком. Равномерность роста осадка со временем нарушается, на поверхности появляются неровности, выступы, шишкообразные наросты [1].

Чем лучше качество катодного осадка, плотнее его структура и глаже поверхность, тем он чище, меньше им захвачено шлама и электролита и совершеннее его отмывка. При электролитическом рафинировании меди используются поверхностно-активные вещества (ПАВ), регулирующие формирование структуры кристаллического осадка меди. Присутствие их в электролите обеспечивает при высокой плотности тока получение мелкодисперсных осадков с ровной гладкой поверхностью и плотной упаковкой кристаллической решетки[2].Эффективность действия добавок ПАВ при различных режимах

электролиза и плотностях тока заметно меняется. Поэтому подбор оптимальных составов и концентрации ПАВ представляет самостоятельную задачу.

Адсорбируясь на поверхности выделяющихся кристаллов меди, ПАВ временно блокируют их и затормаживают дальнейшее развитие, влияя тем самым на соотношение скоростей возникновения новых центров кристаллизации и роста кристаллов.

В настоящее время многие зарубежные медеаффинировочные предприятия наряду с основными выравнивающими добавками – клеем (или желатином) и тиомочевинной (ТМ) дополнительно используют так называемые «улучшающие» ПАВ – Тембинид, Зетаг, Магнафлок, Авитон и другие[3].

Цель проведения исследований – оценка влияния ПАВ Магнафлок на качество катодной поверхности при электроаффинировании меди.

ПАВ типа Магнафлок – водорастворимые высокомолекулярные синтетические полимеры. Эти полиэлектролиты изготавливаются на основе акриламида и его сополимеров. Полиакриламид (ПАА) – общее название группы полимеров и сополимеров на основе акриламида и его производных. Общая формула полиакриламидов $(-CH_2CHCONH_2-)_n$ [4].

В качестве исходного раствора для опытов использовался модельный электролит, близкий по составу к промышленному и содержащий, г/дм³: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 55, H_2SO_4 – 160.

Аноды изготовили из листа меди, катоды - из стали.

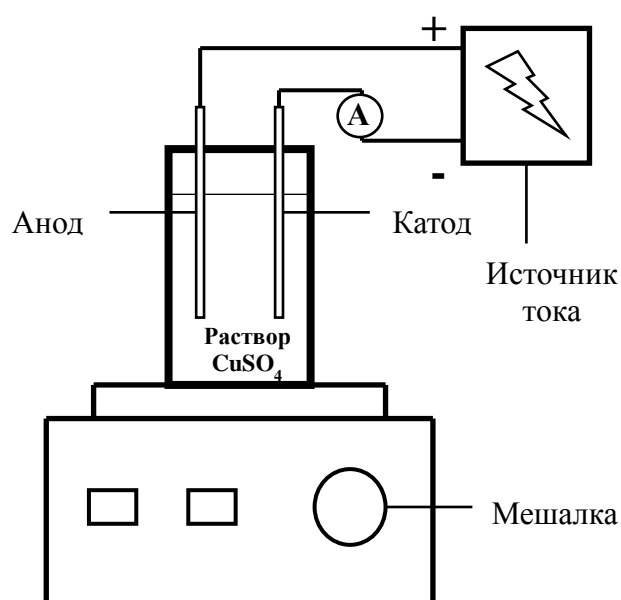


Рис.1. Схема лабораторной установки

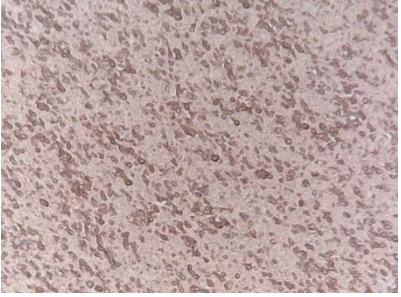
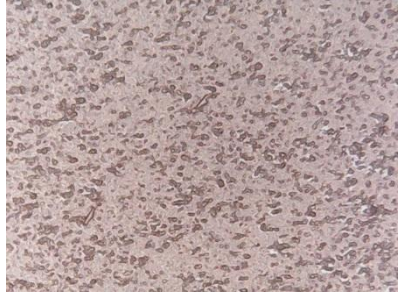

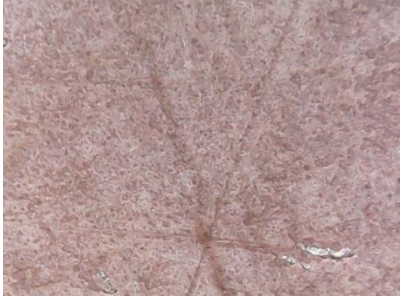




В качестве добавок использовали следующие вещества: магнафлок; желатин; тиомочевину, которые поочерёдно дозировали в модельный электролит в виде растворов концентрацией, %: магнафлок – 10, желатин– 5, ТМ – 5.

Продолжительность каждого тестового опыта составила 60 мин, при постоянных параметрах: сила тока 0,9 – 1 А, напряжение 0,36 – 0,4 В и температура 20 – 25°C.

Качество катодной поверхности в каждом опыте была различна. Оценку катодной поверхности проводили с помощью лабораторного микроскопа «Digital Microscope». Изображения катодной поверхности снятые при увеличении 100 – 150 раз приведены в табл. 2.

Таблица 1

Результаты экспериментов

№ опыта	Изображение катодной поверхности		Добавки, мл
1			Магнафлок – 1 Желатин – 1 Тиомочевина – 1
2			Магнафлок – 1 Желатин – 1 Тиомочевина – 2
3			Магнафлок – 3 Желатин – 2 Тиомочевина – 1
4			Магнафлок – 2 Желатин – 2 Тиомочевина – 0

Во всех проведённых опытах были получены достаточно ровные катодные осадки. В опыте № 4 без тиомочевины на катодной поверхности отчётливо видны дендритные наросты, добавка Магнафлока не воспрепятствовало росту дендритов, хотя катодная поверхность получилась достаточно ровной.

Наилучший результат получился в опыте № 2, мелкозернистый осадок без образования дендритов. В опытах № 1 и № 3 катодная поверхность получилась равномерная с крупным зернистым осадком также без дендритов.

Таким образом, добавление Магнафлока способствует образованию ровного мелкозернистого осадка на поверхности катода.

Литература

1. Всё о металлургии [Электронный ресурс] Электролитическое рафинирование меди. – Режим доступа: <http://metal-archive.ru/tyazhelye-metally/1497-elektroliticheskoe-rafinirovanie-medi.html>, свободный. – Загл. с экрана – Данные соответствуют 29 марта 2015.

2. Металлургия меди [Электронный ресурс] Добавки в электролит. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1866785/page:44/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения 05.02.2018.

3. Четверкин А.Ю. О механизме влияния ПАВ на образование аэрозолей при электрорафинировании меди [Текст] / А. Ю. Четверкин, Л. В. Волков, Е.М. Соловьев, // Цветные металлы. 2008. – № 12. – С. 40 – 44.

4. Флокулянты Магнафлок (Magnafloc®) [Электронный ресурс]: Магнафлок // Официальный сайт компании ЗАО «АльфаХимПром». – Электрон. Дан. – Альфахимпром, 2018. – Режим доступа: <http://alphachem.ru/magnafloc/> свободный – Загл. С экрана. – Дата обращения 04.03.2018.

УДК 669.2/.8.041:669.045

АТМОСФЕРНОЕ СЕРНОКИСЛОТНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ТОНКИХ МЫШЬЯКСОДЕРЖАЩИХ ПЫЛЕЙ

К.А. Каримов, А.В.Крицкий, М.А. Третьяк, А.А. Ковязин, С.С. Набойченко

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.

Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

Свинец, цинк, мышьяк являются постоянными спутниками меди в её рудах. В связи с ухудшением качества получаемых концентратов и вовлечением в переработку вторичного сырья эти примеси все больше циркулирует в полупродуктах медеплавильного производства, чаще всего накапливаясь в тонких пылях. Возврат этих пылей на пирометаллургическую