

К. Б. ДАЛАЕВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОРОЛИЗА С НЕРАСТВОРИМЫМИ АНОДАМИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕДНЫХ ПОРОШКОВ

Получение медных порошков непосредственно из руд до настоящего времени находится в стадии разработки. Аналогичные исследования проведены для окисленных [1] и сульфидных руд [2].

В настоящей работе рассмотрен процесс получения медных порошков из сульфидных руд электролизом с нерастворимыми анодами.

В отличие от электролиза с растворимыми анодами условия возникновения новых центров кристаллизации на катоде улучшаются, т. к. массообмен у катода ухудшается из-за отсутствия поставляемых анодом ионов металла. Осаждение порошка протекает в окислительной атмосфере, что способствует взрывлению и образованию губчатых осадков. Это позволяет интенсифицировать процесс электролиза применением более концентрированных растворов и увеличением скорости циркуляции электролита, что, в свою очередь, улучшает технологические показатели (ТП) электролиза.

В отличие от применяемых методов, медные порошки получены разложением медьсодержащих сульфатных растворов от выщелачивания медьсодержащих огарков. Электролиз проводили со свинцовыми анодами, содержащими 1% Ag, и медными катодами в ваннах из винипласта. Предварительно установлено, что наиболее выгодными условиями электролиза являются: катодная плотность тока — 1500 А/м², концентрация меди в электролите 30–32 г/л, а серной кислоты — 113–129 г/л. Менялись лишь температура и скорость циркуляции электролита.

Полученные порошки промывали слабым раствором теплой (до 50°С) серной кислоты и холодной водой, просушивали и доводили до порошкообразного состояния при температуре 400–500°С. Для расчета технологических показателей определяли расход электроэнергии W и выход по току u для данного режима электролиза.

Результаты опытов приведены в табл. 1.

Наилучшей температурой, обеспечивающей сравнительно высокий выход по току, малый расход электроэнергии и дендритную форму порошка, является 30–35°С.

Результаты исследований гранулометрического состава порошков в зависимости от температуры приведены на рис. 1, из которого видно, что при температуре 50°С содержание крупных фракций возрастает и уже при 60°С гранулометрический состав невозможно определить седиментацией. Поэтому повторно дисперсность порошка определялась под микроскопом (табл. 2).

Таблица 1

Влияние температуры электролита на ГП электролиза

$t, ^\circ\text{C}$	$\eta, \%$	$W, \text{ кВт}\cdot\text{ч/мл}$	$V_{\text{ср}}, \text{ В}$
20	89,5	2380	2,48
30	91,5	7250	2,4
40	91,4	2080	2,26
50	94	1830	2,03
60	22,8	1780	1,96

Таблица 2

Влияние температуры на гранулометрический состав порошков

$t, ^\circ\text{C}$	$r_{\text{ср}}, \text{ мкм}$	$t, ^\circ\text{C}$	$r_{\text{ср}}, \text{ мкм}$
20	32	40	35
30	37,5	50	39

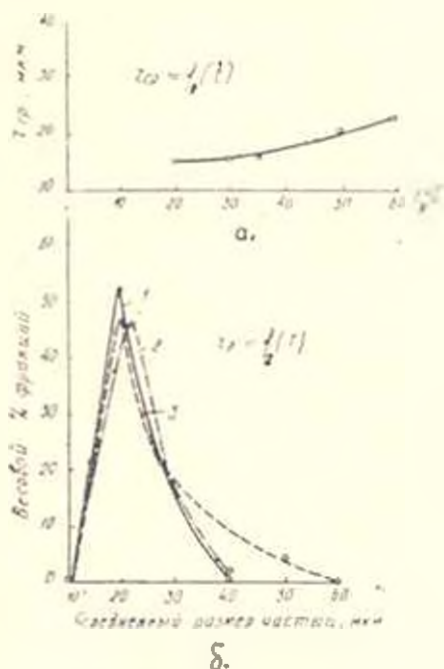


Рис. 1. Влияние температуры процесса на гранулометрический состав порошков. а) $r_{\text{ср}}$; б) весовой % фракций: 1 — 20°С; 2 — 30°С; 3 — 50°С.

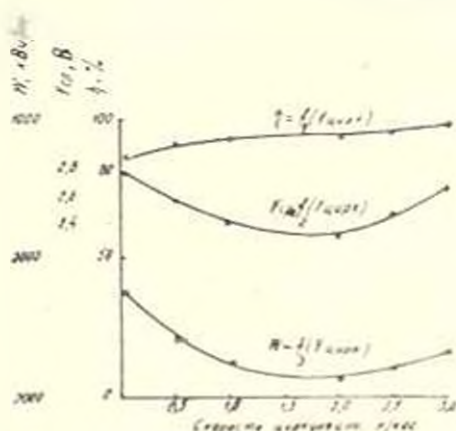


Рис. 2. Влияние скорости циркуляции электролита на ГП электролиза.

На рис. 2 приведены результаты исследований по влиянию скорости циркуляции на ГП электролиза; наименьший расход электроэнергии получается при скорости циркуляции 2 л/ч (0,17 л/лч), а наибольший выход по току — при 3 л/ч (0,25 л/лч).

Изменение гранулометрического состава в зависимости от скорости циркуляции приведено на рис. 3. В отличие от [3] увеличение скорости циркуляции способствует незначительному уменьшению размера первородных частиц, что можно отнести к ошибке опыта. Это объясняется тем, что при электролизе с нерастворимыми анодами условия зарождения центров кристаллизации улучшаются, что благоприятствует стабильной дисперсности порошков.

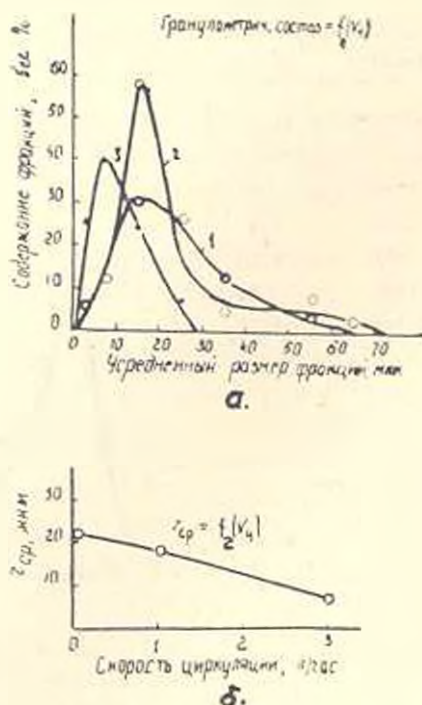


Рис. 3. Гранулометрический состав порошка в зависимости от скорости циркуляции электролита: а) весовый % фракций; б) $r_{ср}$; 1 — $V_{ц}=0$; 2 — $V_{ц}=2$ л/ч; 3 — $V_{ц}=3$ л/ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент № 3,616,277 (США). Метод электроосаждения медного порошка *David L. Adamson, William M. Tuddenheim*. — Kennecott Copper Corporation, 1971, 204—10.
2. Асаадзе Р. И., Габуния К. Е. Электролитическое получение медного порошка из растворов сернокислой меди с применением нерастворимых анодов — Сб. обн. АН Груз.ССР, 1969, 54, с. 585—588.
3. Помосов А. В., Бранштейн В. А. О влиянии перемешивания электролита на электролитическое осаждение порошкообразной меди — ЖПХ, 1957, 30, № 8 — 1257.