

## ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ДЕНДРИТНОГО ОСАДКА МЕДИ ДЛЯ ПОРОШКА МАРКИ GG ПРИ СТУПЕНЧАТОМ ГАЛЬВАНОСТАТИЧЕСКОМ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ

*Резникова О.Г., Даринцева А.Б., Мурашова И.Б.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В промышленности медный порошок получают при постоянном токе, при этом поддерживают ток в несколько раз превышающий предельный ( $K=I_3/I_{пр}$ ). Основным недостатком гальваностатического электролиза является при неудачно выбранном периоде наращивания осадка возможность образования сплошной корки металла, которая подлежит очистке вручную. Счищенный осадок поступает на повторную переплавку, что значительно увеличивает себестоимость продукции и затраты на электроэнергию.

Порошки марки GG получают из растворов электролитов, содержащих 23 г/л  $Cu^{2+}$  и серную кислоту. Осадок получают при начальной плотности тока равной  $3200 \text{ A/m}^2$ , период непрерывного наращивания составляет 2 часа. Порошки марки GG отличаются высоким содержанием крупных фракций. В ходе электролиза структура дендритного осадка все время изменяется: при включении тока на поверхности электрода кристаллизуются мелкие частицы, которые затем постепенно развиваются в более крупные. Развитие площади фронта роста осадка неизбежно ведет к снижению плотности тока на этой поверхности и соответственно к уменьшению катодного перенапряжения, что сопровождается укрупнением структурных элементов дендритов. Период непрерывного наращивания рыхлого медного осадка между стряхиваниями его с катода ограничивается продолжительностью снижения начального перенапряжения до области (0,6 – 0,54 В). Непрерывную кристаллизацию металла можно увеличить, если с приближением катодного перенапряжения к границе 0,6 В на электрод подать импульс тока. Повышение плотности тока на фронте роста осадка поднимет перенапряжение, отодвинет опасную границу структурного изменения осадка, позволит снизить долю ручного труда при обслуживании ванн и снизить выход брака – плотных сростков, называемых катодным скрапом.

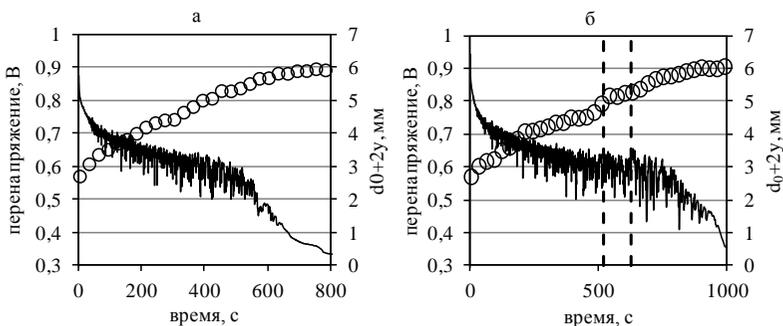


Рис. Динамика развития осадка меди – один (а) и три импульса (б)

Лабораторные исследования проводили в трехэлектродной ячейке: рабочим электрод являлся медный стержень, вспомогательным электродом служила медная фольга, расположенная вдоль стенок цилиндрической ячейки, измерения проводили относительно медного электрода сравнения. Ток поддерживали с помощью потенциостата IPC-Pro, рост дендритного осадка непрерывно регистрировали видеокамерой Sony DCR-SR200E. При достижении перенапряжения значения 0,6 В на электрод подавали импульс тока, что позволило увеличить период непрерывного наращивания осадка в два раза.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ грант №11-03-00226.*

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ МЕДНЫХ ПОРОШКОВ ПО НАПРЯЖЕНИЮ НА ВАННЕ

*Соколовская Е.Е., Мурашова И.Б., Осипова М.Л.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В процессе электролиза медных порошков происходит постепенное уменьшение катодной плотности тока вплоть до значений предельной плотности тока, соответствующей образованию нежелательного компактного осадка. Для каждой марки порошка [1] можно определить, при каком катодном перенапряжении  $\eta_k$ , так называемом граничном катодном перенапряжении  $\eta_{k\text{гран}}$ , достигаются значения предельной плотности тока. Ведение электролиза при  $\eta_k$  более электроотрицательном, чем  $\eta_{k\text{гран}}$  гарантирует производство качественного медного порошка, но измерение катодного перенапряжения в промышленных усло-