Д. Ю.Ущаповський, О. В. Лінючева, М. І. Донченко, М. В. Бик, А. С. Цимбалюк

Спосіб керування морфологією катодного осаду на основі визначення електрохімічного опору процесу електроосадження міді

Проблематика. Актуальною проблемою електроекстракційного отримання компактної міді з гідрометалургійних розчинів є інтенсифікація процесу шляхом підвищення максимально допустимих робочих густин струму при збереженні високої ефективності процесу.
Мета дослідження. Метою даної роботи є розробка способу визначення максимально допустимих робочих густин струму формування компактних осадів міді для процесу електроекстракції на основі використання залежностей електрохімічного опору (r_i) від робочої густини струму (i).
Методика реалізації. Застосовувався метод отримання катодних поляризаційних кривих процесу осадження міді з сульфатних розчинів. Морфологію катодної міді, осадженої за умов варіювання концентрації іонів міді, сульфатної кислоти та густини струму, досліджували за допомогою металографічного мікроскопа.
Результати дослідження. Показано, що максимальна робоча густина струму осадження компактних осадів міді, прийнятної для гідрометалургії якості, відповідає початку підйому кривої $r_i - i$ після мінімуму. Встановлено, що збільшення концентрації міді призводить до розширення області мінімуму, а концентрації кислоти – до звуження. Аналітично отримано рівняння, яке дозволяє розмежувати міграційну та дифузійну складові граничної густини струму для даної системи.
Висновки. Вперше за допомогою методу диференціювання поляризаційних кривих, з використанням рівняння для умов змішаної кінетики, здійснено визначення максимальної робочої густини струму осадження компактних осадів при врахуванні зміни складу сульфатного розчину електроекстракції міді.

Ключові слова: катодна поляризація, морфологія катодного осаду, максимально допустима густина струму, інгібуючий ефект, міграційне масоперенесення.

D. Yu.Uschapovskyy, O. V. Linyucheva, M.I. Donchenko, M. V. Byk, A. S. Tsymbaliuk

METHOD OF CONTROLLING THE MORPHOLOGY OF CATHODE DEPOSIT BY DETERMINING ELECTROCHEMICAL RESISTANCE FOR COPPER ELECTRODEPOSITION PROCESS

Background. The intensification of compact copper electrowinning process based on increasing of maximal permissible working current density is an actual problem.
Objective. The aim of this work is the development of method for determining maximal permissible working current density of compact copper deposits based on application of electrochemical resistance (r_i) versus working current density (i) dependences..
Methods. The method of cathodic polarization curves of copper deposition process with sulfate solutions was used. Morphology of cathodic copper deposits which had obtained under conditions of varying concentrations of copper ions, sulfuric acid, current density, had been studied by metallographic microscope.
Results. It was shown that maximal working current density of compact copper deposit formation, with permissible quality for hydrometallurgy, complies with beginning of growing after minimum $r_i - i$ curve. It was found that increasing of copper concentration leads to enlargement of minimal r_i range, but increasing of acid concentration conversely narrowed this rang. The equation which allows dividing of migration and diffusion components of limiting current density for this system was analytically received.
Conclusions. The determination of maximal current density of compact deposits formation under conditions of varying sulfate solution composition in copper electrowinning process is carried out for the first time on the basis of differentiation polarization curves method.

Key words: cathodic polarization, cathodic deposit morphology, the maximum current density inhibition effect, migration mass transfer