Однако уже при достаточно тонких слоях сплава (0,2-0,6 мкм) наблюдается существенное торможение этого процесса. Степень торможения растворения покрытий со слоем сплава, полученного при более низкой плотности тока, выше, чем с со слоем сплава, осажденного при более высокой плотности тока. Это можно объяснить увеличением в покрытии содержания более коррозионно-стойкой фазы, обогащенной никелем. Торможение анодного растворения увеличивается также и в случае покрытий, получаемых из электролита с большим содержанием добавок, которые тормозят выделение в сплав цинка, обогащая покрытие никелем.

Список літератури: 1. *Трубнікова Л.В.* Анодне розчинення тонких плівок сплаву Zn-Ni в амонійно-гліцинатному розчині / *Л.В. Трубнікова, В.М. Артеменко, А.В. Кулик, А.О. Майзеліс* // Вісник НТУ «ХПІ», – С. “Хімія, хімічні технології та екологія”. – 2012. – № 32. – С. 14-18.

УДК 621.357.7

Ю.Л. КУТЕНКО, О.Л. СМИРНОВА, канд. техн. наук

АНОДНІ ПРОЦЕСИ НА МЕТАЛАХ ПІДГРУПИ МІДІ В ТІОКАРБАМІДНО-ЦИТРАТНИХ РОЗЧИНАХ

У даній роботі досліджувалося анодне поводження таких металів, як мідь, срібло й золото, у розчинах органічних речовин, що утворюють із ними комплексні сполуки. Ці процеси недостатньо вивчені й представлені в науково-технічній літературі, але проте вони викликають підвищений інтерес у плані розробки нетоксичних і ефективних електролітів для процесів вилучення й переробки зазначених металів, а також у сучасних мікро- і нанотехнологіях.

У кислих тіокарбамідно-цитратних розчинах мідь є хімічно і електрохімічно нестійкою завдяки утворенню досить стійких комплексних сполук. При комплексоутворенні з цитратами мідь має валентність II, а з тіокарбамідом – переважно I, тому що тіокарбамід є відновником двовалентної міді. В нейтральному розчині тіокарбаміда мідь слаборозчинна, а в кислому цитратному розчині в присутності тіокарбаміду вона розчиняється на аноді за рахунок струму і мимовільно (без накладання електричного струму). Поляризація і перенапруга при перебіганні електродних реакцій на мідному електроді за величиною зміщені в бік катодного процесу. У кінетиці електродних процесів на міді в зазначених розчинах основну роль грає стадія дифузії. Електродний потенціал міді Cu^o/Cu^+ в кислому тіокарбамідно-цитратному електроліті коливається в діапазоні від -0,2 до -0,3 В. Окиснення

міді на аноді відбувається послідовно: спочатку утворюються іони міді (I), а потім – іони міді (II).

У тіокарбамідних розчинах срібло й золото окислюються завдяки утворенню розчинних комплексних сполук, в яких іони металів входять до складу катіона. У нейтральному середовищі аніоном комплексу може служити іон OH^-, а в кислій (при додаванні кислоти) – аніон відповідної кислоти. Анодне розчинення срібла в кислому тіокарбамідно-цитратному електроліті стимулюється цитратною кислотою. Гальмування розчинення срібла не спостерігається в широкому інтервалі потенціалів поляризації. Анодне розчинення золота відтворює ті ж закономірності, що й для срібла. Однак для золота характерне утворення іонів із двома ступенями окислювання (+1) і (+3), причому останні схильні відновлюватися тіокарбамідом. Електрохімічне розчинення срібла й золота в тіокарбамідних розчинах стабільно здійснюється в режимі завдання постійного потенціалу. Вихід за струмом для золота менше ніж 100% за рахунок анодного окислювання тіокарбаміду.

Список литературы: **1.** *Паддефет Р.* Химия золота / *Р. Паддефет*. – М.: Мир, 1982. – 258 с. **2.** *Бусев А.И.* Аналитическая химия золота / *А.И. Бусев, В.М. Иванов*. – М.: Наука, 1973. – 274 с. **3.** *Пятницкий И.В.* Аналитическая химия серебра / *И.В. Пятницкий, В.В. Сухан.* – М.: Наука, 1975. – 264 с. **4.** *Подчайнова В.Н.* Аналитическая химия меди / *В.Н. Подчайнова, Л.Н. Симонова*. – М.: Наука, 1990. – 280 с. **5.** *Реми Г.* Курс неорганической химии. Том II. / *Г. Реми.* – М.: Мир, 1966. – 812 с.

УДК 621.357.7

Є.С. ЛАЗАРЕНКО, О.Л. СМІРНОВА, канд. техн. наук

ВИЛУЧЕННЯ ЗОЛОТА З ВІДПРАЦЬОВАНИХ РОЗЧИНІВ І ЕЛЕКТРОЛІТІВ

Вилучення золота з відпрацьованих розчинів й електролітів є досить актуальним в рамках сучасної ресурсозберігаючої промислової політики. Відпрацьовані розчини з різною концентрацією золота мають місце в різних галузях хімічної, електрохімічної й гідроелектрометалургійної промисловості. Ці розчини відрізняються не тільки вмістом золота, але також і характером комплексних сполук, в яких золото в них перебуває.

Найчастіше крім золота в цих розчинах й електролітах містяться й інші коштовні метали (наприклад, мідь, срібло). Відділення їх й одержання в чистому рафінованому виді – нелегка задача, що вимагає комплексного підходу й застосування не тільки відомих стандартних методів, але також і нових