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

практичних рішень, що ґрунтуються на результатах проведених науково-дослідних робіт.

У даній роботі як об’єкти дослідження виступають солянокислі, хлоридно-сульфатні, тіокарбамідно-цитратні розчини, що містять золото в широкому діапазоні концентрацій (від 0,25 до 5 г/дм^3 у перерахуванні на метал). Золото в них є присутнім у складі комплексних сполук із різними константами нестійкості. Сторонніми іонами виступають іони міді, срібла й кобальту. За рахунок розкладання електролітів у деяких розчинах спостерігається відновлення золота з утворенням колоїдних сполук.

Для вилучення золота з відпрацьованих розчинів застосовувалися методи контактного витіснення активними металами, способи хімічного розподілу металів, електрохімічне рафінування золота й електролітичного проороблення електролітів при різних густинах струму.

Отримані результати можуть бути використані для подальших наукових досліджень по вивченню електрохімічного поводження металів підгрупи міді, а також в існуючих золотодобувних й золотопереробляючих виробництвах. Робота виконана в рамках нової спеціальності “Технологія рідкісних і розсіяних елементів і матеріалів на їх основі” і спрямована на створення нових перспективних екологічних технологій із застосуванням дорогоцінних металів, зокрема золота.

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.** *Бек Р.Ю.* Исследование электроосаждения золота, серебра и меди из тиомочевинных и цианистых электролитов на обновляемом электроде / Автореферат диссертации на соискание ученой степени д.х.н. – М., 1978. – 32 с. **4.** *Лидин Р.А.*Химические свойства неорганических веществ / *Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева*. – М.: Химия, 2000. – 480 с.

УДК 666.9

А.В. ЛІСІЙЧУК, Г.В. ЛІСАЧУК, докт. техн. наук

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТВЕРДОГО ПАЛИВА

Виробництво цементу є енергоємним, вартість енергоресурсів у собівартості продукції складає 60-70 відсотків, тому переведення цементного заводу на більш дешеве тверде паливо без погіршення властивостей кінцевого продукту є доцільним. Для переведення цементного заводу на тверде паливо