

Methods of Stabilization of Activated Solutions

Oleksandr Pivovarov¹, Margaryta Vorobyova²

Department of Equipment and Technology for Food Production, Ukrainian State University of Chemical Technology, 8 Gagarin Ave., Dnipropetrovsk, 49005, UKRAINE,

¹ E-mail: apivo@ual.fm

² E-mail: Rita-vorobyova@yandex.ru

The experiments on the application of activated cyanic solutions for hydrometallurgy processes confirmed the necessity to introduce a stabilizing additive, since the loss of the reactivity of solution occurs due to the decomposition of peroxide and superoxide compounds. The search for stabilizing additives for cyanic solutions activated by electric discharge has been performed in the present work.

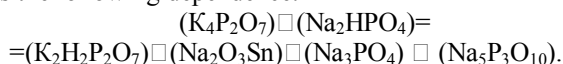
The data on cyanidation of ore concentrate are given as an example. It has been registered that K_2HPO_4 concentration increase from 0.2 to 0.6% leads to the increased degree of extraction of noble metals, but further growth of concentration up to 0.9% is excessive and causes the reduction of the extraction percentage (Fig. 2).

It has been proved experimentally that the introduction of additives into the reactive medium provides stabilizing action on the active components and favours the increase of the hydrometallurgical process efficiency.

The application of potassium diphosphate as a complexing agent in order to prevent the homogeneous decomposition of peroxide and superoxide compounds reduces the impact on the reactive system. Hence, the introduction of 0.2% $K_4P_2O_7$ results in insignificant protective action. Sodium phosphate (Na_2HPO_4) and potassium pyrophosphate ($K_2H_2P_2O_7$) have similar impact on active components.

Tripolyphosphate provides intermediate stabilizing action as a stabilizer. The optimal content falls into the range 0.4-0.6%. The application of trisodium phosphate (Na_3PO_4) as a complexing agent leads to maximum increase in the stability of activated solutions in the process of cyanidation of ore concentrates, which explains the most effective usage of peroxide and superoxide compounds and, consequently, the increased process efficiency.

The stabilizing action of the studied additives on peroxide and superoxide bonds in the activated solutions has the following dependence:



Translated by Polyglot Translation Bureau
<http://www.polyglot-lviv.com>

Способи стабілізації активованих розчинів

Олександр Півоваров¹,
Маргарита Воробйова²

Кафедра обладнання та технології харчових виробництв, Український державний хіміко-технологічний університет, УКРАЇНА, м. Дніпропетровськ, вул. Гагаріна 8,

¹ E-mail: apivo@ual.fm

² E-mail: Rita-vorobyova@yandex.ru

В роботі встановлено, що обов'язковим для розчинів активованих під дією електричних розрядів є використання стабілізуючої добавки. В якості комплексуючого компонента запропоновано використання поліфосфатів. Встановлено, вплив концентрації окремих компонентів на стабільність перекисних сполук. Найбільш доцільним є використання тринатрій фосфату.

Ключові слова – рудний концентрат, активований розчин, електричні розряди, перекисні сполуки, надперекисні з'єднання.

I. Вступ

В даний час переробка більшості типів золотовмісних руд здійснюється за допомогою цiанiстих розчинiв лужних металiв [1-2]. Головним технологiчним недолiком метода є тривалiсть процесу, яка в промислових умовах може досягати декiлькох дiб. Для пiдвищення ефективностi процесу вилугування використовують пероксид водню, однак його застосування пов'язане з труднощами, викликаними його токсичностю i вибухонебезпечностю.

Альтернативою пероксиду водню є використання розчинiв активованих пiд дiєю електричних розрядiв. В процесi такого активування у водних розчинах вiдбувається накопичення радикалiв, пероксиду водню (H_2O_2) i надперекисних сполук (H_2O_3), якi завдяки своїм окислювальним властивостям вiдiграють важливу роль в пiдвищеннi швидкостi розчинення дорогоцiнних металiв. Вiдомо, що реакцiйни розчини гiдрометалургiйних процесiв мiстять домишки важких металiв, якi можуть сприяти розпаду перекисних та надперекисних сполук активованого розчину.

В зв'язку з цим метою роботи є пошук стабiлiзуючої добавки перекисних та надперекисних з'єднань розчинiв активованих пiд дiєю електричних розрядiв. З цiєю метою було проведено дослiдження ряду полiфосфатiв для усунення негативного впливу важких металiв i їх сполук, присутнiх в реакцiйних розчинах гiдрометалургiйних процесiв.

II. Методика дослiджень

В якостi дослiджуваних домишок були вiдiбранi наступнi речовини: калiй фосфорнокислий пiро (калiй дифосфат) ($K_4P_2O_7$), ортофосфат натрiю (Na_2HPO_4), тринатрiй фосфат (Na_3PO_4), триполiфосфат натрiю ($Na_5P_3O_{10}$), калiй кислий пiрофосфат ($K_2H_2P_2O_7$); станат натрiю (Na_2O_3Sn). Дослiдження проводились за

допомогою установки, яка складається з скляного реактора діаметром 0,08 м та висотою 0,15 м, в який вміщували 0,2 л активованого ціаністого розчину при співвідношенні тверде: розчин 1:5, та необхідну концентрацію добавки при постійному перемішуванні мішалкою та заданій температурі. Процес активування води проводили за допомогою експериментальної установки. В результаті дії електричного розряду в рідині утворюється 200-600 мг/л пероксидних та надперекисних з'єднань. Визначення концентрації благородних металів проводили за допомогою методу напівкількісного хіміко-спектрального аналізу.

III. Експериментальні результати та їх обговорення

Експериментально підтверджена необхідність введення стабілізуючої добавки, так як при відсутності у розчині останньої процес вилуговування практично не відбувається, що пов'язано з втратою реакційної здатності розчину в наслідок розпаду перекисних і надперекисних з'єднань ціанування (рис 1. крива 1). Введення 0,2% гідрофосфату калію в активованій розчин сприяє стабілізації активних компонентів реагуючої системи: через $1,8 \cdot 10^3$ с після початку реакції їх вміст зменшився на 39%, через $3,6 \cdot 10^3$ с на 66%, а через $14,4 \cdot 10^3$ с в розчині залишається 18% перекисних з'єднань. При збільшенні концентрації K_2HPO_4 стабілізуюча дія зростає. Збільшення концентрації до 0,9 % знижує стабільність перекисних сполук (рис 1, крива 4). Очевидно, що вміст пірофосфату калію в кількості 0,6 % достатньо для зв'язування тяжких металів, які містяться в реакційній системі, в комплексні з'єднання.

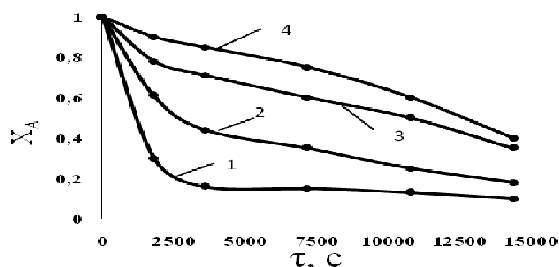


Рис. 1. Залежність швидкості розкладення перекисних та надперекисних сполук реакційної системи від концентрації K_2HPO_4 : 1 – 0%; 2 – 0,2%; 3 – 0,9%; 4 – 0,6%

У якості прикладу наведено данні ціанування рудного концентрату різного походження. Експериментальні дослідження впливу стабілізуючого компонента на ступінь вилучення золота з рудного концентрату свідчать, що при збільшенні концентрації K_2HPO_4 від 0,2 до 0,6% ступінь вилучення благородних металів збільшується, а подальше збільшення концентрації до 0,9% надлишкове й призводить до зниження відсотка вилучення (рис. 2).

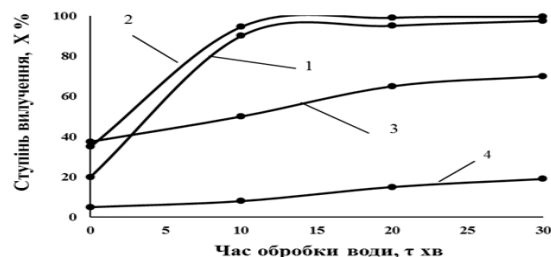


Рис. 2. Ступінь вилучення металу від концентрації добавки K_2HPO_4 : 1 – 0,2%; 2 – 0,6%; 3 – 0,9%; 4 – без добавки

Результати дослідження стабілізуючих властивостей обраних компонентів наведені на рис. 3.

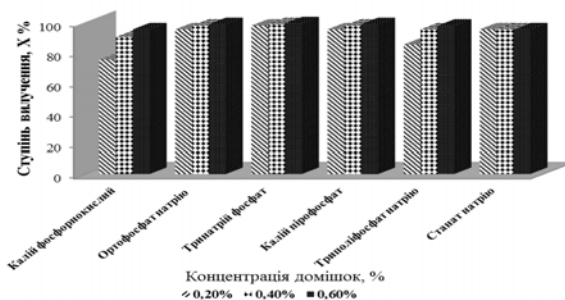
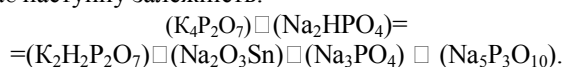


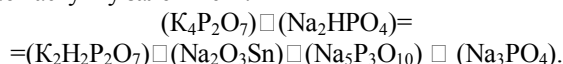
Рис. 3. Вплив виду та концентрації домішки на стабілізацію активованого розчину

Таким чином, стабілізуюча дія досліджуваних домішок на перекисні з'єднання активованих розчинів має наступну залежність:



Висновки

В роботі встановлено, що обов'язковим для розчинів активованих під дією електричних розрядів є використання стабілізуючої добавки В якості комплексоутворюючого компонента запропоновано використання поліфосфатів. Стабілізуюча дія досліджуваних домішок на перекисні з'єднання активованих розчинів має наступну залежність:



Література

- [1] Кравченко В. М. Направления и перспективы поисков благородных металлов в Украине // Сборник научных трудов национальной горной академии Украины. – №3, том 2. -1998 г. – Днепропетровск: ИЗД. НГА. – С. 95.
- [2] Беляский М. А., Мейерович А. С., Меретуков М. А. Перспективные способы переработки золото- и серебросодержащего сырья за рубежом // Обзор. Инф. ЦНИИ-цвет. Эконом и инф. – 1985. – Вып. 3. – 52 с.