



ESTUDIO DE LA DISOLUCIÓN DE PLATA METÁLICA CON EL SISTEMA MEA-NH₃-Cu

E. Reyes-Sandoval y J. C. Fuentes-Aceituno*

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Saltillo, Av. Industria Metalúrgica No 1062, Parque Industrial Saltillo-Ramos Arizpe, Ramos Arizpe, Coahuila, 25900, MÉXICO.

* correo electrónico: juan.fuentes@cinvestav.mx

RESUMEN

La lixiviación de plata a partir de minerales ha sido estudiada exhaustivamente durante décadas. Recientemente, la investigación se ha centrado en el aspecto de sustentabilidad i.e., se busca sustituir el uso del cianuro debido a su alta toxicidad así como el desarrollo de soluciones lixiviantes alternativas-verdes para la recuperación de plata metálica [1, 2] a partir de minas urbanas.

En este trabajo de investigación se realizó un estudio termodinámico-cinético del sistema alternativo monoetanolamina (MEA)-sulfato de amonio-sulfato cúprico para la disolución de plata metálica [3]. Los resultados termodinámicos confirman que la MEA y el NH₃ complejan la plata generando los complejos Ag(MEA)²⁺, AgMEA⁻, Ag(NH₃)²⁺, AgNH₃⁺ respectivamente. Se estudió el efecto de la variación de pH (8.8, 9 y 9.9) en la cinética de disolución de la plata, y se encontró que es posible disolver un 35% de la plata empleando una solución lixiviante con: 0.2M sulfato cúprico, 0.05M MEA y 0.4M sulfato de amonio en pH 9. Finalmente, se evaluó el efecto de la variación de la concentración del sulfato cúprico (0.1, 0.15, 0.2M) en pH 9, los resultados cinéticos revelaron que el porcentaje de recuperación de la plata más alto se obtiene con 0.15M, asimismo los experimentos de lixiviación muestran la posibilidad de optimizar la relación molar MEA-NH₃ para maximizar la cinética de disolución de la plata.

ABSTRACT

Leaching of silver from ores has been thoroughly studied for decades. Recently, research has been focused on the aspect of sustainability i.e., it is searched to replace the use of cyanide due to its high toxicity and the development of alternative-green leaching solutions for the recovery of metallic silver [1, 2] from urban mines.

In this research a thermodynamic-kinetic study of the alternative system monoethanolamine (MEA)-ammonium sulfate-cupric sulfate for the dissolution of metallic silver was performed [3]. Thermodynamic results confirm that the MEA and NH₃ complexed silver generating the complexes Ag(MEA)²⁺, AgMEA⁻, Ag(NH₃)²⁺, AgNH₃⁺ respectively. The effect of varying pH (8.8, 9.9 and 9) on the kinetics of dissolution of silver was studied, and it was found that it is possible to dissolve 35% of silver using a leaching solution containing: 0.2 M cupric sulfate, 0.05 M MEA and 0.4 M ammonium sulfate at pH 9. Finally, the effect of varying the cupric sulfate concentration (0.1, 0.15 and, 0.2 M) was evaluated at pH 9, the kinetic results revealed that the highest percentage of silver recovery is obtained with 0.15M, likewise leaching experiments show the possibility to the optimize the molar ratio MEA-NH₃ to maximize the kinetics of dissolution of silver.

REFERENCIAS

1. G. Alvarado-Macías, J. C. Fuentes-Aceituno and F. Nava-Alonso, “Silver leaching with the thiosulfate-nitrite-sulfite-copper alternative system”; *Hydrometallurgy*, Vol. 152 (2015), p. 120–128.
2. G. Senanayake, “Review of rate constants for thiosulfate leachign of gold from ores, concentrates and flat surfaces: Effect of host minerals and pH”; *Minerals Engineering*, Vol. 20 (2007), p. 1–15.
3. R. Grybos and A. Samotus, “Potential-pH diagrams for the silver –water-ammonia-sulphuric acid system at elevated temperatures”; *Journal of the Less-Common Metal*, Vol 98 (1984), p. 131-140.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T01*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*