



Solventes de eutéctico profundo naturales como potencial agente lixivante para la recuperación de cobre

Teresita del Refugio Jiménez Romero ¹, Angel de Jesus Morales Ramirez ² y Elia Palacios Beas ²

1 Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), IPN, 2 Instituto Politécnico Nacional.
teresitajimenezesiqie@gmail.com

Introducción

A lo largo de los años el tratamiento de minerales de cobre se ha llevado a cabo con el uso de agentes lixiviantes convencionales como ácidos y cianuros. Sin embargo, estos procesos involucran grandes cantidades de agua al mismo tiempo que el suelo y subsuelo se contamina y esto lleva a una contaminación ambiental inimaginable. Debido al impacto ambiental de solventes convencionales, diversos grupos de investigación han investigado procesos que son más amigables con el medio ambiente y entre estos nuevos procesos se encuentra el uso de solventes de eutéctico profundo naturales (NADES). Los solventes de eutéctico profundo naturales son más amigables con el medio ambiente y se alinean con el concepto de química verde, estos solventes muestran la capacidad de ser agentes lixiviantes potenciales debido a la polaridad que presentan, así como pueden ser agentes lixiviantes selectivos.

Método

En este trabajo es usado un solvente de eutéctico profundo que se denomina reline (ChCl:urea) como agente lixivante para recuperar cobre de un mineral sulfurado. Durante el proceso de síntesis de NADES se ajustaron distintos parámetros como temperatura y agitación para obtener finalmente un líquido translúcido. Posteriormente se realizaron experimentos de lixiviación para poder recuperar cobre, en este proceso se analizaron las variables de relación de NADES/mineral, pH, Temperatura y agitación para determinar las mejores condiciones de extracción en 4 horas, así como las velocidades para poder extrapolar a mayores tiempos. La materia primase caracteriza mediante difracción de rayos X (XDR) mientras que el nades se caracteriza mediante FT-IR.

El proceso de lixiviación se lleva a cabo en fases, avanzando hacia los mejores resultados, se comienza con una lixiviación dinámica a temperatura ambiente variando la relación NADES/agua para proseguir con la variación de temperatura y finalmente una variación de tiempo.

Resultados

Los resultados muestran que la recuperación de cobre significativa inicia con 20g de NADES y continua hasta llegar a 30g de NADES y muestra gran selectividad con el cobre en relación al hierro, sin embargo mientras más aumenta la cantidad de NADES es la solución lixivante, esta muestra mayor selectividad y mejor recuperación de cobre. Se procede a una variación de la temperatura, lo cual muestra que la mejor recuperación de cobre se lleva a cabo a 100°C en un experimento llevado a cabo a un tiempo de 4h totales. Finalmente se procede a la variación de tiempo y el experimento es llevado a una lixiviación continua por 30 días, obteniendo mayor recuperación de cobre en relación al tiempo.

Conclusiones

El agente lixivante propuesto que está compuesto por ChCl-UREA, es un agente solvente que efectivamente va a lixiviar de manera exitosa el cobre, el cual puede ser integrado a procesos de lixiviación dinámica y tiene la perspectiva verde que el futuro de la industria esta esperando.