

Influencia de la fuente energía en la generación de inóculo para la biolixiviación de un mineral de cobre rico en calcopirita

Juan Carlos Gentina M., Luigi Tavernini P.

*Escuela de Ingeniería Bioquímica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Avda. Brasil 2147, Valparaíso, 32 - 2273647, jgentina@ucv.cl*

El estado de la tecnología de biolixiviación de minerales sulfurados de cobre en pilas y su importancia económica en las empresas mineras, hace que surja como una urgente necesidad, el acortamiento de los tiempos de operación de la pila, los que están dados en gran medida, por las condiciones de colonización microbiana con que se inicia la operación. Una forma de acortar estos tiempos, es la inoculación masiva de la pila, ante lo cual se propuso estudiar cuantitativamente en un sistema modelo, diferentes condiciones de generación de inóculos de *Acidithiobacillus ferrooxidans*, basados principalmente en el tipo de fuente de energía utilizada y comparar finalmente los resultados de su aplicación, en cuanto a productividad, en una operación estandarizada de biolixiviación de un mineral de cobre rico en calcopirita. Además se determinó el efecto de utilizar como inóculo tanto células planctónicas (CP) como células planctónicas más células adheridas al mineral (CPA) sobre la productividad de la solubilización de cobre y se cuantificó la biomasa producida por unidad de electrones transferibles aportados por el hierro y el azufre contenidos en la fuente de energía.

Se hicieron experiencias de cultivo de *A. ferrooxidans* en matraces de 200 ml, agitados a 200 rpm e incubados a 30°C, a pH inicial de 1.8, utilizando el medio de cultivo 9K modificado, el que contuvo alternativamente como fuentes de energía ión ferroso; mineral rico en pirita; y mineral rico en calcopirita.

Los mayores niveles de extracción de hierro y azufre se lograron en el cultivo con inóculo de CPA proveniente de la adaptación en pirita con valores de 31% de Fe y 16.3% de S. En este mismo cultivo se dieron las productividades volumétricas de hierro y sulfato más altas logradas, que fueron de 0,259 [g/l-d] y 1,2 [g/l-d]. Los mayores niveles de extracción y productividad de cobre se lograron con el inóculo de CP proveniente de la adaptación en pirita con 16,1% de extracción de cobre y 0,23 [g/l-d] de productividad volumétrica máxima.

La pirita resultó más eficiente en la generación de biomasa en relación a los electrones transferidos con $1.31 \cdot 10^{-23}$ [g células/n° de electrones transferidos] comparados con los $2.07 \cdot 10^{-24}$ [g células/n° de electrones transferidos] de la calcopirita.

De los resultados anteriores se desprende que el uso de microorganismos suspendidos junto con células adheridas al mineral genera mejores resultados en cuanto a disminución en la fase de latencia y extracción de hierro y azufre, mas no así en la extracción de cobre que se logró con células suspendidas provenientes de adaptación en pirita. La mejor fuente de energía para la generación de un inóculo de *Acidithiobacillus ferrooxidans* para la biolixiviación de un mineral de cobre rico en calcopirita resultó ser la pirita.

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto DI – PUCV 203.763/2007