

“Bacterias de *Acidithiobacillus thiooxidans* microencapsuladas Mediante un Proceso de Secado por Aspersión En Biopolímeros para su empleo en Actividades Biometalúrgicas”

MX/a/2021/013245



Descripción de la Tecnología

Las bacterias *Acidithiobacillus thiooxidans* encapsuladas son de gran interés en procesos hidrometalúrgicos, como lo es la biolixiviación ya que pueden digerir minerales que contengan compuestos de azufre y zinc. Mediante la microencapsulación se evita la lisis celular. Se puede afirmar que el proceso de microencapsulación mediante secado por aspersión empleando biopolímeros (goma arábiga) como material de pared para la encapsulación de *Athiooxidans* garantiza una mejor estabilidad y manipulación de este tipo de microorganismos. Este método de utilidad de microencapsulación es conveniente en los diferentes procesos bihidrometalúrgicos como la biolixiviación, biooxidación, biodesulfurización y todos aquellos procesos donde se involucra el uso de microorganismos como *Acidithiobacillus thiooxidans* para la recuperación de minerales, elevar la pureza de concentrados metálicos, biorremediación de suelos, entre otros. Estas microcápsulas se obtienen mediante el proceso de secado por aspersión empleando como material de pared biopolímeros de goma arábiga. Esto permitirá asegurar la viabilidad e integridad celular de las bacterias por mayor tiempo (al menos dos años), además de que, en esta presentación en polvo se facilita su manipulación y generación continua de la bacteria para su uso a nivel industrial para aplicaciones bihidrometalúrgicas. Las bacterias encapsuladas mostraron un porcentaje de supervivencia de aproximadamente un 90 y una recuperación de hierro arriba del 95 después de ser encapsuladas.

Aplicaciones, beneficios y usos de la tecnología

La biolixiviación para el desarrollo sostenible es una nueva forma de hacer minería, haciendo uso del conocimiento científico, técnico y social. Este proyecto atiende al sector minero, área de estudio prioritaria según la agenda 2030, con propuestas de tecnologías innovadoras y que son amigables con el medio ambiente, en este sentido los procesos biotecnológicos para procesar minerales presentan ventajas reconocidas en otros países donde esta tecnología ha sido adoptada, por mencionar algunos, se puede lograr una recuperación de minerales de interés hasta del 100%, bajo consumo de reactivos y productos de desecho más estables en términos ambientales. Además, las bacterias encapsuladas mostraron un porcentaje de supervivencia de aproximadamente un 90%.



Nivel de madurez de la tecnología



El desarrollo actual de la invención, ya se encuentra validado a nivel laboratorio, a través de las siguientes pruebas: difracción de rayos x, análisis termogravimétrico, calorimetría diferencial de barrido, espectroscopia infrarroja-transformada de Fourier, microscopía electrónica de barrido y transmisión, caracterización fisicoquímica y reológica, perfiles de liberación y evaluación respiratoria de las células. Además, la tecnología a sido validada a nivel planta piloto, por el posible usuario, bajo condiciones simuladas a nivel industrial. Por lo anterior, se estima que el Nivel de Maduración Tecnológica corresponde a un TRL nivel 6.

Potencial de la tecnología para generar valor

Actualmente, la biolixiviación representa aproximadamente el 20 por ciento del cobre extraído del mundo, y se usa aproximadamente en 20 minas en todo el mundo. Cuando se completa la biolixiviación, se extrae del mineral del 80 al 90 por ciento del cobre. Estudios sugieren que otros minerales (oro, zinc, níquel y cobalto) pueden extraerse en gran medida mediante el proceso de biolixiviación. Sin embargo, aún existe cierta desconfianza en la industria metalúrgica por la manipulación de microorganismos debido a la integridad celular y a una continua generación de cultivos microbianos. La integridad celular y el abastecimiento óptimo de *A. thiooxidans* es una necesidad crucial en este tipo de procesos industriales. Por tal razón, este proyecto es una alternativa interesante y prometedora ya que atiende la demanda continua de microorganismo con capacidades biolixivantes, que den al sector minero la seguridad de que siempre contarán con material biológico disponible para sus procesos de biolixiviación, al tener las bacterias encapsuladas la capacidad de mantenerse viables en un 90% a través del tiempo hasta por dos años.

Imagen de la tecnología

