PRETRATAMIENTO POR TOSTACIÓN DE CONCENTRADOS SULFUROSOS DE FLOTACIÓN DEL SECTOR DE PONCE ENRIQUEZ

Bolívar Holguín[1], Hugo Egüez[2]

[1] Ingeniero de Minas. 1999.

[2] Ingeniero Geólogos 1985.

[2] Director de Tópico, Ingeniero Geólogo, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1985, Postgrado EE.UU., Universidad Estatal de Virginia del Oeste, 1987, Profesor de la ESPOL desde 1987.

RESUMEN

El presente trabajo se trató arenas auríferas del sector minero de Ponce Enríquez, Provincia del Azuay, las cuales son colas de concentración gravimétrica, y que son procesadas por las plantas de cianuración del sector.

La investigación se centra en el Pretratamiento Pirometalúrgico o tostación de arenas auríferas,. El objetivo es liberar al oro fino y submicroscopio, que no ha sido liberado en el proceso de molienda y que se encuentra ocluido dentro de la matriz sulfurosa.

Las arenas a tostar son concentrados sulfurosos que se obtienen por flotación.

Se trabajó con muestras de 1 kilo que fueron tostadas por un lapso de 1 a 5 horas y a temperaturas de 550 a 750 grados centígrados. Luego las muestran eran evaluadas según la respuesta de esta a la cianuración, esto es su cinética y grado de lixiviación.

INTRODUCCIÓN

De la experiencia se conoce que el porcentaje de extracción por cianuración de las arenas de Ponce Enríquez, se encuentra entre el 60 y 65%, con un alto consumo de cianuro y oxigeno otorgándole un grado de refractariedad elevado a este material y sí a esto añadimos la caída de las leyes de las arenas hasta límites casi insostenibles, urge entonces la búsqueda de nueva tecnología que permita trabajar este tipo de material.

Creemos que el camino es el pretratamiento de oxidación a fin de destruir los sulfuros y otros consumidores de cianuro y oxígeno, así con incrementar el porcentaje de extracción. Por esta razón se escogió el método de oxidación metalúrgica o tostación de concentrados sulfurosos; por la naturaleza del material y por su gran aplicación a nivel industrial. Con esto no solo esperamos reducir el consumo de reactivos sino también incrementar el porcentaje de extracción al crear una partícula porosa que expondrá a la solución lixiviante el oro que se encontraba encapsulado.

Con este estudio esperamos halla el camino para una investigación a mayor escala con la finalidad de llevarlo a un nivel industrial.

CONTENIDO

TOSTACIÓN

La tostación consiste en llevar el material hasta una temperatura que va desde 450 hasta los 750 grados centígrados en presencia de un gas oxidante que puede ser aire, en el cual los sulfuros de hierro y de arsénico portadores de oro reaccionan transformándose en oxides metálicos, dióxido de azufre y/o trióxido de arsénico.

Por estudios químicos se tiene que el orcentaje de azufre y de arsénico en el concentrado es para realizarse una tostación de una sola etapa oxidante, esto es aproximadamente un 15% de azufre y menos del 2% de arsénico.

Entonces las pruebas se realizaron en una atmósfera de carácter oxidante y en un rango de temperatura de 550 a 750 grados centígrados y con tiempos de retención de 1 a 5 horas.

PRUEBAS

Las pruebas de tostación se hicieron en un horno de elcho fijo cuya temperatura se controla con una termocupla.

Se hicieron pruebas a 550, 600, 650, 700, 750 grados centígrados y con tiempos de retención de 1 a 5 horas para cada temperatura, de esta forma obtener información sobre la influencia del tiempo de retención para una temperatura dada y a su vez observar el efecto de la temperatura de un determinado tiempo de retención.

El procedimiento para cada una de las pruebas fue el siguiente:

- Tostar la muestra durante las horas y temperaturas programadas.
- Enfriar y pesar.
- Lavado ácido al 3% de H2SO4.
- Enjuagar hasta alcanzar un pH de aproximadamente 7.
- Secar calcina y pesar
- Cianurar a 0.5 gramos de NaCN/Lt. Al 33%.
- Medir oro cianurable en la solución.
- Lavar cola de cianuración, secar y moler para ensayo al fuego.
- Medir oro total en la cola de cianuración de la calcina (ensayo al fuego)

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- Se alcanza una recuperación de 98% ósea un 30% más del material sin tostar.
- El consumo de cianuro disminuye aproximadamente hasta un 85 - 90%.
- La cinética de la lixiviación aumenta.
- La relación entre porosidad y porcentaje de extracción se mantiene casi fija en un apreciable rango de temperatura (600 – 700ºC).
- A una temperatura específica el grado de porosidad aumenta con el aumento del tiempo de retención solo hasta cierto rango, luego del cual disminuye, posiblemente el alto tiempo de retención hacen que los poros empiecen a cerrarse.

- Para una temperatura de 550 grados centígrados la porosidad del material no es tan buena tal vez se debe a que no se dio un adecuado tiempo de retención.
- A los 750ºC. Se tiene una excelente cinética de tostación pero un material muy pobre en porosidad, debido supuestamente a la sinterización del material.

CONCLUSIONES

1. Según el análisis químico el concentrado tiene 15% de azufre, lo que lo hace propicio para el tratamiento por tostación, ya que sería autógeno.
2. El pretatamiento por tratación ofrece resultados muy buenos, así tenemos: la recuperación aumenta hasta un 98%, los consumos de cianuros disminuyen hasta aproximadamente un 85 - 90%, la cinética de lixiviación aumenta disminuyendo el tiempo de lixiviación a menos de la mitad.

REFERENCIAS

1. B. Holguín, “Pretatamiento por tostación de concentrados sulfurosos de explotación del Sector de Ponce Enríquez” (Tópico de Graduación, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra. Especialidad Ingeniería de Minas, Escuela Superior Politécnica del Litoral.
2. C. Yannopoulos, The extractive metallurgy of gold (Van Nostrand Reinhold 199) pp. 79 – 98.
3. Marsden J.- House Y., The chemistry metallurgy of gold extraccion (Ellis Horwood Limited 1992) pp 70 – 77, 134 – 234, 178 – 288.