

Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"



FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA

TESIS

**"TRATAMIENTO DE MINERALES CON ALTO CONTENIDO DE
PIRROTITA MAGNÉTICA PARA LA CONCENTRACIÓN DE
COBRE POR FLOTACIÓN EN LA CIA MINERA CARAVELI - 2014"**

PRESENTADO POR:

DUDHLIANA LOIDA BALDEÓN HURTADO

MOISES ARAFAT OROPEZA HUAMÁN

ASESOR:

Ing. NUNJA GARCÍA, JOSÉ VICENTE

Reg. C.I.P. N°51874

Huacho - Perú

2015

RESUMEN

El estudio de investigación se realizó en el laboratorio metalúrgico de la instalación de CERTIMIN S.A. de minerales con alto contenido de pirrotita magnética para la concentración de cobre por flotación de la CIA Minera Caraveli. El mineral está compuesto de Calcopirita CuFeS_2 , Pirrotita $\text{Fe}_{(1-x)}\text{S}$, Arsenopirita FeAsS , Marcasita y Pirita FeS_2 con leyes promedio 0.543 g/TM Au, 18.1 g/TM Ag, 0.272% As, 1.381% Cu, 0.061% Co, y 33.93% Fe.

La investigación ha sido realizada con la intención de fomentar y divulgar los diferentes conocimientos que existen con respecto a la recuperación de los minerales de cobre, oro, cobalto y plata.

El estudio de investigación se realizó a nivel laboratorio donde se evaluaron la liberación, reactivos, pH y tiempo como parámetros de operación para llevar a nivel industrial.

El trascendental objetivo del presente estudio es evaluar el tratamiento de minerales con alto contenido de pirrotita magnética para la concentración de cobre por flotación en la CIA Minera Caraveli - 2014; el cual fue llevado a cabo mediante la evaluación a nivel de laboratorio y proyección.

En la molienda la liberación pasante a malla-200m $Y_{(-200m)} = 9.2468X^{0.6727}$ que nos permite predecir la liberación de los partículas de minerales en función al tiempo para la molienda y para el caso de la remolienda malla -200 es $Y_{(-200m)} = 65.0055X^{0.139}$.

En la flotación cinética el 97% a 99% de recuperación se supera entre 3 a 4 minutos de flotación, a los 1.5 a 2 minutos de flotación se tiene un punto de equilibrio entre la calidad de concentrado de cobre de 5.5% a 6.5% y una recuperación de 79% a 91% respecto a la prueba de flotación cinética.

En las pruebas de Cinética Rougher a partir de la fracción magnética se evalúa el efecto del pH flotando a pH 8.5 y pH natural en ambos casos las recuperaciones de Cu alcanzaron hasta 99.8% trascurrido los 36 minutos de flotación. Aumentado la velocidad de recuperación del Fe cuando el mineral es tratado a pH natural.

Con una liberación de 70% -200m y ochenta por ciento pasante a 91 μ en ello se usa los reactivos de carbonato de sodio 4375 g/TM, 100 g/TM de sulfuro de sodio, 47.6 g/TM de A-3418, Z-11 16 g/TM, D-250 24 g/TM, silicato de sodio 200 g/TM y usando como depresor S-7261 a razón de 1700 g/TM y un pH 8.5 en promedio en el circuito de rougher y a un pH de 9 en el circuito de limpieza, se obtiene una recuperación de cobre metálico de 92.24% con una calidad de 27.88% de cobre y un desplazamiento de hierro de 5.29% a nivel de laboratorio.

La prueba con una liberación de 70% a -200m y 91 μ pasante el ochenta por ciento y con un consumo de carbonato de sodio 4680 g/TM, 100 g/TM de sulfuro de sodio, 2150 g/TM de A3-3 como depresor del hierro, 34 g/TM de A-3418, Z-11 16 g/TM, D-250 24 g/TM y silicato de sodio 200 g/TM a un pH de 8.5 promedio en el circuito de rougher y 9 pH en el circuito de limpieza dando como resultado un concentrado de 26.69% con una recuperación de 94.37% y un desplazamiento de hierro de 5.27%

Resultado óptimo por realizar una prueba cíclica donde la liberación de mineral es de 70% -200m que pasa el ochenta por ciento a 94 μ , en ello se usó los reactivos carbonato de sodio 3795 g/TM, 100 g/TM de sulfuro de sodio, 1950 g/TM de A3-3, 27.2 g/TM de A-3418, Z-11 11.5 g/TM, D-250 16 g/TM y silicato de sodio 200 g/TM, S-7261 270 g/TM. A un pH de 8.5 en promedio en el circuito de rougher y 9 pH en el circuito de limpieza con ella se obtiene una calidad de concentrado de cobre de 20.365% con una recuperación de 97.24% y un desplazamiento de hierro de 6.76%.

En función de las pruebas cíclicas se obtuvo una proyección de la recuperación de cobre de 98.34% con una calidad de 21.737% y un desplazamiento de hierro de 5.95%, y la presencia de oro es de 20.22 g/TM con una recuperación de 79.56%, mientras que la plata tiene 156 g/TM con una recuperación de 69.18% donde los depresores conllevan a mejorar la calidad de concentrado.

Con este proceso de evaluación se cumple los objetivos de estudio sobre el tratamiento de minerales con alto contenido de pirrotita magnética para la concentración de cobre por flotación y las variables en estudio.

El autor