

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Metalúrgica

Profesor(es) Patrocinante(es)
Rafael Padilla Durán, Ph.D.
M. ^a Cristina Ruiz Paredes, Ph.D.

CINÉTICA DE LA CLORURACIÓN DE ANTIMONITA (Sb_2S_3) EN ATMÓSFERA DE OXÍGENO.



JAVIER GONZÁLEZ CANCINO

Informe de Memoria de Título
para optar al Título de

Ingeniero Civil Metalúrgico

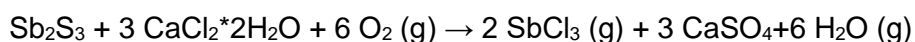
Abril 2018

RESUMEN.

En Chile uno de los mayores problemas en la minería del cobre, es la alta cantidad de impurezas (Sb, Bi y As) en los concentrados que se procesan por tratamiento pirometalúrgico. Estos elementos nocivos no solo producen daños medio ambientales sino que también generan problemas en la productividad de las operaciones, ya que la eliminación previa de estas impurezas por tostación convencional en atmosfera oxidante o neutra no es muy efectiva en el caso del antimonio, que se encuentra principalmente como Sb_2S_3 en el concentrado. Debido a esto, el antimonio continua avanzando a través de las etapas de producción afectando directamente al producto final que son los cátodos, por lo que resulta necesario estudiar otras alternativas de pretratamiento para bajar el contenido de este elemento en los concentrados que se tratan por vía pirometalúrgica.

Considerando lo anterior, en el marco del proyecto FONDECYT 1150339, se definió como objetivo principal de esta memoria la determinación de los parámetros cinéticos de la cloruración de Sb_2S_3 con $CaCl_2$ en presencia de oxígeno por termogravimetría.

Para alcanzar dicho objetivo, se planteó la siguiente reacción global de cloruración de antimonita en ambiente oxidante para luego definir y encontrar el rango de temperatura en que ocurre esta reacción:



El estudio incluyó experimentos no isotérmicos que se realizaron en un horno vertical, a velocidades de calentamiento de 5 a 10 y a 15 °C/min, en un rango de temperaturas de 25 a 950 °C, bajo un atmósfera de 5% de O_2 y se complementaron con pruebas isotérmicas y no isotérmicas en un horno horizontal en un rango de temperaturas de 500 a 675 °C.

Las calcinas que se obtenían luego de la reacción a distintas temperaturas, se analizaron mediante difracción de rayos X (DRX). Estos análisis mostraron que en el rango de 400 a 700 °C, se forma Sb_2O_3 , $CaSO_4$, Sb_2O_4 y Sb_6O_{13} , la presencia de $CaSO_4$ confirma la cloruración de antimonio.

El cálculo de la energía de activación se realizó con el método de Prakash & Ray en el rango entre 400 - 600 °C, donde el modelo de reacción elegido fue el de núcleo recesivo, control por difusión en la capa de producto para partículas esféricas, entregando un valor de energía de activación igual a 72,2 KJ/mol.