

Universidad de Concepción
Escuela de Graduados

Departamento de Metalurgia
Facultad de Ingeniería



**“CONTRIBUCIÓN AL ANÁLISIS DE LA CORROSION DE MATERIALES REFRACTARIOS
USADOS EN LOS PROCESOS DE CONVERSIÓN DE MATAS DE COBRE”**

Por: **Vanesa Lucía Bazán Brizuela**

Tesis presentada a la Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción como requisito parcial para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Ingeniería con Mención en Metalurgia

Universidad de Concepción, Noviembre del 2005.

RESUMEN

La comprensión de los mecanismos de corrosión de refractarios por fases fundidas es de gran importancia debido a que permite analizar un problema relevante que afecta la disponibilidad de los equipos y limita la posibilidad de tener procesos más intensivos. En el caso específico de los convertidores Pierce Smith (CPS) usados en la conversión de matas de cobre se ha identificado como estructura general del mecanismo de corrosión la contribución de fenómenos de infiltración, disolución y fatiga térmica

Por otra parte, no se encuentra en la bibliografía ecuaciones de corrosión, por mecanismo abrasivos en función de las propiedades del fundido y del material refractario, tampoco son frecuentes las ecuaciones de corrosión química que tradicionalmente se han planteado para interpretar las interacciones líquido –refractario.

Por lo tanto el objetivo del presente trabajo, es determinar las factoes preponderantes en la velocidad de corrosión.

Se han tomado en cuenta los fenómenos de infiltración, disolución química y fatiga térmica como las más relevantes, donde el efecto conjunto de estos fenómenos es el causante de la degradación generalizada del ladrillo.

Una de las propiedades relevante es la *temperatura*, por lo que se ha realizado un estudio térmico en dos campañas de operación en la Fundición Chagres- Chile, en donde se ha podido determinar la influencia de esta en la velocidad de corrosión, complementariamente se lleva a cabo un estudio microestructural que pretende identificar las partes del ladrillo más afectadas por el proceso de conversión, con la finalidad de actuar sobre ellas para aumentar la calidad del refractario y al mismo tiempo, incrementar la vida útil del mismo.

Se ha determinado además que la periclasa es atacada mayormente por la escoria fayalítica formando compuestos de magnesiowüstita de menor punto de fusión que permite la infiltración.

Se realizaron test de corrosión en dos tipos de muestra refractaria alternativas: magnesia carbono y magnesia alúmina, utilizando técnicas de análisis no destructivas y de gran sofisticación, como son el microscopio electrónico, el proceso de imágenes y la microsonda electrónica. Se obtienen datos cualitativos y cuantitativos que permiten comparar ambas muestras entre ellas, y determinar que la muestra $MgO-Al_2O_3$ es más adecuado en la interacción refractario-escoria, ya que se comporta de manera similar a los ladrillos que actualmente se utilizan en el proceso de cobre ($MgO-Cr_2O_3$), con la ventaja de que este ladrillo no provoca emanaciones toxicas.

Se ha propuesto modificación en la composición de la escoria y del refractario, que conjuntamente disminuyen a la mitad la velocidad de penetración por la porosidad abierta del ladrillo, este fenómeno ha sido expresado mediante ecuaciones matemáticas en función del tiempo.

Siendo la *viscosidad de la escoria* una variable importante en la infiltración, se aplico en este estudio una técnica rápida de medición de potencial aplicación en planta, que permita guiar al operador al alargamiento de la vida útil del convertidor.