

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE MINAS

Corrosión de ladrillos refractarios por escorias olivinas con Cu_2O

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil de Minas
Por:

Carolina Ximena Ramírez Molina

Profesor guía: Gabriel Riveros Urzúa

Santiago de Chile - Abril 2008

Tesis con restricción de acceso en línea, según petición de su autor.

Miembros de la Comisión: Gianna Vallebuona Stagno y Luis Cifuentes Seves

Resumen . .	4
Texto con restricción . .	5

Resumen

En la industria de metales no ferrosos, particularmente en las fundiciones de cobre, hay una variedad de diferentes procesos y se utilizan varios tipos de hornos. El recubrimiento interno de todos estos reactores es principalmente de ladrillos de cromo magnesita. Los mecanismos de desgaste que ocurren dentro de los ladrillos en servicio necesitan ser comprendidos, en particular en lo que se refiere a nuevos procesos. Esta investigación es parte del Proyecto Fondef “Nuevo proceso de conversión continua de mata a cobre blister”, éste se basa en el nuevo principio de flujo de mata de cobre líquido en contracorriente dispersa en un lecho empacado y aire de soplado enriquecido en oxígeno, junto con escorificación de los óxidos de hierro con fundentes de cal y sílice. Los fundentes elegidos forman con los óxidos de hierro una escoria tipo olivina.

Un tipo de ladrillo básico de cromo magnesita (Cr₂O₃ · MgO) fue sometido a un test estático (cup test) con el objeto de estudiar la penetración y corrosión que sufre con una escoria tipo olivina, de composición: 48,4% de FeO, 37,4% de SiO₂ y 14,2% de CaO. Se realizaron doce experimentos a tres temperaturas diferentes: 1290°C, 1330°C y 1370°C. A cada temperatura fueron analizadas distintas concentraciones de Cu₂O en la escoria: 0%, 7%, 13% y 15% en peso.

De los resultados se obtuvo que el aumento de la temperatura y Cu₂O en la escoria producen una disminución en la viscosidad, debilitamiento de los enlaces inter - moleculares y aumento del trabajo de adhesión en la escoria. Ello conduce a una penetración mayor en el ladrillo refractario. El porcentaje más alto de penetración fue de un 23,9%, y se observó en un ladrillo sometido a 1370°C, con un contenido de 15% de Cu₂O en la escoria.

El principal componente del ladrillo (MgO) fue disuelto por la escoria. En el área infiltrada los principales productos observados fueron monticellita (CaMgSiO₄) y forsterita (Mg₂SiO₄). La cromita fue enriquecida con óxido de Fe y Cu debido al fenómeno de difusión en fase sólida. Los coeficientes de difusión obtenidos fueron $D_{Cu,Cr_2O_3} = 3 \cdot 10^{-14}$ [m²/s] y $D_{Fe,Cr_2O_3} = 3 \cdot 10^{-15}$ [m²/s]. El mecanismo de reacción estudiado es comparable a la corrosión que sufren los ladrillos con una escoria de tipo fayalítica convencional.

Si bien se observaron varios signos de corrosión en las muestras, en ellas permanecen numerosas estructuras de picrocromita (espinel que da estabilidad química y mecánica al ladrillo), lo que indica que el refractario básico analizado tiene una resistencia media a buena al ataque con escorias olivinas con Cu₂O.

Este ladrillo es una buena alternativa para probar en el horno de conversión continua, sin embargo, la duración de una campaña refractaria depende de factores de materiales, de proceso y de operación, por lo que se recomienda re evaluar este ladrillo después de un período prolongado de utilización a escala industrial.

Texto con restricción

Tesis con restricción de acceso en línea, según petición de su autor.