



Estudio del efecto del cloro en las transformaciones de fases de materiales cerámicos.

Study of the effect of chlorine on the phase transformations in ceramic materials.

Director: TUNEZ, Fernando Marcelo

Correo Electrónico: fmtunez@gmail.com

Co-Director: GONZALEZ, Jorge Alberto

Integrantes: OROSCO, Roberto Pablo; VALENTE, Norma Graciela; CIOCCO ALOIA, Facundo.

Palabras Clave: *cloración, pirometalurgia, cerámica, transformaciones de fases*

Resumen Técnico: *La demanda creciente de nuevos y mejores materiales conduce a la necesidad de optimizar y desarrollar nuevos métodos de síntesis, diseñar procesos, disminuir costos energéticos y ambientales, optimizar el uso de los recursos naturales y reciclar los desechos. Estas necesidades son objetos de numerosos estudios en todo el mundo, sobre todo tendientes a lograr el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales de la región. La región del nuevo cuyo cuenta con importantes recursos mineros de uso en la industria cerámica tales como arcillas, feldespato, cuarzo, calcita, muscovita, talco, etc.. La provincia de Mendoza es principal productora de talco de la Argentina, sin embargo este mineral posee un uso limitado debido a su pureza, en particular debido a la presencia de hierro que afecta a diferentes propiedades como la blancura a altas temperaturas. Durante el desarrollo de los proyectos N° 06/M005 y 06/M014 se logró avanzar en un procedimiento de purificación de arcillas y talcos mediante la desferrificación de estos minerales con gas cloro a través de la reacción: $Fe_2O_3(\text{impureza del mineral}) + 3Cl_2(g) \rightarrow 2FeCl_3(g) + 3/2O_2(g)$ De esta manera, al eliminar el hierro presente en arcillas y talcos como $FeCl_3$ gaseoso a temperaturas próximas a 800 °C, se logra la purificación del material cerámico, lográndose productos de notable blancura. Durante el estudio de este proceso, que ha dado lugar a una tesis doctoral en etapa de finalización y varias publicaciones, se observó que la presencia de gas cloro induce a una serie de transformaciones de fases en los minerales cerámicos que pueden ser muy favorables, tales como la síntesis de cordierita de alta pureza a temperaturas inferiores a las requeridas en la calcinación en aire. En este proyecto se propone realizar un estudio del efecto del cloro en las transformaciones de fases en diferentes minerales de uso en la industria cerámica. Se investigará de modo particular el efecto del cloro en la síntesis de cordierita a partir de arcillas y talcos de la región previamente purificados. Sobre esta temática se espera lograr la formación de recursos humanos de grado y/o posgrado. El presente trabajo plantea los siguientes objetivos: 1- Conocer el mecanismo por el cual actúa el cloro en las reacciones de transformación de fases en minerales cerámicos. 2- Estudiar la síntesis de cordierita a partir de arcillas y talcos en atmósfera de aire y cloro. 3- Determinar el efecto de las variables temperatura, tiempo de reacción, composición de la*

*fase sólida, composición de la fase gaseosa, presión parcial de cloro, etc.4-
Determinar las condiciones óptimas para obtener el producto deseado.*

Keywords: *chlorination, pyrometallurgy, ceramics, phase transformations*

Summary: *The demand for new and better materials leads to the need to optimize and develop new synthetic methods, design processes, reduce energy costs and environmental optimize the use of natural resources and recycling waste. These needs are objects of numerous studies worldwide, mainly aimed at achieving optimal use of natural resources in the region. The new cuyo region has significant mineral resources use in the ceramic industry such as clays, feldspar, quartz, calcite, muscovite, talc, etc. .. The province of Mendoza is the leading producer of talc in Argentina, but this mineral has limited use because of its purity, in particular due to the presence of iron affects various properties such as whiteness at high temperatures. During the development of project N° 06/M014 and 06/M005, a purification process of clays and talc was developed by desferrificación of these minerals with chlorine gas by the reaction: Fe_2O_3 (mineral impurity) + $3Cl_2$ (g) → $2FeCl_3$ (g) + $3/2O_2$ (g) Thus, by removing the iron present in clays and talc as $FeCl_3$ gas at temperatures near 800 ° C is achieved purification of ceramic material, feat of remarkable whiteness. During the study of this process, which has led to a PhD nearing completion and several publications, we observed that the presence of chlorine gas induces a series of phase transformations that can be very favorable, such as the synthesis of high purity cordierite at temperatures below those required by heating in air. This project proposes a study of the effect of chlorine on the phase transformations in various minerals used in the ceramic industry. The effect of chlorine in the synthesis of cordierite from clay and talc in the region previously purified will be investigated, from which is expected to achieve the formation of human resources. This paper proposes the following objectives: - 1 - Understanding the mechanism by which chlorine act in the minerals phase transformation in ceramics materials. - 2 - Studying the synthesis of cordierite from clays and talc in air and chlorine. - 3 - Determine the effect of the variables temperature, reaction time, composition of the solid phase, gas phase composition, partial pressure of chlorine, etc.. - 4 - Determine the optimal conditions to obtain the desired product.*