

# EFECTO DEL GAS CLORO EN LA OBTENCIÓN DE ENSTATITA A PARTIR DE TALCO

Pablo Orosco<sup>1</sup>, María del Carmen Ruiz<sup>1,2</sup> y Jorge González<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), San Luis, Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

<sup>3</sup> Instituto de Ciencias Básicas (ICB), Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

e-mail: porosco@unsl.edu.ar

**Palabras Claves:** enstatita, cloración, talco

La enstatita es el principal componente de la cerámica esteatita de amplia aplicación industrial debido a sus excelentes propiedades mecánicas y eléctricas. La enstatita es un metasilicato de magnesio ( $MgSiO_3$ ) que se obtiene a partir de la calcinación del talco ( $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ ). En dicho proceso también se genera sílice vítrea ( $SiO_2$ ), el cual es un constituyente indeseable por cuanto afecta las propiedades dieléctricas de la cerámica esteatita. Se ha observado que, en el proceso pirometalúrgico de la cloración estudiado para la desferrificación de talcos, se remueve la sílice y se produce al mismo tiempo una mayor cantidad de metasilicato de magnesio.

En este trabajo se estudió la eliminación de sílice vítrea mediante la cloración de diferentes muestras de talco. Se realizaron ensayos isotérmicos y no isotérmicos de cloración utilizando un dispositivo termogravimétrico. Se emplearon muestras de talco industrial, minerales de talco puro, dolomita ( $MgCa(CO_3)_2$ ) e hidromagnesita ( $Mg_4(OH)_2(CO_3)_3 \cdot 3H_2O$ ). Además, se estudió el efecto de la lixiviación con HCl sobre talcos industriales, con el objeto de poder determinar el efecto de las distintas impurezas.

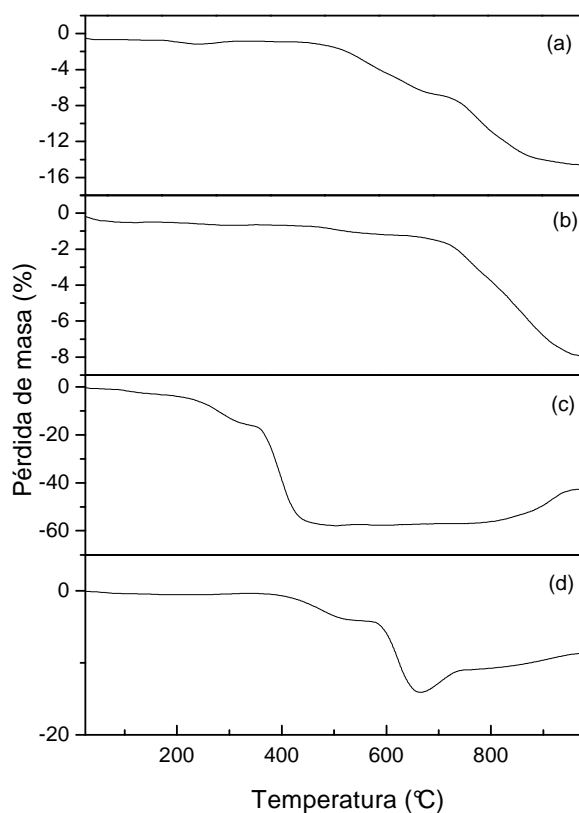
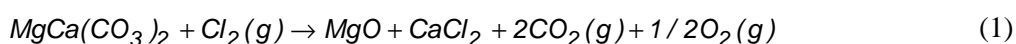


Figura 1. Termogramas de cloración de: (a) talco industrial, (b) talco lixiviado sin carbonatos, (c) hidromagnesita, (d) dolomita.

La curva mostrada en la Figura 1a corresponde a la calcinación en flujo de  $\text{Cl}_2\text{-N}_2$  de un talco industrial y en ella se observan tres regiones de pérdida de masa. La primera región comienza a  $450^\circ\text{C}$ , y corresponde a la descomposición térmica de la magnesita y de la dolomita. Estas reacciones se pueden apreciar en los termogramas de la hidromagnesita y de la dolomita que se muestran en las Figuras 1c y d respectivamente. A temperaturas próximas a  $550^\circ\text{C}$ , se produce la deshidroxilación de la capa de brucita del clinocloro ( $\text{Mg}_5\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ ), como puede apreciarse en la primer pérdida de masa del clinocloro de la Figura 1b.

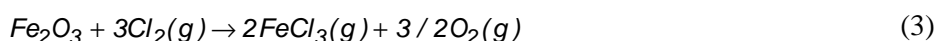
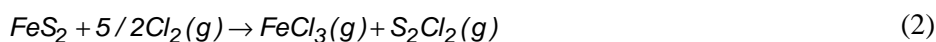
La segunda región, que se inicia a  $650^\circ\text{C}$ , es debida a las siguientes reacciones, según se desprende de los resultados de las caracterizaciones realizadas mediante DRX, SEM y EPMA.

1) La reacción química entre la dolomita y el  $\text{Cl}_2$  lleva a la formación de  $\text{CaCl}_2$ , de acuerdo a la siguiente reacción:



La formación de este cloruro se puede apreciar en la Figura 1d por un incremento de masa que ocurre en la muestra entre  $650$  y  $750^\circ\text{C}$ .

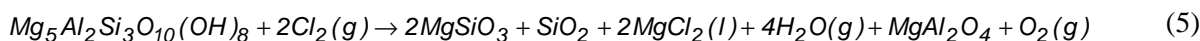
2) Las reacciones de cloración de la pirita ( $\text{FeS}_2$ ) y la hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) presentes en la muestra, tienen lugar según las reacciones (2) y (3).



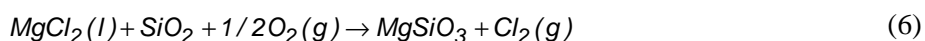
3) El ataque del  $\text{Cl}_2$  a la estructura del talco sucede como indica la reacción (4).



4) La reacción de cloración del clinocloro es la siguiente:



5) La sílice vítrea y el  $\text{MgCl}_2$ , productos de la cloración del clinocloro, la dolomita y el talco, junto con el  $\text{O}_2$ , producto de las diferentes reacciones de cloración, reaccionan alrededor de  $700^\circ\text{C}$  para formar metasilicato de magnesio (enstatita), según la reacción (6).



La tercera zona de pérdida de masa, que comienza alrededor de  $800^\circ\text{C}$ , muestra que la disminución de masa es menor con respecto a la de la zona anterior. Este hecho es debido que el  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  presente a esta temperatura es el que se encuentra adsorbido sobre la superficie del talco y el que forma parte de la estructura del clinocloro, siendo ambas formas del óxido difíciles de extraer. La segunda causa es el incremento de la masa del  $\text{MgCl}_2$ , formado a partir de la cloración de la magnesita y la dolomita, hecho que conduce a que este mineral actúe como una barrera para el ingreso del  $\text{Cl}_2$ . El aumento en la cantidad de  $\text{MgCl}_2$  se puede apreciar en las Figuras 1c y 1d pertenecientes a la hidromagnesita y la dolomita, respectivamente.