

OBTENCION DEL OXIDO DE MAGNESIO A PARTIR DE LA DOLOMITA

Juan Huamayalli L. y Rómulo Ochoa L.*

RESUMEN

El presente trabajo de investigación muestra la posibilidad de obtener el óxido de magnesio a partir de la dolomita, ya que se encuentra en grandes cantidades en el país. La dolomita es una mezcla de carbonato de calcio y carbonato de magnesio.

Este óxido es un material refractario para aislar resistencias eléctricas. Se le usa también en nutrientes inorgánicos esenciales para el crecimiento de levaduras y también en formulaciones dentífricas.

La obtención del óxido de magnesio a partir de la dolomita se hace mediante disolución, precipitación, calcinación, lavado y purificación.

La pureza del óxido de magnesio obtenida es del 92%. El procedimiento puede ser mejorado, variando algunos parámetros físico-químicos.

INTRODUCCION

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es mostrar la posibilidad de producir óxido de magnesio a partir de la dolomita, y de esta manera darle valor agregado a nuestras materias primas.

* Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ciencias, Sección Química

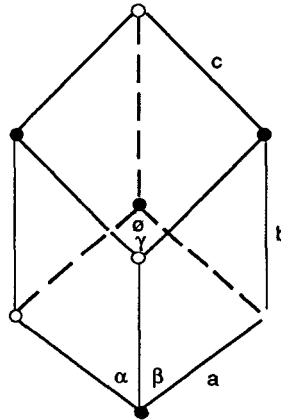
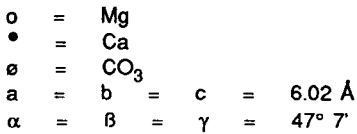
ASPECTOS GENERALES

El material más apropiado a utilizar en la obtención del óxido de magnesio debe tener un contenido de óxido de magnesio tal que sea apropiada a la composición teórica; es por eso que se eligió a la dolomita, que tiene en su estructura un 20% de este óxido.

DOLOMITA

La Dolomita es una roca constituida fundamentalmente por una mezcla equimolar de CaCO_3 y MgCO_3 de estructura romboédrica (PM = 184.4), su gravedad específica es 2.83.

Su estructura cristalina es la siguiente:



La composición de una dolomita comercial se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de dolomitas

Muestra 1		Muestra 2	
Compuesto	% Peso	Compuesto	% Peso
MgO	20,00	MgO	20,30
CaO	30,00	CaO	32,50
CO_2	46,00	Silice +	13,00
Al_2O_3	2,00	Insoluble	
SiO_2	1,50	Pérdida por	34,20
FeO	0,50	Calcinación	

Esta composición se determinó en dolomita de una empresa comercial.

OXIDO DE MAGNESIO

El óxido de magnesio se presenta raramente en la naturaleza como periclase, MgO ($d = 3.6$). Por lo general, se le encuentra en yacimientos de caliza cristalina. Las propiedades físicas de los óxidos de magnesio comerciales varían mucho según la naturaleza de la materia prima, el tiempo y temperatura de descomposición, y las impurezas presentes, por lo que es difícil atribuir propiedades bien definidas a los diversos productos que corresponden a la composición química MgO.

La densidad calculada según datos de rayos X es 3.545 g/cm^3 . La densidad de los óxidos obtenidos por cristalización después de la fusión es próxima a este valor calculado, pero las determinaciones con el óxido obtenido por calcinación del hidróxido magnésico precipitado a diferentes temperaturas han dado las cifras siguientes:

Temp. °C	600	710	850	1000	1200	1400	1500
Densidad (g/cm^3)	2,94	3,04	3,22	3,39	3,48	3,52	3,56

Entre los diferentes métodos de fabricación se encuentran: por calcinación del carbonato o del hidróxido de magnesio. Se produce en gran número de calidades fabricadas para diversos fines.

La precipitación del hidróxido magnésico del agua del mar se produce en grandes cantidades que son consumidas por la industria de refractarios.

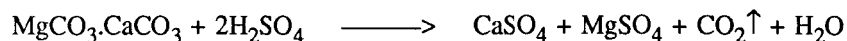
El óxido magnésico tiene sus aplicaciones más importantes en la fabricación de refractarios. Una calidad de óxido magnésico puro fundido eléctricamente se usa en la fabricación de elementos calentadores para estufas eléctricas. Numerosas composiciones catalíticas usadas en la preparación de compuestos orgánicos contienen óxido de magnesio. Es también un ingrediente de diversas fórmulas farmacéuticas y cosméticas, como pastas dentífricas y polvos.

PARTE EXPERIMENTAL

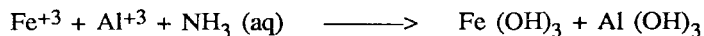
Materiales y Reactivos

PROCEDIMIENTO

En un balón se pesó 200 g de dolomita, se agregó 800 mL de agua destilada y 200 mL de ácido sulfúrico concentrado y se reflujo la mezcla a 100-110°C durante 3 horas. La reacción es

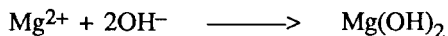


Al término de la reacción, la solución se diluyó con adición de 1000 mL de agua, luego se filtró para separar el precipitado (CaSO_4). Al filtrado se le agregó amoníaco concentrado, precipitando el hierro, aluminio los que fueron separados por filtración. La reacción de precipitación es a pH ~ 5-6, para separar Fe^{3+} y Al^{3+}

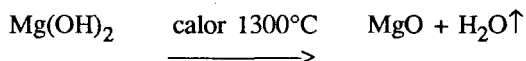


A la solución filtrada se le añadió NaOH (6N) para precipitar el magnesio como hidróxido.

La reacción es:



Una vez precipitado el hidróxido de magnesio se filtró, lavó y secó y luego se sometió a calcinación a $T = 1300^\circ\text{C}$, con lo cual se obtuvo finalmente el óxido de magnesio.



En la Figura 1 se muestra el diagrama del proceso general y en la Tabla 2 los resultados obtenidos.

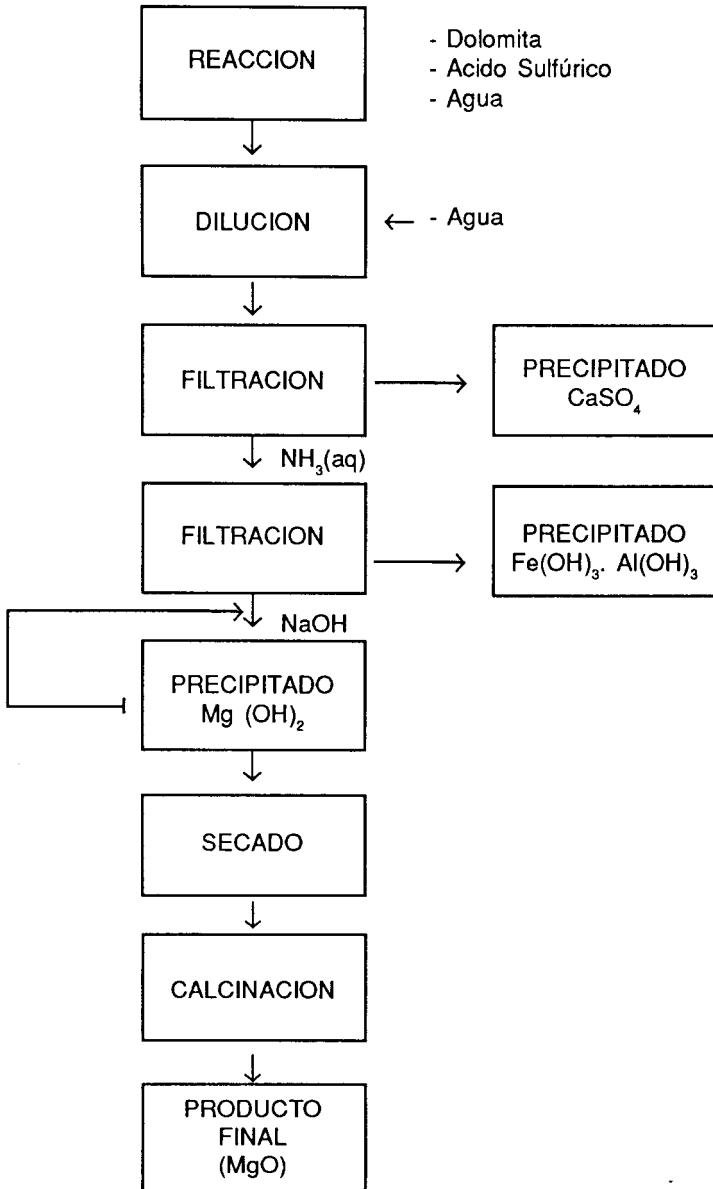


Figura 1 Diagrama de bloques del proceso general

Tabla 2. Resultados de 3 muestras

	I	II	III
REACTANTES:			
- Dolomita (g)	200	200	200
- H ₂ SO ₄ , 98% (mL)	400	400	400
- Agua (mL)	800	800	800
CONDICIONES DE Rx:			
- Tiempo (h)	3	3	3
- Temperatura (°C)	100-110	100-110	100-110
RESULTADOS:			
- MgO (% peso)	92,8	91,6	92,4
- CaO (% peso)	0,5	0,6	0,5
- Pérdida por ignición	7,7	7,5	7,8

DISCUSION DE RESULTADOS

1. Los resultados obtenidos por el método seguido a nivel de laboratorio son buenos y susceptibles de ser mejorados.
2. La presencia de calcio hace disminuir la refractariedad del óxido de magnesio. En este método la presencia del óxido de calcio es mínima.
3. Este método puede resultar conveniente frente a otros ya que tenemos materia prima y los reactivos necesarios.
4. Con este trabajo podemos generar una propia tecnología en la producción del óxido de magnesio.

BIBLIOGRAFIA

1. Espinoza, H. (1991) Análisis Químico de caliza y dolomita, Tesis (PUCP) Lima.
2. Cotton, F. (1978). **Química Inorgánica Básica**. Ed. Limusa, México.
3. Kirk, O. (1961). **Enciclopedia de Tecnología Química**. Ed. Utena, México, pp. 383 - 390.
4. Vogel, A. (1960). **Química Analítica Cuantitativa**. Ed. Kapeluz, Vol. II, pp. 75-100.
5. Vogel, A. (1960). **Química Analítica Cuantitativa**. Ed. Kapeluz, Vol. I, pp. 391-394.
6. Veroleja, L. (1987). **Materiales, Refractarios y la Industria**, Universidad Piura.