

- 59 -

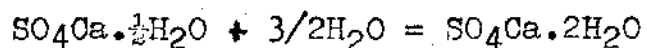
METODO DE FABRICACION DE YESO DE ALTA RESISTENCIA

J. J. Eberl y A. R. Ingram

De "INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY" 1061, mayo 1949

El yeso de París o de construcción se fabrica, generalmente, calentando el yeso natural dihidratado en recipientes abiertos, a temperaturas inferiores a 180 ° de modo que pierda 1,5 moléculas de agua por molécula de yeso. El material obtenido, que es una mezcla de yeso semihidratado, anhidrita, yeso sin transformar y otros productos, requiere, para su fraguado una cierta cantidad de agua denominada agua de amasado. Todos los que manejan el yeso saben que la resistencia de los objetos con él fabricados es tanto mayor cuanto menor es la proporción de agua de amasado. No obstante, dicha proporción no puede hacerse descender por debajo de un límite, marcado por la necesidad de conseguir pastas trabajables.

La reacción de hidratación o fraguado:



indica que se requerirán 18,6 c.c. de agua para fraguar 100 gr de yeso. En la práctica, dicha cantidad es mucho mayor.

Mediante tratamientos de envejecimiento artificial

tales como pulverizaciones del yeso antes de la calcinación con disoluciones de cloruro cálcico, sal común u otros compuestos al 1 %, se ha podido rebajar la cantidad de agua de amasado desde 80-100 c.c. hasta 60-75. Esta cantidad, sin embargo, está muy lejos del valor teórico. La primera solución práctica al problema de obtener pastas trabajables con un mínimo de agua, la dieron Randel y Dailey mediante un procedimiento que consiste en calentar los terrones de yeso en una atmósfera de vapor saturado (a 1,05 kg/cm²), durante seis horas, desecando y calcinando el producto a continuación. Con este sistema se llega a 45 c.c. de agua de amasado. Durante varios años, el material así fabricado se vendió con el nombre de "Hydrocal". Posteriormente, Gardner descubrió que la consistencia de las pastas de yeso ordinario podía disminuirse hasta alcanzar las del Hydrocal, adicionando a la mezcla de 1 a 2% de goma arábiga y ciertos materiales de reacción alcalina, tales como cal, litargirio o carbonato sódico. Este producto se llevó al mercado bajo el nombre de "Certrock". Utilizando la mezcla de goma arábiga-álcali, es posible reducir la consistencia del Hydrocal hasta el punto de no necesitarse más que 27 c.c. de agua ("Hydrostone"). La conocida empresa U. S. Gypsum Co., ha logrado un nuevo éxito rebajando la consistencia y mejorando la resistencia del producto, por adición de una resina urea-formaldehído. El producto fabricado se llamaba "Hydromita". Tanto el Certrock como el Hydrostone y la Hydromita

mita, tienen una tendencia marcada a aumentar su consistencia con el tiempo, debido a su envejecimiento, bien sea por neutralización del álcali por acción de la atmósfera, o por curado de la resina.

Cuando se calienta una lechada de yeso natural en un autoclave, se deshidrata para formar el sulfato cálcico semihidratado o yeso ordinario. El producto fabricado por este procedimiento tiene una elevada consistencia (300-600 c.c. de agua de amasado) y poca resistencia. Su estructura cristalina es en forma de agujas. Los primeros intentos para modificar la forma de los cristales de yeso y, por ende, elevar la resistencia del edificio molecular, se hicieron añadiendo a la lechada de yeso contenida en el autoclave sustancias diversas que, actuando como catalizadores de la cristalización, modificaron la forma de la molécula. De entre estas sustancias, las más convenientes son los malatos y succinatos, a concentraciones entre 0,05 y 0,2 %. De este modo puede conseguirse un yeso de baja consistencia, formado por cristales en forma de varillas o bastones cortos (7 a 14 microns), de forma hexagonal. También se utilizaron con el mismo fin, maleatos y citratos de distintos metales. Según Haddon, con concentraciones de 0,05 a 0,1 % de dichas sales, se producen cristales similares a los obtenidos con succinatos y malatos. En el original se dan abundantes microfotografías que ilustran la for-

ma de los cristales obtenidos.

La teoría básica del fenómeno de la transformación aún no está completamente clara, pero puede afirmarse que la acción de los aditivos orgánicos tiene lugar durante la deshidratación del dihidrato y no en la recristalización del semihidrato. El succinato añadido actúa como un verdadero catalizador, cosa que puede comprobarse eliminando éste por lavado y filtración. Al parecer, la naturaleza del cation (Na, K, Ca) que acompaña al anion orgánico (succínico, maleico, málico, etc.) no tiene importancia para el efecto conseguido. Haddon mostró que la velocidad de formación del yeso disminuye cuando está presente el catalizador. También hizo ver la conveniencia de trabajar a temperaturas bajas dentro del autoclave, para evitar la formación de anhídrita así como de mantener en agitación constante la masa que se deshidrata.

Los experimentos relatados por los autores se han verificado en un autoclave de acero inoxidable de unos 5 litros de capacidad, utilizando una lechada de 1 litro de agua para 1 kg. de yeso pulverizado (95 % pasa por tamiz de 325 mallas) y 0,2 % de succinato sódico como catalizador. La temperatura de cocción es de 127 ° C.

Tanto la consistencia (agua de amasado) como las resistencias a la tracción y a la compresión del yeso obtenido,

dependen de algunas variables tales como, temperatura, tiempo de tratamiento, concentración del catalizador, grado de molturación del yeso crudo, etc. La densidad aparente del yeso en polvo obtenido también varía con la temperatura. Dentro de ciertos límites, dicha densidad puede hallarse por la fórmula:

$$D = \frac{\log T - 4,94}{4,33}$$

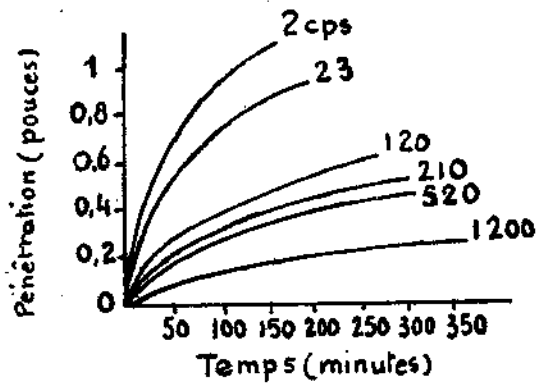
(Se refiere a la densidad aparente).

La tabla siguiente, en la que se dan los resultados de experiencias verificadas por los autores, indica las resistencias logradas con algunos tipos de yesos sometidos al autoclave durante una hora, a 127 ° C, en presencia de 0,2 % de succinato sódico:

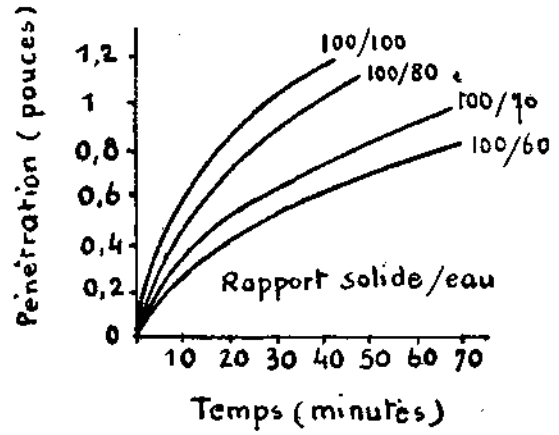
Yeso	% de CO ₃ Ca	Consistencia: Agua de amasado (c.c. % gr.)	Resistencia a la compresión kg/cm ²
Oklahoma	0,4 - 1,0	45	232
Inglés	0,0	59	160
Nueva Escocia	1,7	66	126
Nueva York	3,3	70	97

El trabajo que comentamos lleva 11 figuras y otras tantas referencias bibliográficas y supone una importante aportación a la cuestión palpitante de incrementar la resistencia del yeso ordinario sin utilizar resinas u otras cargas o aglomerantes.

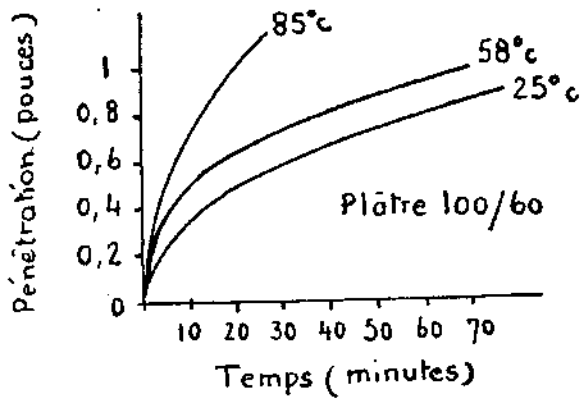
1



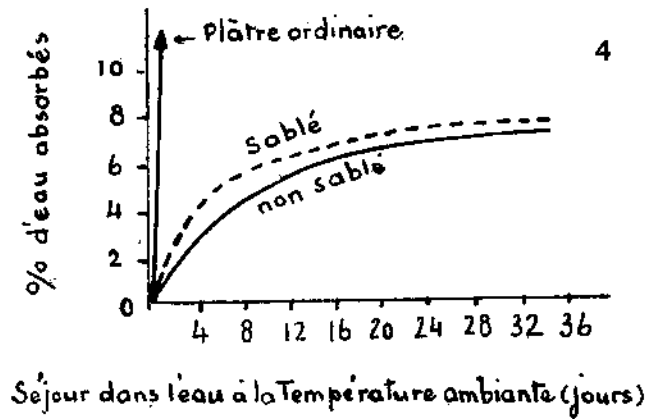
2



3



4



5

