

- 36 -

631-6 CAUSAS DE LAS DEFORMACIONES EN LA FABRICACION DE LADRILLOS DE ARCILLA

D. G. T.

"El comportamiento de la arcilla como producto moldeado debe llegarse a conocer a base de las características físicas y químicas de la arcilla y de la experiencia del fabricante" Reverte.

Las causas de las deformaciones en los ladrillos de arcilla son muy diversas, e influyen desde el principio de la fabricación hasta el final; unas son de naturaleza química-física y otras físicas de índole práctica.

A.- De naturaleza química-física

Dependen de la composición de la arcilla empleada, la cual ha de ser tal que al ser moldeada produzca, previa humectación, ladrillos de cantos vivos, que no se agrieten, ni se deformen por un secado gradual; ladrillos que una vez cocidos, han de conservar los cantos agudos, ser sonoros al golpe y no mostrar una porosidad excesiva.

Las arcillas están compuestas de numerosos y diferentes aluminosilicatos hidratados, cuyas proporciones de SiO_2 : Al_2O_3 varían entre 2:1 y 4 ó 5:1, otras suelen tener Fe_2O_3 como componente esencial y, todas, diferentes impurezas. Las arcillas al secarse sufren una contracción que prácticamente termina antes de que haya cedido toda su humedad; contracción que no es proporcional a la pérdida de peso, como nos lo demuestran las curvas de Bigot, que presentan una fuerte inclinación al principio

- INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO -

de la desecación y al final de ella tienden hacia el eje de pérdidas de peso; dicha contracción se produce, en un principio, en el exterior de la masa, por evaporarse rápidamente el agua superficial, y progresa con lentitud hacia el interior, creándose un gradiente de humedad entre el exterior y el interior de la pasta, el cual está en razón directa del espesor de la pieza y de la velocidad de secado. Causa que puede, - unas veces, producir la ruptura de los ladrillos y, otras, - crear tensiones dentro de ellos, que constituyen puntos débiles capaces de producir una deformación, si están en estado plástico, o la ruptura durante la cocción.

Conviene, pues, que la desecación se efectúe con lentitud sobre todo al principio, para que no se evapore con rapidez el agua contenida en la masa coloidal.

Esta contracción tiene un límite y, cuando se sobrepasa, se corrige por la adición de un desengrasante tal que se incorpore a la masa de arcilla y atenúe los efectos de la misma.

Las arcillas durante la cocción y hasta los 100°C pierden el agua libre, que no hubieran eliminado en el proceso anterior y experimentan una pequeña dilatación.

Hacia los 500°C empiezan las arcillas a perder su agua de constitución, punto muy discutido. Fijémosnos en lo que sucede en la Kaolinita: $2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; hacia los 500-600°C, se disocia -según unos- en sílice y alúmina amorfos libres; según otros se transforma en metakaolin: $2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ y por último -

otros sostienen que, parte de la sílice, queda libre y se forma un aluminosilicato anhidro más bajo en sílice.

Sea cual fuere la verdadera teoría, el hecho es, que se produce una contracción importante del material, que luego disminuye para volver a aparecer hacia los 850-900°C; estos fenómenos son más rápidos en la superficie que en el centro y producen los mismos efectos que hemos visto durante el secado; para atenuarlos conviene calentar con lentitud sobre todo en esas zonas de temperatura.

Las arcillas adquieren entonces dureza y sonoridad; la porosidad aumenta y pierden las propiedades plásticas.

Por otra parte, y también en esa zona de temperatura, si el desengrasante es arena-cuarzo α - se verifica a los 575°C el paso al estado isomorfo β : fenómeno que lleva consigo un aumento de volumen del 0,8 %, transformación inevitable que, lo mismo que en el proceso anterior, conduce a la formación de fisuras y a la fragmentación del ladrillo. Dicha transformación se hace en la periferia de los granos y hacia el centro y se efectúa mejor cuanto más fina sea la textura de la roca. Este fenómeno se ha de tener muy en cuenta, sobre todo, en la fabricación de ladrillos refractarios.

Hacia los 450°C y 800°C el $MgCO_3$ y $CaCO_3$, que pueden contener las arcillas, se descomponen, respectivamente, con desprendimiento de CO_2 , que debe terminar antes de que se cierran los poros y antes de que la pasta se haga compacta, para

evitar la formación de burbujas y agrietamientos.

Queda por decir que conviene trabajar con atmósfera oxidante, a fin de quemar el C de los compuestos orgánicos, que puedan tener, el cual nos produce exfoliaciones; al mismo tiempo el FeO pasa a Fe₂O₃ y aparece el color típico pardo-rojizo.

La curva de enfriamiento de las arcillas muestra hacia los 573°C una inflexión, producida por el cuarzo no transformado, y hacia los 300 el punto de inversión de la cristobalita -muy peligroso-, que se suaviza por un enfriamiento lento.

B.- De naturaleza física y eminentemente práctica

Pueden ser originadas por falta o defectos en:

- 1.- La "curación" de la materia prima
- 2.- El grado de homogeneización. Ha de alcanzarse una igualdad de tamaño.
- 3.- El amasado al no eliminar totalmente las burbujas de aire
- 4.- El equilibrio en la salida de la masa por la boquilla de la galletera.
- 5.- La colocación de los ladrillos en el secadero.
- 6.- La velocidad de secado durante las distintas épocas del año.

Estas causas influyen en la deformación de los ladrillos y se eliminan con el conocimiento de la materia prima y sobre todo con la experiencia del fabricante; es de esperar que las deformaciones observadas sean debidas más que a problemas de índole química, de índole práctica.

Este trabajo queda pendiente de un estudio experimental que se efectuará en su día.