

642-2 LADRILLOS SILICOCÁLCAREOS: SUS PROPIEDADES

Editorial

El desarrollo tan considerable que ha alcanzado en los últimos años la fabricación de ladrillos silicocálcareos se debe, en gran parte, a las características que presentan dichos ladrillos, que los hacen muy adecuados para ciertos casos y necesarios en otros.

A continuación vamos a presentar, de forma breve, las distintas clases que existen de ladrillos silicocálcareos, así como sus propiedades más principales.

CLASES

Actualmente se fabrican varias clases de ladrillos silicocálcareos. Junto a los ladrillos macizos ordinarios, la norma DIN 106 normaliza ladrillos macizos ligeros y ladrillos perforados, de formato normal y de gran tamaño.

Los ladrillos macizos ordinarios presentan un peso de  $1,8 \text{ Kg/dm}^3$ , que en los ladrillos macizos ligeros queda reducido a un valor de  $0,8 \dots 1,0 \text{ Kg/dm}^3$ . Para la preparación de este último tipo de ladrillos silicocálcareos ligeros (\*) se utiliza arena de cuarzo natural pura, cal viva finamente molida, cemento (en ciertos casos), polvo de aluminio y áridos gruesos ligeros (piedra pómez, tierra de diatomeas, escorias de horno alto, etc.).

---

(\*) Suele tropezarse con dificultades en su moldeo.

Los ladrillos perforados están cerrados por cinco de sus caras. Las perforaciones son perpendiculares a la superficie de apoyo; la cara de cierre de dichas perforaciones impide que el mortero penetre en las mismas. Esta capa ha de ser tan delgada como sea posible (5 mm), con el fin de no reducir las propiedades aislantes de este tipo de ladrillos. Los ladrillos perforados de formato normal tienen un peso de 1,2..... 1,4 Kg/dm<sup>3</sup>, y los de gran formato, de 1,0...1,2 Kg/dm<sup>3</sup>; es decir, en estos últimos es superior la proporción de espacios huecos y, por consiguiente, también mayor el aislamiento térmico.

El manejo de los ladrillos queda facilitado, en el caso de los perforados, por una cavidad adecuada dispuesta en el centro de la cara perforada; en los de gran formato, en los que tal disposición es insuficiente para lograr una mejora en la manipulación, se disponen -también lateralmente- unas entradas, que permiten coger perfectamente el ladrillo en cuestión. De esta forma, se eleva el rendimiento en la colocación de estos ladrillos de gran tamaño. Se encuentran también provistos estos ladrillos de unas entradas diferentes de las anteriores-, gracias a las cuales la unión de los ladrillos con el mortero ofrece una mayor resistencia. Ambos tipos de entradas se distinguen perfectamente; pues, mientras las primeras presentan una profundidad de 40 mm y una anchura de 80 mm, las últimas tienen una profundidad de 20 mm y una anchura de 50 mm. Además, las entradas dispuestas para facilitar el manejo no presentan una profundidad constante como las otras, sino que va disminuyendo desde el valor máximo que presenta en la cara perforada hasta desaparecer en la otra cara y, de esta forma, se evita un consumo exagerado de mortero.

La fabricación de cualquiera de los tipos considerados de ladrillos se lleva a cabo de acuerdo con las normas generales - que ya hemos presentado en un artículo anterior. Sin embargo, únicamente en el caso de los ladrillos perforados surgen algunas divergencias, debidas precisamente a la presencia de dichas perforaciones. El prensado en sí de estos ladrillos no ofrece dificultades; basta, en general, con acoplar a la mesa giratoria las bases con los núcleos de las perforaciones. La dificultad se halla en que, dado el gran número de perforaciones, los núcleos se encuentran muy próximos y, por este motivo, es bastante difícil introducir y compactar adecuadamente la masa silicocalcárea antes de llevar a cabo el prensado; aquellas operaciones se facilitan por el empleo de vibradores.

Se ha comprobado que las perforaciones deben tener mejor una sección ovalada que circular; pues, de ese modo, se consigue una mayor resistencia en los ladrillos perforados. Hemos de indicar, finalmente, que el número de perforaciones será función de la conductividad técnica y de la resistencia mecánica que se desee alcanzar en los ladrillos en cuestión.

#### PROPIEDADES

Vamos a pasar revista, de forma breve, a las principales características de los ladrillos **silicocalcáreos**.

##### 1.- Precisión de dimensiones.

El procedimiento de fabricación de estos ladrillos permite conseguir que la dispersión en las medidas de los mismos sea mínima. Desde luego, tal hecho queda condicionado por la consistencia de la pasta utilizada (sobre tal cuestión ya se trató en otro artículo).

## 2.- Retracción.

Se puede afirmar, en general, que estos ladrillos no presentan una retracción irreversible. La retracción reversible es de 0,001 .... 0,050%.

A veces se producen grietas; pero, no suelen ser de importancia. El empleo de morteros débiles tiende a reducir el peligro de formación de grietas mayores.

## 3.- Absorción.

El valor de la absorción de agua es del orden de 8....29% (valores límites); aunque se ha comprobado que corrientemente oscila entre 8-18%.

## 4.- Resistencia a las acciones externas.

Resisten perfectamente la acción de los agentes atmosféricos; en particular, hemos de citar su especial estabilidad frente a la acción de la helada. Resisten, también, la acción de las aguas agresivas; como, por ejemplo: el agua de mar. Con respecto a este caso se ha de observar que el ataque es menor que en el hormigón; aunque, desde luego, el agua de mar helada puede conducir a la destrucción de los ladrillos silicocalcáreos.

## 5.- Resistencia a la abrasión.

Es semejante a la de los ladrillos de arcilla.

## 6.- Resistencia a compresión.

El valor de la resistencia a compresión puede oscilar, según Bessy, entre 1.000...5.000 libras/pulgada cuadrada (70,31 ... ..351,55 Kg/cm<sup>2</sup>); aunque, según la Asociación Británica de Fabricantes de ladrillos silicocalcáreos, pueden alcanzar resistencias del

orden de 6.000 libras/pulgada cuadrada (421,84 Kg/cm<sup>2</sup>).

Se ha comprobado que la resistencia a compresión de este tipo de ladrillos depende, entre otros factores, de:

(a) la composición mineralógica de la arena, de la forma de los granos y de su composición granulométrica.

Ya se ha tratado, anteriormente, el tema de la composición de la arena; en este momento nos limitaremos a indicar que, como mínimo, la arena ha de tener más de 70% de cuarzo. Sin embargo, también se pueden emplear arenas que presenten un contenido menor, con tal de que sean despreciables las cantidades de sustancia orgánica y de sales solubles.

Utilizando una cantidad normal de cal (6%), puede emplearse arena de mar, río, morrenas glaciares, etc., sin que el valor de la resistencia sea esencialmente diferente. Sin embargo, para contenidos elevados de cal, la dispersión de los valores es considerable.

Si se añade polvo de roca (< 0,06 mm) en lugar de arena corriente, al mismo tiempo que cal, se eleva extraordinariamente la resistencia.

(b) el contenido en cal.

Se ha comprobado que cuanto mayor es el contenido en cal tanto mayor es la resistencia.

(c) la presión de prensado.

Para un contenido de 6% en cal, el aumento de la resistencia es considerable al elevar la presión. Si el contenido en cal es elevado, añadiendo polvo de roca y elevando convenientemente la

presión se llegan a fabricar ladrillos con resistencias superiores a  $500 \text{ Kg/cm}^2$ .

(d) la duración del tratamiento en autoclave y la presión del vapor.

Según Leduc, para conseguir una gran resistencia es preciso un tratamiento de larga duración, con una presión del vapor elevada.

Ippach, por su parte, afirma que a cada temperatura de endurecimiento le corresponde, para una determinada duración del tratamiento, una cierta resistencia.

Desde luego, se ha comprobado que si se sobrepasa el tiempo óptimo disminuye la resistencia. Además, elevando la temperatura del vapor no se aumenta indefinidamente la resistencia; con tratamiento a más de  $180^\circ\text{C}$ , la resistencia empieza a disminuir: así la resistencia máxima de los ladrillos curados a  $200^\circ\text{C}$  (14,8at) es 35% menor que la de los tratados a  $180^\circ\text{C}$  (9,8 at).

#### 7.- Resistencia al fuego.

Su comportamiento frente al fuego es tan satisfactorio que incluso se han llegado a utilizar para chimeneas. Aunque experimentan una expansión bajo la acción del calor, sin embargo no se agrietan, debido a su estructura tan homogénea.

#### 8.- Conductividad térmica.

Es algo mayor que la de los ladrillos de arcilla que presenten un contenido semejante de humedad. Ahora bien, su poder aislante se eleva disponiendo las perforaciones ovoides, ya citadas anteriormente.

9. Reflexión de la luz.

Alcanza un valor máximo, tanto por su color como por su estructura.

S. F. S.

- - -

BIBLIOGRAFIA

T. R. Ernest

Resistencia al fuego de los ladrillos silicocalcáreos.  
AM. CERAM. SOC TRANS., vol. 12, 1910, pág. 83

E. Damour

Acción del calor y de los gases de escape de los hornos sobre los ladrillos silicocalcáreos.  
REVUE DE METALLURGIE, vol. 11, nº 2, 1914, pág. 203.

W. Drakebusch

Aumento de la resistencia de los ladrillos silicocalcáreos.  
TONIND.- ZTG., vol. 45, nº 130, 1921, pág. 1.170

Anón.

Aumento de la resistencia de los ladrillos silicocalcáreos.  
REV. MAT. CONSTR., Vol. 18, nº 153, 1922, pág. 119

H. V. Johnson

Influencia de la granulometría de la arena sobre las propiedades de los ladrillos silicocalcáreos.  
ROCK PROD., vol. 27, nº 6, 1924, pág. 31

B. Krieger

Ladrillos silicocalcáreos perforados.  
TONIND - ZTG., vol. 50, nº 2, 1926, pág. 333

U.S. Bureau of Standards

Variaciones de longitud en los ladrillos silicocalcáreos húmedos.  
U.S. BUREAU STAND., T.M.B., nº 136, 1928, pág. 113

H.F. McMurdie

Absorción y resistencia de los ladrillos silicocalcáreos comerciales.  
ROCK PROD., vol. 32, nº 24, 1929, pág. 67

H. F. Mc Murdie

Ensayos de hielo y deshielo en ladrillos silicocalcáreos.  
ROCK PROD. vol. 34, nº 12, 1931, pág. 53

G. E. Bessey, F. M. Lea

Influencia de las condiciones del curado con vapor sobre la resistencia de los ladrillos silicocalcáreos.  
SOC. CHEM. IND. J., vol. 51, nº 11, 1932, pág. 91

R. Krieger

Añiciones minerales finamente molidas para los ladrillos silicocalcáreos.  
TONIND - ZTG., vol. 57, nº 22, 1933, pág. 263

M. Yppach

Ladrillos silicocalcáreos ligeros.  
TONIND - ZTG., vol. 60, nº 85, 1936, pág. 1049, nº 86, pág. 1062; nº 94, pág. 1157; nº 95, pág. 1171; nº 97, pág. 1197

J. W. Burney, A. R. Eberle

Resistencia, absorción de agua y resistencia al hielo y deshielo de los ladrillos silicocalcáreos.  
V. S. BUR. OF STAND. J. RES., vol. 20, nº 1, 1938, pág. 67

G. E. Bessey

Ladrillos silicocalcáreos.  
NATIONAL BUILDING STUDIES, DEPARTMENT OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH, SPECIAL REPORT Nº 3, 1948

Editorial

Ladrillos silicocalcáreos.  
SAND LIME BRICK MANUFACTURERS' ASSOCIATION LTD. 1948

O. Bröcker

Nuevos tipos de ladrillos silicocalcáreos.  
DIE BAUWIRTSCHAFT, vol. 6, nº 30/31, 30 julio 1952, pág. 679

G. Wiebel

Novedades en ladrillos silicocalcáreos perforados.  
DIE BAUWIRTSCHAFT, vol. 7, nº 7, 14 febrero 1953, pág. 155

Editorial

Consideraciones sobre los ladrillos silicocalcáreos perforados.  
DIE BAUWIRTSCHAFT, vol. 7, nº 7, 14 febrero 1953, pág. 156