

Caliche

Descripción

Son unos puntos blancos o nódulos que aparecen en la superficie de las piezas cerámicas, esmaltadas o no, desconchando parte del soporte y/o del esmalte de su alrededor.

En la siguiente imagen (figura 1) puedes ver varios caliches en la parte posterior de una rasilla obtenida por extrusión. En este caso, aunque la imagen es útil para identificar el aspecto de un caliche en piezas no esmaltadas, no puede considerarse como un defecto, ya que su aparición en la parte posterior no resta calidad al producto.

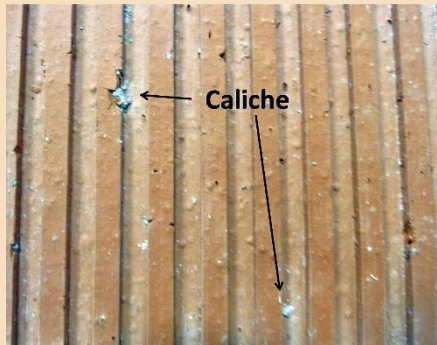


Figura 1. Caliches en una rasilla obtenida por extrudido.
Fotografía: Rafa Galindo. .

Cuando el caliche es de gran tamaño y aparece en la parte próxima al esmalte, rompe parte de este, como puedes ver en la figura 2 ⁽¹⁾:



Figura 2. Caliche en una cerámica esmaltada.
Fotografía: AMORÓS ALBARO, J.L. et al. "Defectos de fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos", Pg. 50. AICE-ITCE. Conselleria d'Industria de la Generalitat Valenciana. València.

El caliche no se manifiesta a la salida del horno, sino al cabo de cierto tiempo, cuando se expone la pieza a la acción de la humedad ⁽¹⁾.

La presencia en la pasta de una gran cantidad de caliches de gran tamaño puede causar la rotura catastrófica de la pieza ⁽¹⁾.

Causas del defecto

El defecto se debe a la presencia de partículas de tamaño grande (en general superior a 0,2 mm) de carbonato cálcico, de aglomerados de finos cristales de carbonato cálcico mezclados con otros minerales ⁽¹⁾ o de sulfato cálcico, generalmente procedente de los moldes de escayola ⁽²⁾. Estas partículas pueden proceder de impurezas o de la propia materia prima empleada en pastas con una insuficiente molienda ⁽³⁾.

El carbonato cálcico se descompone sobre los 900 °C dando óxido de cal (cal viva) y anhídrido carbónico. El óxido de cal reacciona en su superficie con SiO₂ y Al₂O₃ de las arcillas generando unas fases cristalinas de anortita,

gelenita y pseudowollastonita. Si, a causa de su tamaño, el óxido cálcico resultante no llega a reaccionar completamente durante la cocción, queda como tal en la pieza cocida y, con el tiempo, reacciona con el agua formando hidróxido de cal (cal muerta) que es el punto blanco que vemos en las figuras 1 y 2. La expansión debida a esta reacción, provoca la rotura de parte del esmalte o del soporte ⁽⁴⁾.

Por su parte, el sulfato cálcico descompone sobre los 1100 °C por lo que su incidencia en la formación de caliches en cerámicas de baja temperatura es mucho menor, si bien puede producir eflorescencias y pinchados, dado que en algunos productos de media y alta temperatura su desgasificación ocurre con el esmalte parcialmente fundido.

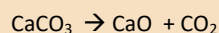
¿Cómo solucionarlo?

El defecto puede aparecer en pastas preparadas artesanalmente a partir de arcillas locales que han sido desleídas (no molturadas). Normalmente el defecto se soluciona con una molienda intensa de la pasta o bien tamizando la barbotina a través de un tamiz de 120 o 125 micras ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾. Es raro que este defecto aparezca en pastas preparadas industrialmente, como las que compramos y usamos muchos ceramistas.

El caliche suele aparecer al cabo de un cierto tiempo, por lo que puede manifestarse en la pieza bizcochada o en la pieza ya esmaltada y cocida. En ambos casos ya es tarde para solucionarlo. Si sospechas que una pasta puede dar caliches, sumerge las piezas recién bizcochadas en agua ⁽¹⁾ ⁽²⁾, de esta manera se consigue disolver parte del grano de cal; el grano que no se disuelve tiene ya un menor tamaño y las probabilidades de aparición del defecto son, por tanto, menores.

¿Quieres saber más?

Como se ha comentado, el carbonato cálcico se descompone sobre los 900 °C en óxido de cal y anhídrido carbónico, según la reacción:

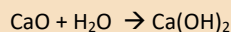


El óxido de cal resultante reacciona con la sílice y con los aluminosilicatos procedentes de las arcilla y, según las proporciones de los óxidos, forma las siguientes estructuras cristalinas⁽⁶⁾ que formarán parte del soporte cocido:

Anortita:	$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$
Gelenita:	$2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$
Pseudowollastonita	$\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

Sin embargo, si el tamaño de grano del carbonato cálcico es muy grande, también lo será el grano de cal resultante y estas reacciones solo tendrán lugar en su superficie quedando CaO sin reaccionar al final de la cocción.

Con el tiempo, el CaO presente en el soporte cocido que no ha reaccionado durante la cocción, se hidrata formando hidróxido cálcico:



La hidratación produce la expansión del grano. Además esta reacción es fuertemente exotérmica por lo que produce una dilatación del material que le rodea. La conjunción de estos dos fenómenos provoca la rotura de soporte y esmalte, tal como se aprecia en las imágenes del principio de esta ficha.

Bibliografía

- (1) GARCIA VERDUCH, A. "Factores que condicionan las roturas por caliche en las piezas cerámicas de tierra cocida" Técnica cerámica, nº 194. Pgs 418 – 421. (1991).
- (2) FRASER, H. "Ceramic faults and their remedies". Pgs. 19 – 20. A & C Black. London, 1986.
- (3) ITC. "Curso de defectos de fabricación en baldosas cerámicas" ITC. Castellón, Septiembre 2003.
- (4) AMORÓS ALBARO, J.L. et al. "Defectos de fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos". Pgs. 47 a 52. AICE-ITCE. Conselleria d'Industria de la Generalitat Valenciana. València, 1991.
- (5) BIFFI, G. "Difetti di fabbricazione delle piastrelle". Pg. 73. Faenza Editrice S.p.A. Faenza, 1987.
- (6) SACMI –ATC. "Tecnología cerámica aplicada. Vol. 2". 1ª Edición. Pg. 343. Faenza Editrice Ibérica. Castellón, 2004.