

GRIETAS Y DESLAMINACIÓN EN BALDOSAS DE VIDRIO: EVALUACIÓN MICROESTRUCTURAL DE LAS CAUSAS DE LOS FALLOS

**(¹) A. A. P. Mansur, (²) O. L. do Nascimento
(^{1*}) H. S. Mansur**

(¹) Departamento de Ingeniería Metalúrgica y de los Materiales de la Universidad
Federal de Minas Gerais, Pampulha, Brasil

(²) Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de FUMEC,
Cruzeiro, Brasil

*hmansur@demet.ufmg.br

1. INTRODUCCIÓN

Las baldosas de vidrio presentan un acabado refinado, que da un aspecto sofisticado y que además tiene un alto coste asociado con la instalación y con los materiales. Se observaron fallos en los sistemas de baldosas de vidrio: deslaminación y agrietado de las piezas. Para las baldosas de vidrio con esta patología, el color es el resultado de la pintura cocida en su parte posterior, y el modo de ruptura detectado fue cohesivo en la baldosa, sobre todo cerca de esta capa de pintura. El objetivo principal de este trabajo fue el de evaluar las causas del desprendimiento del sistema de baldosas de vidrio mediante la microscopía electrónica de barrido. El uso de esta técnica microestructural no es habitual en este tipo de investigación, que suele basarse más bien en ensayos y observaciones de tipo macroestructural. Sin embargo, puede aportar información de interés sobre el problema objeto de evaluación.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Se han obtenido imágenes por MEB de las baldosas de vidrio y de las superficies fracturadas, con un microscopio JSM 6360LV, Jeol/Noran, acoplado a un espectrómetro de dispersión de energía (EDS) para un análisis químico semicuantitativo. Antes del análisis, las muestras se recubrieron con una película fina de oro mediante la técnica de *sputtering* con una velocidad baja de deposición, enfriamiento del sustrato y distancia máxima entre el objetivo y la muestra, con el fin de evitar daños en la misma. Las imágenes de los electrones secundarios (ES) y de los electrones retrodispersados se obtuvieron usando un voltaje de aceleración de 15 kV.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las imágenes por MEB han revelado que la película de pintura de las baldosas implicadas en los desprendimientos presentó una alta porosidad, con poros cerrados e interconectados. El grosor de la capa de pintura fue entre 40 y 80 μm y el tamaño de poros era entre 3 y 30 μm (figura 1a). El análisis de recubrimiento por EDS ha demostrado que los principales componentes fueron: Si, Ca y Mg (figura 1b). Por otra parte, las imágenes obtenidas de los sistemas de baldosas de vidrio con el mortero adherido en la parte posterior indican la presencia de productos de hidratación de cemento dentro de la porosidad interconectada (figura 2).

Sobre la base del resultado, podemos considerar que los parámetros del procesado del recubrimiento no están bien establecidos. Los altos contenidos de materiales que se descomponen a elevadas temperaturas liberando gases, los tiempos de cocción o la viscosidad del recubrimiento que favorece el atrapamiento

de las burbujas, así como el fenómeno de hinchamiento deben de evitarse mediante la selección de las materias primas y el perfil de cocción. La porosidad de la capa de pintura es una propiedad positiva cuando se considera la posibilidad del anclaje mecánico del mortero. Por otra parte, la alta porosidad reduce, de forma considerable, la resistencia cohesiva de esta capa, lo que favorece el modo de ruptura verificado.

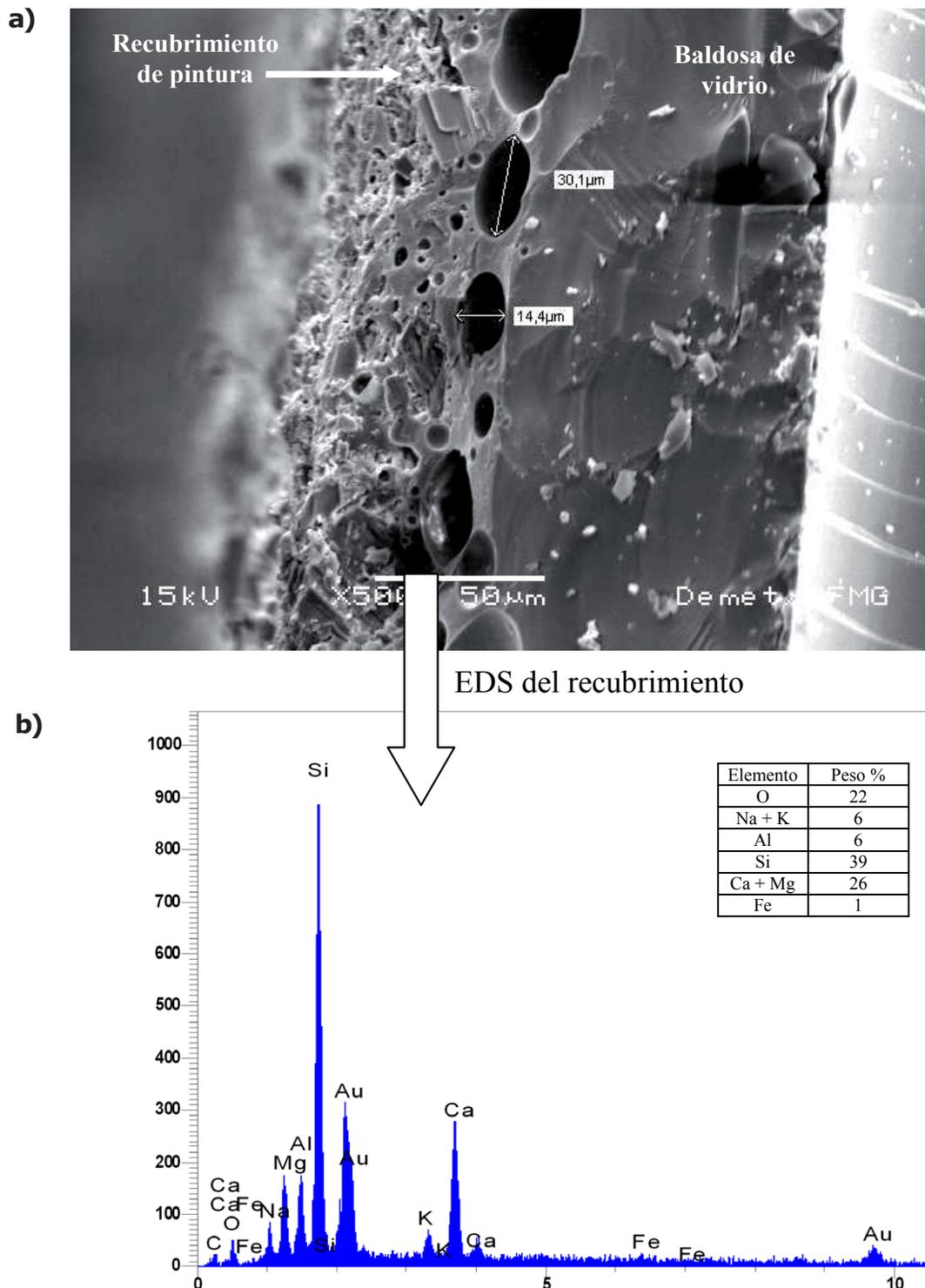


Figura 1. (a) Sección transversal de la baldosa de vidrio mostrando las características del recubrimiento. (b) EDS de la capa de recubrimiento.

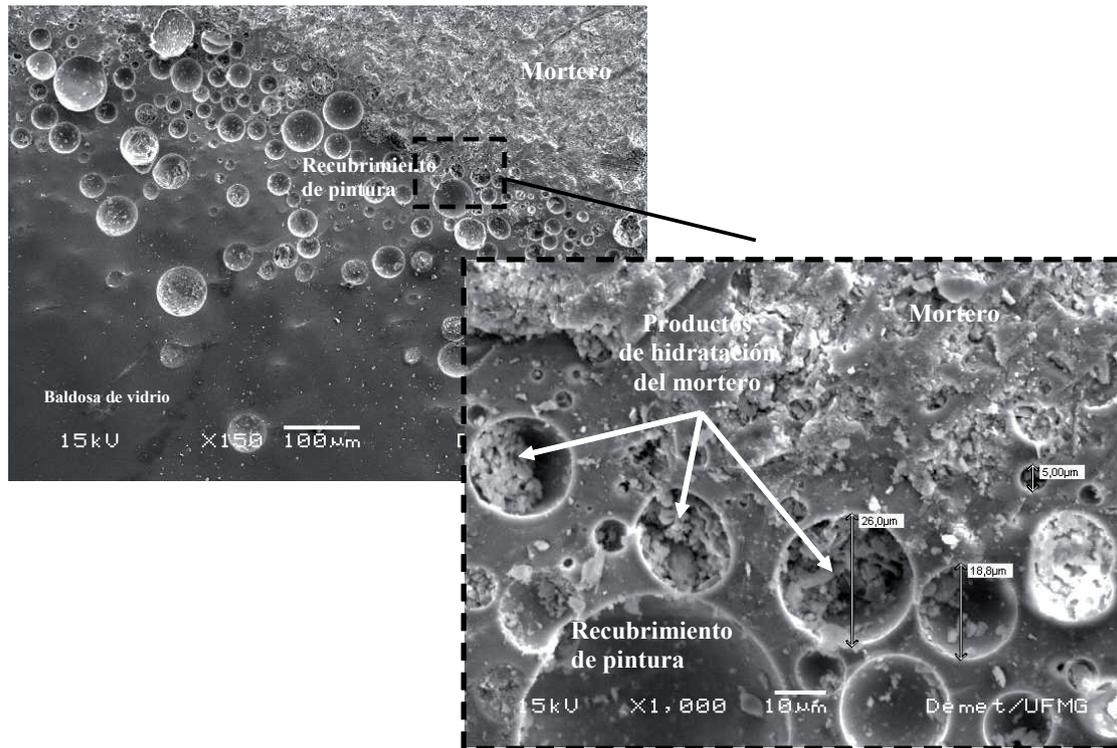


Figura 2. Productos de hidratación dentro de la porosidad interconectada del recubrimiento de pintura.

4. CONCLUSIONES

La evaluación por MEB, junto con los espectros obtenidos por EDS, ha mostrado que el llenado con mortero de los poros interconectados del recubrimiento superficial puede introducir y trasladar esfuerzos superiores a la resistencia de la pintura, generando las grietas y la deslaminación observadas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Asociación de Técnicos Cerámicos. Tecnología de la fabricación de azulejos. Generalitat Valenciana.
- [2] A. J. S. I. Fiorito. Manual de Argamassas e Revestimento: Estudos e Procedimentos de Execução. São Paulo: Editora Pini Ltda., 1994.
- [3] A. A. P. Mansur, O. L. Nascimento, H. S. Mansur, Data collection of five years of exterior facade pathologies in Brazil, Actas del IX Congreso Mundial de la Calidad del Azulejo y del Pavimento Cerámico, Castellón, España, 2006, pp. PBB107-PBBI20.