

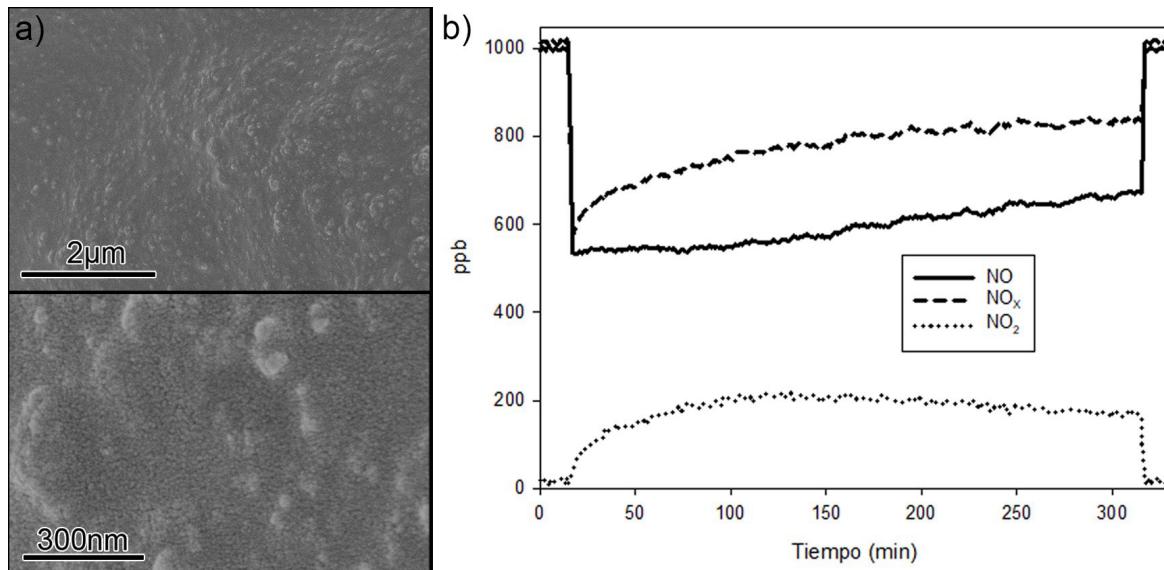
## TRATAMIENTOS PARA HORMIGÓN CON PROPIEDADES DESCONTAMINANTES

Luna, M, Mosquera. M.J.

Equipo de investigación Tamices Moleculares y Otros Nanomateriales, Instituto IMEYMAT, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz.

La contaminación del aire continúa siendo un serio problema en todo el mundo, concretamente, alrededor de 7000 kilotoneladas de óxidos de nitrógeno (NOX) son emitidas anualmente en Europa [1]. Esto es especialmente significativo en áreas urbanas debido a la presencia de actividad industrial y la gran cantidad de vehículos de combustión. El NO<sub>2</sub> (la fracción más toxica de los NOX) fue responsable de 417000 muertes prematuras en Europa en 2018 [2]. Por este motivo se están adoptando medidas para mejorar la calidad del aire de nuestras ciudades, como instaurar zonas de bajas emisiones con restricciones al tráfico [3].

Una alternativa para reducir la concentración de contaminantes en el aire de las ciudades es el uso del TiO<sub>2</sub> para convertir las fachadas en los edificios en enormes superficies fotocatalíticas que capaces de eliminar los contaminantes por la simple acción de la luz solar [4]. La integración del TiO<sub>2</sub> en una matriz de sílice permite crear recubrimientos con una gran adherencia en los materiales de construcción comunes y una buena durabilidad. Específicamente el grupo de investigación TEP243 de la Universidad de Cádiz ha desarrollado una metodología de síntesis sol-gel donde se incorporan nanopartículas de TiO<sub>2</sub> [5]. De esta forma se obtiene un sol que puede ser aplicado directamente sobre edificios usando métodos de

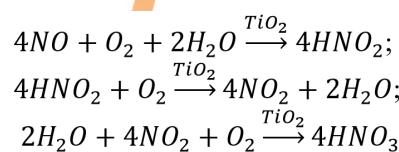


**Figura 1.** a) Imágenes de microscopía electrónica de barrido de la superficie de una muestra de hormigón con el tratamiento TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>. b) Perfiles de concentración de NO, NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub> obtenidos durante el ensayo de fotooxidación de NO para la muestra de hormigón con el tratamiento TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>

## Una alternativa para reducir la concentración de contaminantes en el aire de las ciudades es el uso del TiO<sub>2</sub> para convertir las fachadas en los edificios en enormes superficies fotocatalíticas que capaces de eliminar los contaminantes por la simple acción de la luz solar

aplicación convencionales como la pulverización, el rodillo o la brocha y que espontáneamente produce un recubrimiento TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> con propiedades fotocatalíticas en la superficie del material tratado (ver Figura 1A).

Los materiales de construcción en los que se aplican estos tratamientos tienen la capacidad de eliminar los NOx cuando son irradiados con luz UV, gracias al fenómeno fotocatalítico del TiO<sub>2</sub> permite la oxidación del NO y NO<sub>2</sub> a través de sucesivas reacciones.



En la figura 1B podemos observar un ejemplo para una muestra de hormigón tratada con el producto fotocatalítico desarrollado en nuestros laboratorios. Al comenzar a irradiar con luz solar artificial la concentración de NO cae instantáneamente de forma brusca hasta reducirse a prácticamente la mitad de la concentración inicial. Al mismo tiempo se comienza a generar NO<sub>2</sub> que como podemos observar en las ecuaciones anteriores es un intermedio en el proceso de oxidación de NO. De este modo la concentración total de

óxidos de nitrógenos totales (NOx) siempre es mayor que la NO, pero esta nunca alcanza el valor inicial lo que confirma la transformación en nitritos y nitratos que quedan depositados en la muestra y que posteriormente pueden eliminarse del material disueltos en el agua de la lluvia o del rocío.

De esta sencilla manera se demuestra como la aplicación gran escala de este tipo de tratamientos pueden actuar como una herramienta eficaz para combatir la contaminación presente en nuestras ciudades.

[1] European Environment Agency (EEA), European Union Emission Inventory Report 1990-2018 under the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (LRTAP), 2020.

[2] European Environment Agency (EEA), Air Quality in Europe - 2020 Report, 2020.

[3] F.M. Santos, Á. Gómez-Losada, J.C.M. Pires, J. Hazard. Mater. 365 (2019) 632–641.

[4] J. Chen, C.S. Poon, Build. Environ. 44 (2009) 1899–1906.

[5] M. Luna, M.J. Mosquera, H. Vidal, J.M. Gatica, Build. Environ. 164 (2019) 106347.



El Dr. Manuel Jesús Luna Aguilera se doctoró en 2019 en la Universidad de Cádiz. Es investigador postdoctoral en la Universidad de Cádiz perteneciendo al grupo de investigación TEP: 'Nanomateriales', desempeñando de investigación en el Departamento de Química Física de la Universidad de Cádiz. Su línea de investigación principal se basa en el desarrollo de fotocatalizadores y su aplicación en substratos de construcción para producir materiales con propiedades autolimpiantes y descontaminantes.