

Adsorción de biocidas basados en isotiazolinonas en sílices mesoporosas

Isothiazolinone-based biocide adsorption onto mesoporous silica

L.E. Mardones^{a,b}, M.S. Legnoverde^{a,b} y E.I. Basaldella^{a,b}

^aCentro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA) CONICET-UNLP. La Plata, Argentina.

^bCentro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales (CITEMA), Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional. La Plata, Argentina. lucasmardones@hotmail.com.

Resumen

Los biocidas basados en isotiazolinonas se agregan a las formulaciones de pinturas para protegerlas del crecimiento microbiano. Debido a la naturaleza móvil de los biocidas dentro de las películas de pintura, éstos son propensos a lixiviación en presencia de humedad, disminuyendo con el tiempo su eficacia en la superficie de la película, permitiendo el desarrollo de hongos y algas, y también la propagación de la contaminación microbiológica. Estos procesos alteran los ambientes interiores habitables, causando efectos dañinos sobre la salud, que se manifiestan por reacciones alérgicas tales como la rinitis y el asma o reacciones cutáneas. Por otra parte, la legislación actual apunta a la reducción de los niveles de disolventes orgánicos en las formulaciones de pinturas de base acuosa. Esta tendencia incrementa la susceptibilidad de la película al ataque microbiano, lo que resulta en un aumento de las concentraciones requeridas de biocida durante el procesamiento inicial.

La encapsulación de los biocidas en los materiales inorgánicos nanoporosos es un enfoque prometedor para resolver este problema y podría ser apropiado para la obtención de una protección a largo plazo contra el ataque de hongos a las pinturas expuestas al medio ambiente. El biocida adsorbido en las matrices porosas podría ser liberado gradualmente a través de la generación de adecuadas interacciones de adsorción entre las moléculas de adsorbato y la matriz inorgánica, disminuyendo de esta forma la lixiviación en presencia de humedad.

En este trabajo se utilizaron materiales síliceos mesoporosos (SBA-15 y espuma sílicea mesocelular (MCF)) como matrices portadoras de un biocida basado en isotiazolinonas y se evaluaron sus propiedades antifúngicas frente a *Aspergillus Niger*. Las sílices se sintetizaron utilizando tetraetoxisilano como fuente de sílice y Pluronic o una mezcla Pluronic/mesitileno como estructurantes, respectivamente. Se seleccionó un biocida comercial (metilisotiazolinona 0.375 %p/p y 1.125 %p/p clorometilisotiazolinona). Los resultados muestran que el biocida puede encapsularse hasta aproximadamente 20 a 30 % en peso en las matrices síliceas preservando su estructura original. Ensayos de lixiviación en medios acuosos indican que la concentración de biocida en la solución de lixiviación depende de la naturaleza de la matriz, obteniéndose los valores más pequeños al utilizar matrices ordenadas. También se evaluaron los cambios en los valores mínimos de concentración inhibitoria (MIC) del biocida producidos por su incorporación en las diferentes matrices de sílice.

Palabras clave: adsorción, SBA-15, MCF, isotiazolinonas.