

AA2017

III Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

Santa Fe, Argentina. 31 de Julio al 3 de Agosto de 2017

Materiales mesoporosos para la prevención y protección del deterioro microbiológico

L. Mardones^a, N. Breceovich^b, M.S. Legnoverde^a, A.M. Pereyra^a, E.I. Basaldella^a

^a CINDECA, CCT- La Plata-CONICET, UNLP, 47 N°257 (B1900AJK), La Plata, Argentina.

^b Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional La Plata, 60 esq. 124, 1900, La Plata, Argentina

Resumen

Encontrar métodos confiables para la prevención y el control del deterioro microbiológico es uno de los principales desafíos aún pendientes en el campo de la investigación y de la ingeniería aplicada. En las últimas décadas, se han utilizado dos enfoques principales: la inhibición de la adhesión microbiana para evitar la formación de biopelículas y el desarrollo o la optimización de fórmulas biocidas más eficientes. La utilización de materiales porosos como reservorios de sustancias biocidas que aseguren la estabilización del químico y optimicen su dosificación es un enfoque prometedor en la industria de las pinturas y los recubrimientos. Las sustancias biocidas son utilizadas frecuentemente para prevenir la corrosión microbiológica y la bioincrustación. También se utilizan como componentes de productos para evitar que los procesos metabólicos de las bacterias modifiquen el pH y se produzca la pérdida de propiedades o la descomposición. Pero desafortunadamente son inherentemente tóxicos, volátiles y con frecuencia son difíciles de degradar siendo persistentes en el medio ambiente y capaces de acumularse causando contaminación. Por lo tanto, los materiales que encapsulen y liberen controladamente este tipo de sustancias permitirán mantener una potente actividad de preservación reduciendo los riesgos ambientales y humanos y manteniendo por más tiempo la calidad de los productos.

En este trabajo se estudió la liberación de una mezcla comercial de isotiazolinonas (CMIT/MIT: 3/1 en peso) encapsulada en tres tipos de matrices: sílice mesoporosa ordenada (SBA-15), esponjas síliceas mesocelulares (MCF) y carbonato de magnesio mesoporoso.

Las sílices mesoporosas se sintetizaron de acuerdo a la metodología descrita por Zhao¹, con la diferencia de la incorporación de un agente de hinchamiento para la obtención de la MCF. El carbonato de magnesio mesoporoso se sintetizó en un proceso a baja temperatura utilizando óxido de magnesio, metanol y dióxido de carbono como reactivos. La incorporación de CMIT/MIT en las matrices porosas fue realizada por el método de impregnación a humedad incipiente. Los ensayos de liberación se realizaron en solución acuosa a pH=7 durante 7 días. Se tomaron muestras a intervalos de tiempo definidos y la cantidad de CMIT/MIT liberada se midió mediante espectroscopía UV vis. Los resultados muestran que la liberación de la mezcla de isotiazolinonas fue controlada, exhibiéndose una etapa de liberación rápida seguida de una más lenta. Se observó una mayor velocidad de liberación en el caso de la MCF, alcanzándose un 80% a las 10 h de ensayo. Esta particularidad puede ser atribuida al desorden en la estructura porosa de la MCF y a su gran tamaño de poro.

Los resultados demuestran que se obtuvieron materiales mesoporosos que presentaron cinéticas de liberación del biocida apropiadas para ser usados como matrices en sistemas de liberación controlada.

Palabras clave: SBA-15, MCF, CMIT/MIT, liberación controlada.

Referencias: 1. D. Zhao, Q. Huo, J. Feng, B.F. Chmelka, G.D. Stucky. Science 279 (1998) 548–552.