

Degradación piezocatalítica de compuestos orgánicos a cargo de películas poliméricas de PVDF con nanopartículas de ZnO y Ag

María Virginia Roldán¹; Sebastián Barolin^{1, 2}; Nora Pellegrini^{1, 2}

¹ Lab. de Materiales Cerámicos, IFIR-CONICET-UNR, 27 de Febrero 210 bis, Rosario (2000) Argentina

² Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Pellegrini 250, Rosario (2000) Argentina

roldan@ifir-conicet.gov.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

La expansión sostenida de la producción manufacturera incrementa de manera constante la necesidad de implementar procesos eficaces para la remediación de aguas residuales. Paralelamente, las crecientes exigencias en materia ambiental impulsan la adopción de fuentes de energía naturales y renovables, promoviendo así un desarrollo industrial más sostenible. En respuesta a estas demandas surge un interés creciente en los procesos catalíticos capaces de degradar contaminantes orgánicos, inorgánicos y microbiológicos en procesos activados por luz (fotocatálisis), fuerzas mecánicas (piezocatálisis) o una combinación de ambos (piezo-fotocatálisis). Los semiconductores cerámicos dispuestos en forma de polvos han mostrado un excelente desempeño catalítico haciendo uso de las distintas fuentes de energía posibles. Sin embargo, esta disposición del material presenta la dificultad de la separación y recuperación del catalizador. Por su parte, la disposición en forma de film de los cerámicos limita sus aplicaciones debido a sus propiedades de rigidez y fragilidad. Como alternativa en este trabajo se propone soportar partículas cerámicas comerciales de ZnO (50 nm) en películas del polímero piezoeléctrico flexible fluoruro de polivinilideno (PVDF). De esta manera se obtiene un material compuesto útil para piezo-fotocatálisis que puede usarse en forma de recubrimiento o película libre de soportes. La disposición en forma de film o recubrimiento necesariamente reduce el desempeño catalítico debido a la reducción de superficie específica. Para compensar este efecto en este trabajo se incorporaron nanopartículas de Ag al material compuesto para aumentar la actividad catalítica. Las partículas de Ag se obtuvieron mediante síntesis química. Se obtuvieron películas semicristalinas de PVDF, PVDF+ZnO y PVDF+ZnO+Ag con espesores entre 25 y 70 μm mediante la técnica solvent casting. Se encontró que el agregado de ZnO aumentó la cantidad de fase cristalina electroactiva ($\beta + \gamma$) mientras que el agregado de Ag favoreció mayormente a la obtención de la fase β , la cual es la más eficiente de las fases electroactivas. Se evaluó la actividad piezocatalítica de las películas usando azul de metileno como modelo de contaminante orgánico y un baño de ultrasonido de laboratorio como fuente de energía mecánica. Se encontró que la muestra de PVDF con 20 %P/P de ZnO y 1,5 %P/P de Ag degradó el 65% del colorante luego de 90 minutos de reacción.