

Recubrimientos nanoestructurados basados en hierro obtenidos mediante oxidación anódica a temperatura ambiente de acero de bajo carbono

Kozlowski, Noelia Isabel; Kindzierski, Luciana Natasha; Traid, Hernán Darío; Dwojak, Anabela Natalia; Vera, María Laura

Instituto de Materiales de Misiones (IMAM), CONICET- UNaM, Posadas (3300), Argentina

noeliakozlowski99@gmail.com

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

En los cuerpos de agua cada vez con más frecuencia se determina la presencia de contaminantes antrópicos, muchos de ellos tóxicos y persistentes, los cuales resultan difíciles de remover mediante los tratamientos convencionales. Los nanomateriales de hierro se presentan como alternativas prometedoras por su capacidad de promover reacciones de óxido-reducción en combinación con procesos de adsorción y (co)precipitación para la eliminación de contaminantes [1]. Sin embargo, su aplicación en suspensión presenta limitaciones asociadas a la manipulación, separación, recuperación y posterior reutilización del nanomaterial. En este contexto, la inmovilización de estos nanomateriales en sustratos de bajo costo surge como una estrategia para superar dichas limitaciones, tendiendo al desarrollo de catalizadores accesibles y reutilizables.

En el presente trabajo se sintetizaron recubrimientos nanoestructurados de óxidos de hierro mediante oxidación anódica sobre placas de acero comercial de bajo carbono, SAE 1010, previamente preparadas superficialmente con terminación metalográfica especular. La síntesis se llevó a cabo en una celda electroquímica con corriente continua, utilizando el acero como ánodo y un electrodo de platino como cátodo. Como electrolito se empleó una solución de etilenglicol con 0,3% p/p de NH_4F y 3% v/v de H_2O [2]. Las anodizaciones se realizaron a temperatura ambiente, evaluando la influencia del tiempo de anodización (5, 10 y 30 min) a diferentes voltajes (30 y 50 V). Los recubrimientos se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido, espectroscopía Raman y reflectancia difusa.

En todos los casos se obtuvieron recubrimientos nanoporosos de morfología circular con diámetros en torno a los 20 nm, y distribución en forma de canales, que crecieron de forma extendida sobre el sustrato de ferrita, incluyendo los granos de perlita. El análisis por espectroscopía Raman evidenció la presencia de akaganeita ($\beta\text{-FeOOH}$), hematita ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) y maghemita ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) en los recubrimientos [3], detectando heterogeneidades locales en una misma placa. El *bandgap* de los recubrimientos varió entre 1,8 y 2,5 eV. Estos materiales nanoestructurados resultan atractivos como catalizadores inmovilizados de bajo costo para la remoción de contaminantes.

REFERENCIAS

1. Litter, M. I.; Quici, N.; Meichtry, M. *Iron Nanomaterials for Water and Soil Treatment*; Pan Stanford Publishing Pte. Ltd.: New York, 2018
2. Martín-González, M.; Aguirre, M. H.; Flores, E.; Caballero-Calero, O. *Electrochim. Acta* 330 (2020) 135241
3. De Faria, D. L.; da Silva, S. V.; de Oliveira, M. T. *Journal of Raman Spectrosc.* 28 (1997) 873–878