

ESTUDIO MORFOLÓGICO DE PELÍCULAS DE POLIPIRROL (PPY) ELECTRODEPOSITADAS SOBRE ACERO SAE 4140 EN PRESENCIA DE SURFACTANTES.

I.L. Lehr, S. B. Saidman.

Instituto de Ingeniería Electroquímica y Corrosión (INIEC), Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur, Avenida Alem 1253, B8000CPB Bahía Blanca, Argentina.

* e-mail de autor de correspondencia: ilehr@uns.edu.ar

Introducción

Existen actualmente muchos estudios sobre la formación de micro y nanoestructuras de PPy debido a sus diversas aplicaciones [1,2]. Se demostró que la electropolimerización de Py en presencia de bis (2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio (AOT) conduce a la formación de depósitos toroidales [3]. En este trabajo se estudiará la electrodeposición de películas de PPy en soluciones de AOT sobre electrodos de acero SAE 4140. Se variarán los parámetros de electrosíntesis (concentración del monómero, técnica electroquímica, tiempo de electropolimerización, potencial aplicado y temperatura) y se caracterizarán las diferentes morfologías obtenidas.

Procedimiento experimental

Como electrodo de trabajo se empleó un disco de acero SAE 4140 con un área de 0.070 cm^2 . Los potenciales fueron medidos empleando como referencia un electrodo de calomel saturado (ECS) y como contraelectrodo se utilizó una lámina de platino. Las medidas electroquímicas se realizaron empleando un potenciostato/galvanostato PAR modelo 273A. La solución de electrodeposición contenía 0.05 M AOT y distintas concentraciones de monómero. Para la caracterización de la superficie del electrodo se usó un microscopio JEOL 35 CF de emisión termiónica.

Resultados

El empleo de una concentración 0,1 M de Py, tanto para el PPy formado en condiciones potenciostáticas a 1 V vs. ECS durante 1200 s como para el obtenido por medio de la polarización potenciodinámica entre 0 V y 1 V con tiempo de espera de 90 s en el límite anódico, conduce al desarrollo de la estructura granular típica del polímero, con un tamaño de grano entre $0,5 - 1 \mu\text{m}$, con la presencia de huecos circulares, de aproximadamente $10 \mu\text{m}$ de diámetro, los cuales se encuentran dispersos homogéneamente en los recubrimientos (Figs. 1 A y B).

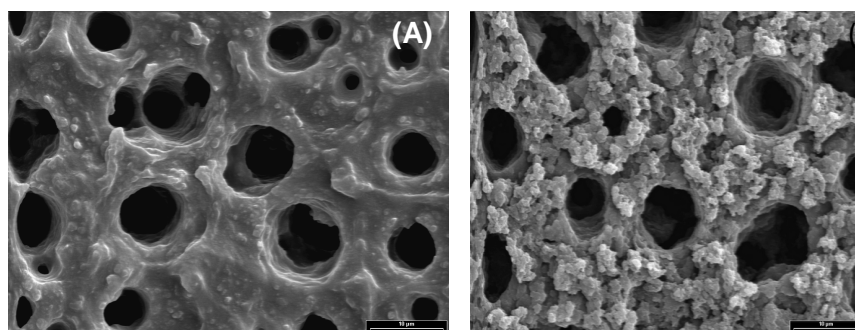


Figura 1. Imágenes SEM de películas de PPy obtenidas sobre acero SAE 4140 empleando diferentes técnicas electroquímicas: (a) potenciodinámica y (b) potenciostática.

Las propiedades redox de las películas muestran un incremento del área superficial activa con respecto a las películas que presentan una morfología granular.

Conclusión

El desarrollo de películas porosas de PPy no depende de la técnica electroquímica empleada, pero se encuentra condicionado por la concentración de monómero y la temperatura de electrodeposición. Se puede concluir que los huecos circulares crecen sobre la película de PPy subyacente de morfología granular, en concordancia con lo reportado para la formación de estructuras de PPy toroidales [3]. El incremento del área superficial activa genera la posibilidad de emplear estas películas, entre otras aplicaciones, en la inmovilización de reactivos.

Referencias

- [1] L. Xia, Z. Wei, M. Wan, J. Colloid Interface Sci. 341 (2010) 1.
- [2] D. Svirskis, J. Travas-Sejdic, A. Rodgers, S. Garg, J. Control Release 146 (2010) 6.
- [3] I.L. Lehr, S. B. Saidman, Synth. Met. 159 (2009) 1522.