

XVI Jornadas de Tesistas del INIFTA 2024

ESTUDIO ELECTROQUÍMICO Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DE MAGNETITA

Rivera Juan Pablo¹, Grumelli Doris Eida¹ y Álvaro Tesio².

¹ Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) – Departamento de Química, Fac. de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET.

² CIDMEJu-UNJu-CONICET. Palpalá, Jujuy

riverajuanp13@gmail.com

Introducción

En esta edición de las jornadas, presentaré la preparación y caracterización de películas de magnetita (Fe_3O_4). Más precisamente, comenzaré mostrando el proceso de electrodeposición de las películas sobre sustratos conductores, adaptado desde el trabajo de Switzer y cols.¹ junto con su caracterización. Luego, voy a mostrar el estudio de la electroquímica fundamental de la reacción del O_2 en medios apróticos, empleando a Fe_3O_4 como electrodo. Por último, comentaré las conclusiones que se desprenden de estos resultados, junto con el trabajo a realizar a futuro.

Resultados

Las películas fueron caracterizadas a través de: difracción de rayos X (DRX), perfilometría, espectroscopía Mossbauer y microscopía electrónica de barrido (SEM) y técnicas electroquímicas. A partir del patrón de DRX, se infiere que el óxido de hierro crecido es Fe_3O_4 , policristalino y no orientado; además, no hay co-deposición de otras especies. La espectroscopía Mossbauer permitió corroborar la identidad del óxido. Las medidas de perfilometría arrojaron espesores en el orden de los micrones, con variabilidades grandes, incluso para un mismo tiempo de deposición. Por último, las imágenes SEM muestran a los cristales cubriendo toda la superficie, interpenetrados, formando una película rugosa.

Posteriormente, se realizaron experimentos de voltametría cíclica (CV) utilizando a Fe_3O_4 como electrodo de trabajo, en medios no acuosos (solutos: TEABF_4 y TBAPF_6 , solventes: acetonitrilo (ACN) y dimetilsulfóxido (DMSO) y bajo saturación de O_2 . Se pudo observar en todos ellos la presencia de zonas de reducción y oxidación debidas al O_2 . Adicionalmente, se realizaron CVs a diferentes velocidades de barrido, con el objetivo de hallar el número de electrones intercambiados (n) en la reducción del O_2 , dando como resultado $n \sim 1$. Por último, complementando lo anterior, se hicieron experimentos con electrodo de disco rotatorio (RDE), en una solución de TEABF_4 -DMSO, obteniéndose por análisis de los datos según la ecuación de Koutecky-Levich, un valor de $n \sim 1$ para la reducción del O_2 , sobre la superficie de Fe_3O_4 .

Conclusiones

A partir de los resultados, se puede concluir que: i) el método de electrodeposición genera películas de Fe_3O_4 policristalinas, en el orden de los micrómetros; ii) en medios apróticos, la superficie de Fe_3O_4 es capaz de reducir al O_2 , con $n=1$.

Referencias

- 1) Switzer, J., A. *Chem. Mater.* **2009**, 21, 5022–5031.