

Evaluación estructural de recubrimientos sol-gel nanocompuestos con MSN-Ag⁰: Efecto de la polimerización epoxi-amino en el sol híbrido

Luna Fox, Sting Brayan; Yohai del Cerro, Lucía; Pellice, Sergio

Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA, CONICET-UNMDP), Mar del Plata, Argentina.

sting@fi.mdp.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

Los recubrimientos híbridos orgánico-inorgánicos obtenidos por sol-gel permiten funcionalizar superficies mediante la incorporación de nanopartículas con propiedades activas. En este trabajo se desarrollaron recubrimientos nanocompuestos basados en una matriz híbrida y nanopartículas de sílice mesoporosa cargadas con plata (MSN-Ag⁰). Dichas nanopartículas se sintetizaron mediante un proceso de silanización de nanopartículas de tipo MCM-41 seguido de la adsorción de plata iónica y posterior reducción térmica [1]. El sol híbrido se sintetizó a partir de la condensación hidrolítica de tetraetoxisilano (TEOS), glicidoxipropiltrimetoxisilano (GPTMS) y aminopropiltrimetoxisilano (APTMS) con polimerización orgánica entre grupos epoxi y amino.

Las nanopartículas se incorporaron mediante dispersión en etanol anhidro, manteniendo una relación molar de sílice de 1:2 (nanopartículas/matriz). El sol nanocompuesto, con distintos tiempos de reacción epoxi-amino, se depositó por dip-coating (1000 mm/min) sobre sustratos de vidrio y ABS. Los recubrimientos, curados a temperatura ambiente y a 120 °C, se caracterizaron mediante FTIR (ATR y NIR), DRX, UV-Vis, ángulo de contacto, SEM, perfilometría, dureza (Pencil Hardness), adhesión y FRX.

Se observó que, conforme avanza el proceso de polimerización en el sol, los recubrimientos obtenidos evidenciaron un incremento progresivo del espesor y dureza sin afectar a la distribución espacial ni características fisicoquímicas de las nanopartículas de plata. Asimismo, los estudios por FTIR en los recubrimientos evidenciaron un corrimiento de las bandas de los enlaces siloxano hacia menores frecuencias, indicando el desarrollo de una estructura inorgánica menos entrecruzada y tensionada en la matriz. Por otra parte, el análisis superficial reveló que el avance en la polimerización del sol induce una morfología granular en el recubrimiento. Este fenómeno podría asociarse a una mayor densificación de la matriz, cuya contracción hace evidentes las nanopartículas MSN-Ag⁰ en la superficie del recubrimiento.

REFERENCIAS

1. Boletín de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad (INPI) Nro. 1422, 26/2/2025 (P230103263). ISSN: 0325-6529.