

Preparação e Caracterização de filmes ormosils contendo titânia em função da atividade fotocromica

Lucina V. de Souza¹(PG), Lidiane P. Gonçalves¹(PG), Ubirajara P. Rodrigues Filho¹(PQ)
lucianavalgas1@gmail.com

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos.

Palavras Chave: nanopartículas, fotocromico, ormosil.

Introdução

Materiais híbridos orgânico-inorgânicos são materiais compósitos de grande interesse em diversas aplicações tecnológicas¹⁻³. Nesse trabalho procurou-se estudar materiais fotocromicos híbridos da classe dos ormosils (silicatos organo modificados) contendo como pigmento fotocromico o ácido fosfotungstico (HPW) – [PW₁₂O₄₀]³⁻. Este pigmento tem 10-12Å de diâmetro e ao ser submetido à radiação Ultra-Violeta (UV) ou raios-X, torna-se azulado. Neste trabalho, filmes de ormosils contendo HPW foram preparados pelo processo sol gel, através do processo de *dip coating* em substratos de vidro e quartzo. Seu comportamento fotocromico foi avaliado em função do teor de nanopartículas (NP) de TiO₂. Os silanos usados no preparo destes materiais híbridos foram BUTS (4-butironitriatrietoxissilano), GLYMO (3-glicidoxipropiltriétoxissilano), TEOS (tetraetilortosilicato). As NP de TiO₂ (anatase/rutila) foram adicionadas na forma de suspensão 10% (p:V) em água. Foram preparadas soluções com diferentes volumes da suspensão de nanopartículas de TiO₂, buscando avaliar o comportamento fotocromico em função da concentração de NP. Os filmes foram caracterizados através de um simulador de luz solar baseado em uma lâmpada de arco de Xe de 150W, para avaliarmos sua atividade fotocromica, a mudança de cor é monitorada usando-se um espectrômetro Jasco V-630. Os pós obtidos a partir da evaporação das soluções à temperatura ambiente foram caracterizados por espectroscopia na região do infravermelho.

Resultados e Discussão

O espectro de IV mostra uma banda característica dos materiais à base de silicatos, referente aos grupos siloxanos na região de 1200-1020 cm⁻¹, estiramentos dos grupos Si-O e Si-O-Si. A presença desta banda nos permite confirmar a formação da rede tridimensional de sílica, gerada pelas reações de hidrólise e condensação dos alcóxidos de silício. Tendo a pastilha de referência de KBr com o ormosil sem NP, pode-se verificar a interação das mesmas com o HPW, notou-se um deslocamento batocrômico, de +7, +6 e +5, no espectro, comprovando o que foi reportado por Pizzio et al,⁴ um deslocamento de até 10 cm⁻¹ é

resultado de uma interação fraca entre as NP e o HPW.

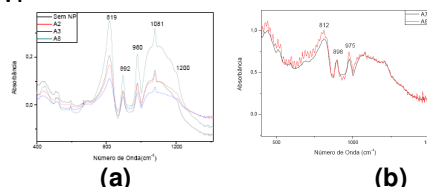


Figura 1. Espectro de infravermelho dos ormosils (a) e (b).

Pelo espectro eletrônico, figura 2, observa-se os valores máximos de absorbância das bandas na região do visível, em 731nm, com um aumento de absorbância para as amostras contendo NP. A adição de NP de TiO₂ nos filmes ormosils resulta na intensificação da resposta fotocromica, ou seja, o aumento na absorbância no vermelho.

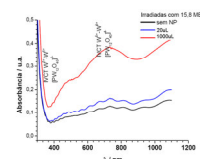


Figura 2. Espectro eletrônico das amostras irradiadas com 15,8 MED.

Conclusões

A adição de NP de TiO₂ nos filmes ormosils contendo HPW ajudam a intensificar a resposta fotocromica, na faixa de concentração estudada. Este aumento na atividade fotocromica pode ser atribuído à transferência foto-induzida de elétrons da banda de condução das NP semicondutoras de TiO₂ para o fosfotungstato adsorvido, aumentando a concentração da espécie reduzida, o *heteropolyblue*, responsável pela coloração azul observada após as amostras serem expostas a radiação UV.

Agradecimentos

CNPq, Capes, IQSC, USP

- ¹KATSOULIS, D.E. Chemical Reviews, v.98, p.359-388, 1998.
²SANCHEZ C.; LEBEAU, B.; CHAPUTT, F.; BOILOT, J.P.; Advanced Materials vol. 15, p.1969-1994, 2003.
³BLUM, J.; ROSENFELD, A.; POLAK, N.; ISRAELSON, O.; SCHUMANN, H.; AVNIR, D. Journal of Molecular Catalysis A: Chemical vol.107 p.217-223, 1996.
⁴FUCHS, V. M.; SOTO, E.L.; BLANCO, M.N.; PIZZIO, L.R. Journal of Colloid and Interface Science, v.327, n.2, p. 403-411, 2008.