

Avaliação da degradação de TiO₂ por exposição à radiação ultravioleta artificial utilizando Fluorescência de raios-X combinada à Quimiometria

Lara Basilio Tavares (IC), Fabíola M. Verbi Pereira (PG), Maria Izabel M. Silveira Bueno* (PQ)
*bell@iqm.unicamp.br

UNICAMP, Instituto de Química, Departamento de Química Analítica, Cx. Postal 6154, CEP 13084-971, Campinas/SP

Palavras Chave: TiO₂, degradação, fluorescência de raios-X.

Introdução

O TiO₂ é o mais importante pigmento branco produzido na atualidade, apresenta alta capacidade de recobrimento de superfícies e alta dispersão da luz. Na natureza, o TiO₂ pode ser encontrado em três formas: anatásio, rutilo e bruquita. Uma das potencialidades do TiO₂ é explorada principalmente na indústria de tintas, onde, além da função de pigmento, ele tem a propriedade de absorver a radiação na região do ultravioleta.¹ Além desta, existem outras, principalmente para a forma anatásio, tais como, catalisador em reações de oxidação (fotocatálise para remediação ambiental, por exemplo) e na proteção da pele contra radiação UV.² Considerando estas propriedades o objetivo deste trabalho foi avaliar substratos (papel vegetal) recobertos com corretivo líquido, os quais foram submetidos à radiação ultravioleta artificial. Assim sendo, simularam-se filmes orgânicos, passíveis de oxidação via radiação UV, para verificar o desempenho do TiO₂ (proveniente dos corretivos líquidos comerciais para papel). As análises foram efetuadas com o uso de um equipamento convencional de Fluorescência de raios-X (XRF, do inglês, *X-ray Fluorescence*) e posteriormente, foi utilizada a Análise de Componentes Principais (PCA, do inglês, *Principal Component Analysis*) para o tratamento dos dados.

Resultados e Discussão

O corretivo líquido foi aplicado sobre substratos de papel vegetal (círculos com 30 mm de diâmetro). Ao todo foram preparados dezesseis substratos. Após a secagem, os mesmos foram submetidos ao tratamento com radiação ultravioleta, com o auxílio de uma lâmpada de vapor de Hg de 125 W. Duas amostras foram separadas como testemunhas e o restante foi submetido à radiação ultravioleta em intervalos de tempo de 30 min. O tempo de leitura foi de 100 s e os espectros foram obtidos na região de 0 a 20 keV, com resolução espectral de 0,01 keV, sob vácuo (30 Pa). A Figura 1 ilustra os espectros completos obtidos para as amostras antes e após a degradação (Figura 1-a). Nestes casos pode ser

verificado mais claramente o efeito das exposições à radiação ultravioleta utilizando a região característica do elemento titânio (Figura 1-b).

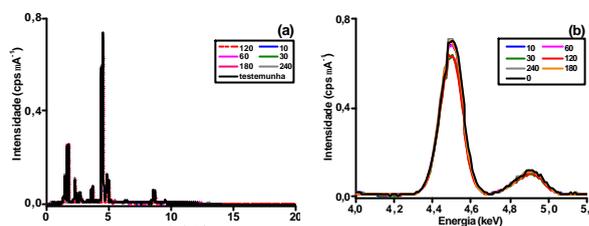


Figura 1. Espectros obtidos para as amostras antes e após o tratamento com radiação ultravioleta (a) espectro todo; (b) detalhe na região de emissão do Ti.

A Figura 2 mostra que com a XRF aliada a PCA, foi possível avaliar a degradação do papel, o que pode influenciar diretamente a emissão característica do Ti, devido ao efeito de matriz. Pode ser verificada também uma separação entre as réplicas das amostras expostas pelo período de 120 min (losangos de cor laranja). Isto pode ser atribuído ao fato de que estas amostras tiveram uma camada mais espessa de corretivo depositado, o que proporcionou uma maior proteção ao papel. A espessura da camada não foi controlada e percebe-se como esta propriedade é de fundamental importância e será considerada em experimentos futuros.

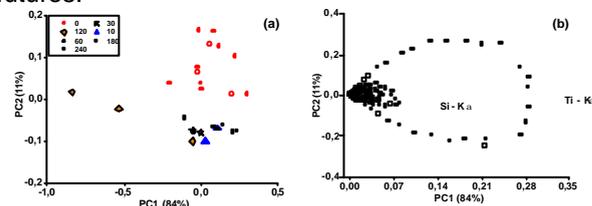


Figura 2. (a) Scores e (b) Loadings para as amostras após o tratamento com radiação ultravioleta.

Conclusões

Com estes resultados preliminares foi possível avaliar alterações do filme de TiO₂ sobre um substrato essencialmente orgânico (celulose). Este trabalho amplia a possibilidade de estudar outras propriedades ligadas à composição orgânica deste tipo de matriz.

Agradecimentos

À FAPESP (processo nº 04/02094-3) e ao CNPq.

¹ Fazenda, J. M. R. (coordenador) *Tintas e Vernizes – Ciência e Tecnologia*, 3^a ed., Edgar Blücher, São Paulo, **2005**.

² Hashimoto, K.; Irie, H.; Fujishima, A. *Jpn. J. Appl. Phys., Part 1* **2005**, *44*, 8269.