

Avaliação de amostras de vernizes comerciais durante um ano utilizando XRS e PCA

Fabiola 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: espalhamento de raios-X, controle de qualidade, vernizes.

Introdução

A química tem se mostrado, nas últimas décadas, uma ciência versátil na resolução de diversos problemas de ordem ambiental, biotecnológica, industrial, dentre tantas outras aplicações.¹ A área da química analítica possui papel especial neste contexto, ao fornecer procedimentos capazes de gerar informações rápidas, confiáveis, com custos reduzidos e de baixo consumo de reagentes.² Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi voltado para o controle de qualidade de vernizes frente ao intemperismo natural. Na literatura, são descritos métodos padrões para este controle como os designados pela ASTM (*American Society for Testing and Materials*).³ Para o presente estudo foram investigadas 16 amostras comerciais empregando um equipamento convencional de fluorescência de raios-X por dispersão de energia em conjunto com a Análise de Componentes Principais (PCA, do inglês, *Principal Component Analysis*). Como resultado, pôde-se inferir sobre a qualidade (resistência) de cada verniz analisado. Trata-se, portanto de uma aplicação inovadora para uma técnica consolidada como a Espectrometria de raios-X (XRS, *X-ray Spectrometry*), aliada ao emprego de Quimiometria.

Resultados e Discussão

As amostras de vernizes foram aplicadas sobre substratos de madeira polida, conforme recomenda a norma ASTM D1641-7. Ao todo foram preparadas três réplicas para cada verniz e seis amostras de substratos de madeira, sem recobrimento (total de 54 amostras). O tempo de leitura foi de 50 s e os espectros foram obtidos na região de 0 a 40 keV, com resolução espectral de 0,02 keV. As amostras foram expostas por um período de um ano e analisadas em intervalos de 45 dias. Para comparar os resultados obtidos, a degradação foi avaliada, em paralelo, empregando Espectroscopia no Infravermelho Médio (faixa espectral de 4000-400 cm⁻¹). A região de interesse neste estudo é denominada de espalhamento de raios-X (entre 18 e 24 keV) da fonte de ródio (Rh). Esta região está diretamente relacionada com elementos que apresentam coeficientes de absorção baixos para raios-X, tais

como, N, C, H e O. Além disso, inclui dois efeitos concomitantes: Rh-Compton (K α = 19,28 e K β = 21,46 keV) e Rh-Rayleigh (K α = 20,24 e K β = 22,76 keV). O dado mais promissor é que os nove períodos estão sendo diferenciados, mostrando que as amostras com tratamento de 45 dias já apresentavam alguma modificação, Figura 1.

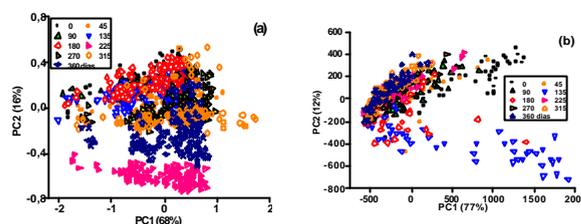


Figura 1. Gráficos de scores para as técnicas XRS em (a) e IV-médio em (b).

Com os dados de Espectroscopia no Infravermelho Médio verificou-se que a faixa de 1800-1700 cm⁻¹ foi uma das regiões que influenciou a separação das amostras antes de serem expostas ao intemperismo. Esta região representa grupamentos orgânicos com duplas ligações (C=C, por exemplo) que estão diretamente ligados às resinas presentes nas composições dos vernizes.

Conclusões

A metodologia desenvolvida foi eficiente na avaliação do desempenho dos vernizes estudados. Algumas características podem ser atribuídas ao método, tais como, rapidez, característica indestrutível e inovação para o controle de qualidade.

Agradecimentos

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

¹ Baena, J. R.; Valcárcel, M. *Trends Anal. Chem.* **2003**, 22, 641.

² Workman, J.; Koch, M. e Veltcamp, D. J. *Anal. Chem.* **2003**, 75, 2859.

³ *Annual Book of ASTM Standards* **1998**, Vol. 06.01.