

## ANÁLISE ELEMENTAR COM FILTRO DE ENERGIA (EFTEM) E SECCIONAMENTO USANDO FEIXE DE ÍONS FOCALIZADO (FIB) EM FILME DE TINTA ESPESSO

Carlos Alberto Paula Leite<sup>1</sup>, Fernando Galembeck  
IFGW, IQ/ UNICAMP

### Resumo

A análise elementar utilizando filtro de energia em um microscópio eletrônico de transmissão (TEM) é frequentemente realizada em materiais seccionados entre 20 e 60 nm. Espessuras superiores a 60nm, para uma tensão de 80 kV, causam espalhamentos múltiplos dificultando o mapeamento elementar. A proposta feita por R. F. Egertone desenvolvida teoricamente por E. Zeitler e colaboradores indicam a possibilidade de se obter mapas elementares associados à espectroscopia de filmes espessos, abrindo a oportunidade de examinar filmes poliméricos compostos. Este trabalho verifica a possibilidade de realizar medidas espectroscópicas em um filme de tinta comercial utilizando as técnicas EELS (Electron Energy Loss Spectroscopy) e ESI (Energy Spectrum Image). Os cortes espessos foram obtidos em ultramicrotomo com espessuras acima de 150nm. Outra técnica utilizada no estudo desses filmes foi o seccionamento em equipamento FIB (Focused Íon Beam), utilizando um feixe de gálio para realizar os cortes e elétrons secundários para visualizar a superfície. Os resultados em TEM demonstram que embora o caminho livre médio dos elétrons seja muito inferior à espessura da amostra, ainda é possível obter espectros e imagens de excelente qualidade para identificar os elementos constituintes. Os ensaios em FIB revelaram a distribuição de partículas no interior do filme de tinta.

### Palavras-chaves

EFTEM. ESI. FIB.

---

<sup>1</sup> E-mail: capleite@ifi.unicamp.br

II SIMTEC — Centros de convenções— UNICAMP, Campinas, SP – 29 de set. a 01 de outubro de 2008.  
Tema central: “Perspectivas e desafios dos profissionais da UNICAMP”.