

Análise de Filmes Multicamadas por FTIR

Nota de Aplicação – FTIR

FT-001

Introdução

Filmes multicamadas são comumente utilizados em embalagens de produtos industrializados, tendo como função básica conter, proteger e apresentá-los de maneira atrativa ao consumidor final.

Filmes multicamadas são produzidos usualmente através de processo de termoformação, tendo larga aplicação nos setores alimentício, higiene, limpeza, cosméticos e farmacêutico.

Propriedades específicas, como resistência mecânica, barreira ao oxigênio e água, transparência, processabilidade e flexibilidade, são fatores importantes na escolha do filme a ser utilizado em determinada aplicação de acondicionamento.

A caracterização destes filmes inclui determinações de espessura, permeabilidade ao ar, além de propriedades mecânicas e óticas, como passagem de luz.

A identificação dos componentes de cada camada pode ser facilmente realizada utilizando espectrometria de infravermelho acoplado a microscópio (MIC-FTIR).

Condições de análise e acessórios

Foi utilizado equipamento FTIR marca Shimadzu modelo IRPrestige-21, com software IRsolution. Foram utilizados acessórios para reflexão total atenuada modelos ATR-8200AH com prisma de ZnSe e microscópio AIM-8800 Shimadzu acoplado.

Número de scans: 20

Resolução: 4 cm^{-1}

Faixa comprimento de onda: 750-4400 cm^{-1}

Detetor IRPrestige-21: DLATGS

Detetor AIM-8800: MCT

Beam splitter: KBr/Ge

Amostras

Amostras de diversos filmes poliméricos multicamadas, utilizados em embalagens de alimentos.

Preparação de Amostra

Amostras para análise por reflexão com acessório ATR-8200HA foram preparadas cortando-se pedaços de 10x10 cm, para padronização de amostra de análise.

Amostras para análise por transmissão com microscópio AIM-8800 foram preparadas através de corte transversal do filme polimérico com micrótomo, obtendo-se seções transversais de 10 μm de espessura.

Resultados

Análise por reflexão total atenuada dos filmes poliméricos permite apenas a identificação das camadas externas, sem possibilidade de obtenção de qualquer informação sobre camadas internas.

Análise por transmissão utilizando microscópio FTIR permite a identificação não apenas das camadas externas como também de camadas internas, com a obtenção de espectros de boa resolução.

As **Figuras 1 e 2** apresentam os espectros obtidos por FTIR-ATR, para as camadas externas de um filme multicamada analisado.

As **Figuras 3-6** apresentam os espectros obtidos por FTIR-microscopia, para todas as camadas do filme analisado.

Através da utilização de sistema FTIR-AIM-8800 é possível selecionar uma área específica da secção transversal do filme para incidência da radiação infravermelha. Desta forma é possível a análise qualitativa de cada uma das camadas isoladamente.

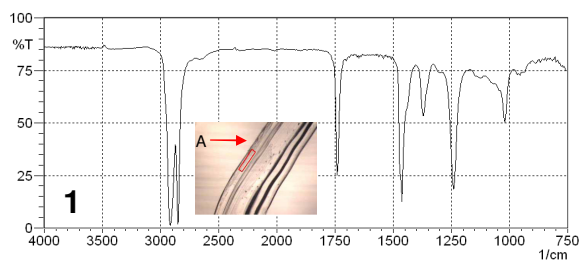


Figura 1. Espectro FTIR-ATR da camada externa (A).

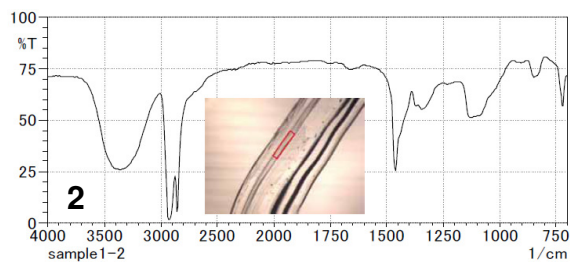


Figura 4. Espectro FTIR-microscópio da camada 2.

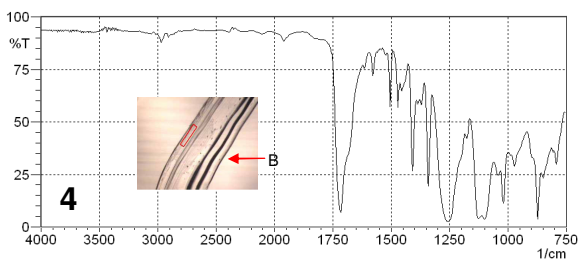


Figura 2. Espectro FTIR-ATR da camada externa (B).

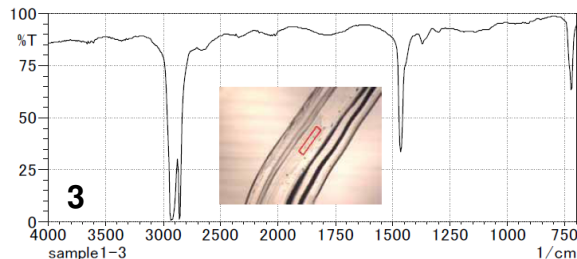


Figura 5. Espectro FTIR-microscópio da camada 3

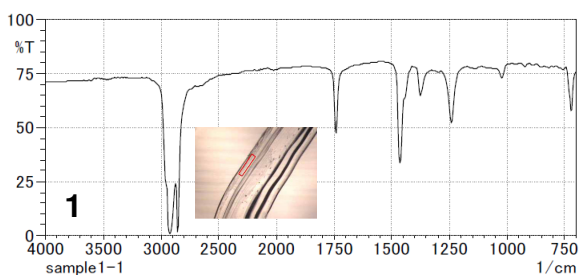


Figura 3. Espectro FTIR-microscópio da camada 1.

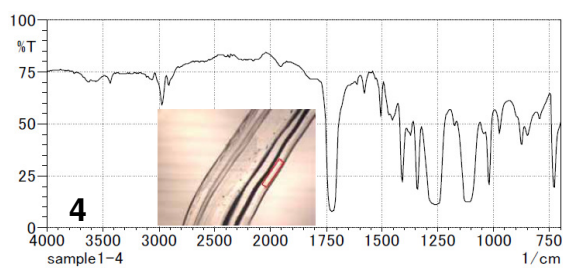


Figura 6. Espectro FTIR-microscópio da camada 4.

Conclusões

A partir dos dados qualitativos obtidos foi possível a identificação das diferentes camadas que compõem os filmes multicamadas analisados, através de comparação com biblioteca de espectros.

Para o exemplo apresentado foram identificadas as seguintes camadas: (1) copolímero de etileno-acetato de vinila, (2) copolímero de etileno-álcool vinílico, (3) polietileno e (4) politereftalato de etileno.