

DESENVOLVIMENTO DE FILMES ÓPTICOS POLIMÉRICOS COMO MATERIAIS PARA DISPOSITIVOS ÓPTICOS

Diego Gimenes, Júlio R. Bartoli*, Depto. Tecnologia de Polímeros, FEQ, UNICAMP, CNPq
diegaog@yahoo.com.br ; *bartoli@unicamp.br

Palavras chaves: Nanocompósitos, índice de refração, PMMA.

Introdução

Dispositivos ópticos poliméricos têm sido estudados em comunicação e interconexão óptica devido à versatilidade intrínseca da estrutura molecular dos polímeros, que permite vantagens no modelamento do índice de refração para núcleo e casca. Nanocompósitos poliméricos são novos materiais que tem mostrado grande potencial para várias aplicações, por exemplo uma pequena quantidade (5 phr) de argila montmorilonita (MMT) esfoliada tem se mostrado suficiente para modificar significativamente algumas propriedades físicas de diversos polímeros (mecânicas, térmicas, retardantes de chama, ópticas). O PMMA, poli[metacrilato de metila], é um material muito comum para aplicações ópticas. Neste trabalho é investigada a possibilidade da modificação do índice de refração do PMMA através de um nanocompósito de PMMA/MMT, usando o xileno como solvente. Filmes destes nanocompósitos de PMMA foram obtidos por *spin coating* em substratos de silício. Foi, também, estudada a viabilidade de se utilizar o tolueno como solvente.

Metodologia

- Secagem do PMMA (Plexiglas VO 52 da Arkema) e da argila montmorilonita MMT (Cloisite 20A da Southern Clay, com sebo hidrogenado contendo ~65% C18; ~30% C16; ~5% C14).
- Preparação de uma solução de Xileno ou Tolueno contendo 15% de PMMA e 5 phr de nanoargila, por agitação a 120°C por 12 horas (Xileno) e a 80°C por 8 horas (Tolueno).
- Preparação dos filmes poliméricos por *spin coating* a 1000 rpm por 30 s (*Headway Research, Inc*, PWM32, PS-R790), do Laboratório de Polímeros Condutores e Reciclagem, Instituto de Química, sobre lâminas de silício.
- Medidas de índice de refração, utilizando o equipamento *Metricon* do Laboratório de Fibras Ópticas do Instituto de Física.

Resultados e discussão

Tabela 1: Índice de refração dos filmes de PMMA e do nanocompósito a base de PMMA.

Comprimento de onda(nm)	Índice de refração do PMMA puro	Índice de refração do Filme
632	1,4868	1,5027
1536	1,4815	1,4923

A relevância da substituição do solvente xileno pelo tolueno, na preparação de nanocompósitos com MMT, é entendida no trabalho realizado por Burgentzlé (*J. Colloid Interface Sci*, 278, 2004,26-39) sobre interação de argilas MMT com vários tipos de solventes orgânicos (Fig.2). Nesse estudo, foi usada a Cloisite 15A com modificador orgânico em posição diferente da Cloisite 20A (Fig. 1).

O xileno foi um dos solventes que mais aumentou a distância entre as lamelas da Cloisite 15A. Mesmo com solventes de grupos funcionais semelhantes, isto é aromáticos, esta não é uma condição suficiente para solubilizar a nanoargila. Isto pode ser explicado devido aos valores de energia superficial que estes solventes possuem.

Conclusões

Filmes de PMMA e nanoargila montmorilonita (Cloisite 20A) foram preparados por solução de xileno, obtendo-se uma mudança no índice de refração. Estes materiais podem ser usados para fabricar dispositivos poliméricos para aplicações ópticas. A substituição do tolueno pelo xileno favorece o intumescimento das galerias da nanoargila, por apresentar significativa difusão, indicando ser um bom passo para a esfoliação da nanoargila, mantendo a transparência do PMMA.

Agradecimentos: ao CNPq e aos colegas do Laboratório de Materiais Dielétricos/Ópticos e Nanocompósitos (FEQ/DTP).

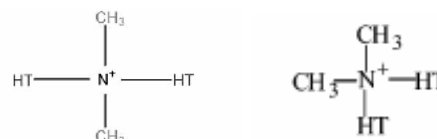


Figura 1: Modificador orgânico, sebo hidrogenado HT, da Cloisite 15A (esquerda) e Cloisite 20 A (direita).

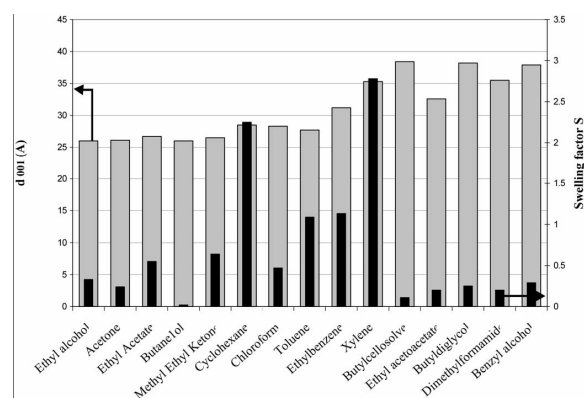


Figura 2: Fator de intumescimento *S* e distância entre as lamelas *d*₀₀₁ para soluções de vários solventes da nanoargila (Cloisite 15A).