

## Degradação Fotoiniciada de Poliestireno na presença de Tioxantona.

Carla C. S. Cavalheiro\* (PQ), Miguel G. Neumann (PQ), Beatriz E. Goi (PQ) Leticia F. Abdias (PG)

carla@iqsc.usp.br

<sup>1</sup>Departamento de Físico-Química – Instituto de Química de São Carlos – Universidade de São Paulo.

Palavras Chave: fotodegradação, poliestireno, sensibilizador, tioxantona

### Introdução

Cetonas, quinonas e peróxidos são fotoiniciadores de reações, tais como: polimerização e degradação. Estes compostos absorvem luz na região de 380 nm, que produz a sua excitação ou clivagem a radicais livres. Esses podem iniciar a degradação de polímeros por abstração de hidrogênio da macromolécula levando à formação de macroradicaís alquílicos. A ação efetiva desses fotoiniciador depende de diferentes fatores como atmosfera, temperatura e solvente.

Na literatura são descritos vários estudos referentes à degradação de poliestireno induzidos por radiação UV. Nesse caso, o mecanismo segue duas etapas: decomposição das estruturas fotolábeis seguido da fotólise dos produtos de oxidação (hidroperóxidos). Na primeira etapa de degradação, a fotodecomposição inicial é diretamente responsável pela formação de radicais alcóxila ou indiretamente pelas reações secundárias subseqüentes produzidas no polímero. (produção de espécies cetônicas produzidas a partir dos radicais alkoxy).

O presente estudo investiga a fotoestabilidade da Tioxantona (TX) (Figura 1a) e sua influência nas transformações fotoquímicas de degradação, reticulação, oxidação e formação de duplas ligações em filmes de poli(estireno) (PS) (Figura 1b).



Figura 1 Fórmulas estruturais da Tioxantona e do Poli(estireno).

### Resultados e Discussão

Filmes poliméricos de poliestireno (PS) foram preparados a partir da solubilização de 5% (m/m) de cada polímero no solvente clorofórmio. A concentração do sensibilizador Tioxantona foi de  $1,0 \times 10^{-3}$  M. A fotodegradação dos filmes foi realizada em um fotoreator à temperatura de 40°C utilizado-se 16 lâmpadas de luz visível de 6W G 5 XELUX.

Os espectros de UV-Vis e FTIR foram obtidos antes de se iniciar a fotodegradação do poliestireno e após cada intervalo de irradiação determinado.

A Figura 2 apresenta o espectro de Tioxantona em filme de poliestireno antes e após 10 horas de irradiação.

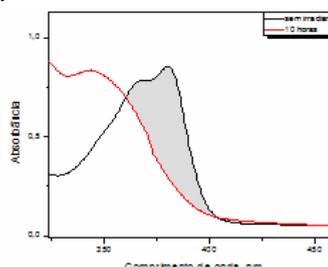


Figura 2- Espectro UV-Vis de Tioxantona.

Os espectros de absorção indicam que ocorre consumo de TX em função do tempo de irradiação. Observou-se a diminuição de absorbância tanto em atmosfera de ar como de Nitrogênio. Por outro lado, quando analisadas as absorbâncias em 318 nm observa-se que ocorre maior formação de dienos em atmosfera de ar. Esse maior número de dienos formados em ar pode ser explicado em função da formação de radicais peróxido.

Os espectros de FTIR dos filmes PS/TX em ar e Nitrogênio nos diferentes tempos de irradiação mostraram que ocorre aumento da banda da carbonila (C=O) em  $1740 \text{ cm}^{-1}$  e aumento da absorção na região da hidroxila/hidroperóxido (-OH/-OOH) em  $3645 \text{ cm}^{-1}$ . Em ambos os números de onda ocorre uma menor variação da absorbância quando os filmes são irradiados em atmosfera inerte, sugerindo que processos oxidativos estão envolvidos.

### Conclusões

O fotosensibilizador TX mostrou-se eficiente na degradação de poliestireno gerando fotoprodutos tanto em ar como em atmosfera de Nitrogênio.

A atmosfera influencia na formação de carbonilas e peróxidos.

### Agradecimentos

