

## Monitoramento online da reação de polimerização em suspensão de estireno e divinilbenzenomacrorreticular por ATR-FTIR.

Marcelo S. Pedrosa<sup>1</sup> (PQ)\*, Márcia A. F. S. Neves<sup>1</sup> (PQ)\*, Kaio A. B. Pereira<sup>1</sup> (IC), Kelly L. N. P. de Aguiar<sup>1</sup> (IC)

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ), \* marcelo.pedrosa@ifrj.edu.br

Palavras Chave: monitoramento online, resina macroporosa, polimerização em suspensão, PS/DVB

### Abstract

#### On-line ATR-FTIR monitoring styrene-divinylbenzene macro-reticular suspension polymerization

The styrene-divinylbenzene suspension copolymerization was real-time monitoring by a FTIR sensor into the reaction media.

### Introdução

A obtenção de poli(estireno-co-divinilbenzeno) por polimerização em suspensão tem sido o principal método de síntese de suportes poliméricos para os reagentes-suportados.<sup>1</sup> Os procedimentos empregados mais frequentemente tem sido realizados com 1% de iniciador (BPO ou AIBN) em 24h de reação a 70°C e com a adição de um agente de suspensão (PVA) na fase contínua para evitar a coalescência das microgotas da fase orgânica em suspensão.<sup>2</sup> Estas condições de tempo e temperatura foram estabelecidas principalmente por monitoramento off-line da quantidade dos monômeros residuais. Neste trabalho realizou-se esta copolimerização com monitoramento on-line pela introdução de um sensor de FT-IR ao meio suspenso, que permitiu acompanhar as variações de concentração dos monômeros em tempo real.

### Resultados e Discussão

A reação de obtenção do poli(estireno-co-divinilbenzeno) foi realizada a 70°C por 24h, em suspensão. A fase orgânica foi constituída pelos monômeros (estireno, divinilbenzeno) e o iniciador (BPO) (1% da soma do número de mols dos monômeros) e o diluente (heptano). Na fase aquosa foi dissolvido o agente de suspensão, o poli(álcool vinílico). O monitoramento em tempo real deste processo foi realizado por Espectrometria no Infravermelho por Transformada de Fourier com Reflectância Total Atenuada (ATR-FTIR). As bandas selecionadas para realizar este monitoramento foram as de deformação angular fora do plano do sistema vinílico dos monômeros (990 e 910 cm<sup>-1</sup>).

Os resultados obtidos mostraram que a reação praticamente se completa em cerca de 16h (Figura 1). Na literatura normalmente recomenda-se um tempo de reação entre 24 e 30h, quando se usa BPO como iniciador. Foi possível se observar ainda que a concentração dos monômeros aumentou na fase dispersa por cerca de 2h após a adição dos

mesmos ao meio. Após este tempo verificou-se uma diminuição gradual dessa concentração pelas 14h subseqüentes. Após este tempo a concentração dos monômeros se estabilizou em cerca de 10% do valor inicial. Este resultado esta de acordo com os rendimentos obtidos de polimerização (cerca de 90%).

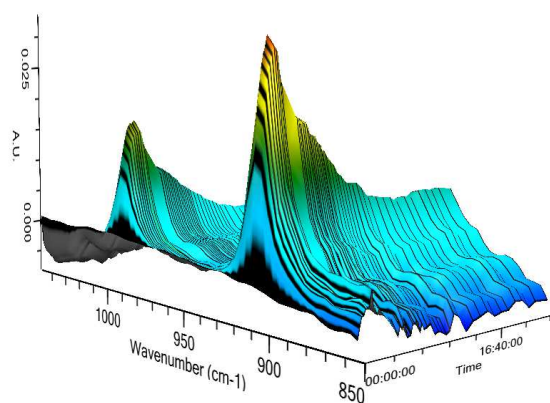


Figura 1. Gráfico tridimensional do espectro de FTIR em função do tempo da reação de polimerização em suspensão do estireno-divinilbenzeno.

### Conclusões

O monitoramento em tempo real da polimerização em suspensão de estireno-divinilbenzeno deve ser realizada em um tempo de 16h ao invés das 24-30h indicada na literatura.

### Agradecimentos

Ao apoio financeiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ) – Unidade Nilópolis e do CNPq e ao aluno Vitor S. Marinho.

<sup>1</sup> Garcia-Diego, C e Cuellar, J. *Ind. Eng. Chem. Res.*, **2005**, *44* (22), 8237–8247.

<sup>2</sup> Cumha, L, Gomes, A.S., Coutinho, F. M. B e Teixeira, V. G. *Polímeros: Ciência e Tecnologia* **2007**, *17*(2), 145-157.