

Síntese e caracterização de resinas de poli(divinilbenzeno) sulfonadas com potencial aplicação em catálise

Fernanda S. G. Garrido* (PG)¹, Elisabeth R. Lachter (PQ), Viviane G. Teixeira (PQ)

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro. *galdinosf@gmail.com

Avenida Athos da Silveira Ramos, 149 – Bloco A – 7º andar / Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ.

Palavras Chave: catálise heterogênea, esterificação, polimerização em suspensão, resina sulfônica.

Introdução

O biodiesel é definido como uma mistura de ésteres de alquila de ácidos graxos obtidos através da transesterificação de óleos e gorduras vegetais e/ou animais¹. Óleos de frituras são abundantes e muitas vezes descartados no esgoto doméstico, poluindo os corpos d'água. O reaproveitamento desses óleos para a produção de biocombustível é uma solução para esse problema ambiental. Entretanto, essa aplicação é restrita devido ao seu alto teor de ácidos graxos livres, que comprometem a reação de obtenção do biodiesel: uma transesterificação dos triglicerídeos presentes no óleo, catalisada por base. Portanto, a esterificação prévia desses ácidos graxos elimina o problema. Essa reação, porém, deve ser catalisada por um ácido. Se esse catalisador for heterogêneo, além de outras vantagens, facilita a sua separação do meio reacional².

Este trabalho tem como objetivo relacionar as condições de síntese de catalisadores poliméricos esféricos e porosos à base de polidivinilbenzeno (PDVB) contendo grupos ácido sulfônico com a sua capacidade de troca iônica.

Resultados e Discussão

Os suportes de PDVB de diferentes estruturas porosas, precursores dos catalisadores sulfônicos, foram sintetizados pela técnica de polimerização em suspensão utilizando tolueno, ciclo-hexano ou heptano como agentes formadores de poros em diferentes relações de diluição do monômero. Os catalisadores foram obtidos pela sulfonação dos suportes com ácido sulfúrico concentrado. A determinação do volume de poros e da densidade aparente dos suportes e da capacidade de troca iônica dos catalisadores permitiu correlacionar essas características com a quantidade e o tipo de solvente usado como agente porogênico (Tabela 1). Quanto menor for a diferença entre o parâmetro de solubilidade do solvente usado na síntese (Tabela 1) e o do PDVB ($\sim 18,8 \text{ Mpa}^{-1/2}$)³, maior é a afinidade entre o polímero e o meio reacional. Assim, as cadeias poliméricas precipitam de forma mais

homogênea, formando estruturas menos porosas. Quanto menor for a afinidade entre ambos, mais porosa será a rede polimérica.

Tabela 1. Condições de síntese dos PDVB e características porosas dos catalisadores.

Solvente	$V_{\text{SOLV}}/V_{\text{DVB}}^a$	CTI ^b	da ^c	Vp ^d
Tolueno ($\delta^d = 18,3$)	1:1	2,26	0,47	0,56
	1,5:1	2,63	0,45	0,65
	2:1	2,42	0,41	0,87
Ciclo-hexano ($\delta = 16,8$)	1:1	1,65	0,42	0,55
	1,5:1	2,41	0,32	0,93
	2:1	2,18	0,32	0,97
Heptano ($\delta = 15,3$)	1:1	1,79	0,34	0,88
	1,5:1	2,13	0,21	1,61
	2:1	1,35	0,18	2,35

^arelação volumétrica solvente/DVB; ^bcapacidade de troca iônica (mmol.g^{-1}); ^cdensidade aparente (g.cm^{-3}); ^dvolume de poros ($\text{cm}^3.\text{g}^{-1}$); ^eem $\text{Mpa}^{-1/2}$.

Observam-se, portanto, estruturas menos porosas, com maiores valores de densidade aparente e menores volumes de poros, quando tolueno foi usado como solvente; estruturas de porosidade intermediária para ciclo-hexano, enquanto que as mais porosas foram obtidas com heptano. Verifica-se também a formação de estruturas mais porosas quando maiores volumes de solvente foram usados. De um modo geral, a capacidade de troca iônica foi maior para os catalisadores menos porosos, provavelmente devido à maior capacidade de inchamento desses catalisadores no meio reacional.

Conclusões

Foi possível correlacionar a capacidade de troca iônica dos catalisadores com as condições de síntese do suporte.

Agradecimentos

Nitriflex Ind. Com. S.A., PGQu/IQ/UFRJ

¹Andrade, J.B., Pinto, A.C., Guarieiro, L.L.N., Rezende, M.J.C., Ribeiro, N.M., Torres, E.A., Lopes, W.A., Pereira, P.A.P., *J. C. J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127*, 1313-1330.

²Lachter, E.R., Soares, B.G., Coutinho, F. M. B., Reis, S. C. M., Reid, M. G., Resende, S.M., *Polímeros*, **2005**, *15*, 186-192.

³Barton, A. F. M. Handbook of solubility parameters and other cohesion parameters. BocaRaton: CRC Press, Inc., 1985.