

Eletrofiação de copolímero multibloco contendo meros de L-lactídeo e succinato de isosorbídeo.

Romeu Casarano¹ (PG), Fabio A. S. Iha² (IC), Michael Jaffe³ (PQ), Luiz H. Catalani^{1*} (PQ).

¹Instituto de Química da Universidade de São Paulo; catalani@usp.br; ²Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade de São Paulo; ³Medical Device Concept Laboratory, New Jersey Institute of Technology, Newark, EUA.

Palavras Chave: Eletrofiação, copolímero, lactídeo.

Introdução

A técnica de “electrospinning” ou eletrofiação tem se destacado como possibilidade de fabricação de malhas de não-tecido.¹⁻³ O objetivo deste trabalho é reportar os primeiros resultados obtidos com (i) a síntese de um novo copoliéster alifático multibloco biodegradável contendo os resíduos de L-lactídeo (éster cíclico do ácido L-láctico), succinato e isosorbídeo (1,4:3,6-dehidrosorbitol) e (ii) a sua eletrofiação.

Resultados e Discussão

Inicialmente, um copolímero dibloco (PIS-PLLA)_{dibloco} foi sintetizado em massa a partir da reação entre L-lactídeo (LA) e um pré-polímero de poli(succinato de isosorbídeo) (PIS) ($\bar{M}_n = 2.300 \text{ g mol}^{-1}$ e $\bar{M}_w/\bar{M}_n = 1,4$), catalisada por 2-etil-hexanoato de estanho (II). $\bar{M}_n = 4.500 \text{ g mol}^{-1}$ e $\bar{M}_w/\bar{M}_n = 1,4$ (obtidos por GPC). Então, procedeu-se a extensão da cadeia desse copolímero em solução através de hexametileno diisocianato, dando origem a um copolímero multibloco (PIS-PLLA)_{multibloco}. $\bar{M}_n = 54.000$ e $\bar{M}_w/\bar{M}_n = 2,1$. Ambos os copolímeros foram devidamente purificados.

A Figura 1 mostra os espectros de ¹H NMR dos copolímeros (PIS-PLLA)_{multibloco} e (PIS-PLLA)_{dibloco}, para comparação.

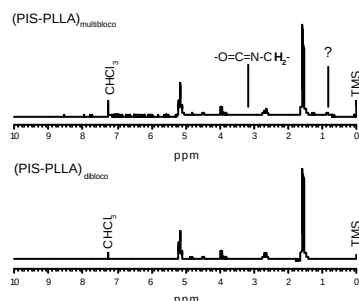


Figura 1. Espectros de ¹H NMR dos copolímeros multibloco e dibloco, adquiridos com 256 scans.

Apesar de não ter sido observado o deslocamento químico do átomo de hidrogênio da ligação uretana (NHC(O)O), originada da reação entre uma unidade de isocianato (N=C=O) e um grupo terminal OH do (PIS-PLLA)_{dibloco}, nem da ligação

NHC(O)OC(O), formada pela reação entre N=C=O e um grupo terminal COOH do (PIS-PLLA)_{dibloco}, pôde-se observar o deslocamento químico do grupo metileno da ligação -CH₂NHC(O)O-. Além disso, uma evidência adicional é o aumento da massa molar numérica média de 4.500 para 54.000 g mol⁻¹.

A Figura 2 ilustra as imagens obtidas por microscopia eletrônica de varredura (SEM) da malha de não-tecido de (PIS-PLLA)_{multibloco} obtida por eletrofiação.

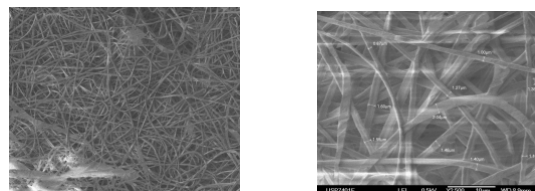


Figura 2. Imagens de SEM do (PIS-PLLA)_{multibloco}. Os diâmetros das fibras variaram de 0,9-2 μm . Condições: voltagem aplicada de 22 KV, distância 22 cm, fluxo 3 mL h⁻¹, concentração 8% (m/v), solvente 65% diclorometano/35% dimetilformamida, (v/v) e diâmetro interno da ponteira 0,584 mm.

Conclusões

A obtenção de copolímero multibloco foi evidenciada por ¹H NMR e GPC.

As imagens de SEM da malha obtida por eletrofiação mostraram que o diâmetro das fibras variou de 0,9-2 μm .

Essas malhas apresentam potencialidade em aplicações tais como: engenharia de tecidos, enxertos vasculares, reparo de tecidos, curativos e dispositivos para liberação controlada de fármacos.

O controle da composição dos blocos amorfos (PIS) e semicristalinos (PLLA) do copolímero permitirá obter diferentes taxas de (bio)degradação.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES e FAPESP.

¹ Reneker, D. H. e Chun, I. *Nanotechnology* **1996**, 7, 216.

² Deitzel, J. M.; Kleinmeyer, J.; Harris, D. e Beck Tan, N. C. *Polymer* **2001**, 42, 261.

³ Boland, E. D.; Wnek, G. E.; Simpson, D. G.; Pawlowski, K. J. e Bowlin, G. L. *J. Macromol. Sci.* **2001**, 38, 1231.