

Estereocomplexos de Poli(ácido lático): Materiais Biodegradáveis com Alta Estabilidade Térmica.

Alexandre C. Silvino (PQ)* Priscila S. Correa (IC) e Marcos L. Dias (PQ) *alexandresilvino@ima.ufrj.br

Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano-IMA, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, Cidade Universitária . Av. Horácio Macedo, 2.030 . Centro de Tecnologia . Prédio do Bloco J . CEP 21941-598 . Rio de Janeiro.

Palavras Chave: estereocomplexo, poli(ácido lático), calorimetria de varredura diferencial

Introdução

O poli(ácido lático) (PLA) é um poliéster biodegradável e biocompatível que pode ser produzido na forma de dois estereoisômeros, o PDLA e o PLLA. Sob determinadas circunstâncias, esses dois estereoisômeros podem interagir fortemente entre si dando origem a estereocristais que possuem características interessantes em relação aos estereoisômeros puros, dentre as quais destacam-se a resistência mecânica e a elevada temperatura de fusão [1]. Dessa forma, estereocomplexos de PLA constituem-se como materiais biodegradáveis de alta performance. Entretanto, como a formação de estereocomplexos é afetada por diversos fatores, muitas vezes é difícil modular as propriedades desses materiais, sendo raros os casos reportados na literatura de estereocomplexos de PLA com temperaturas de fusão superiores a 240 °C. [2] Nesse trabalho é apresentada a preparação de estereocomplexos de PLA através da co-precipitação de estereoisômeros isotáticos de PLLA e PDLA.

Resultados e Discussão

Os estereoisômeros individuais foram preparados em diferentes condições reacionais de modo a se obter polímeros com alto grau de regularidade e com diferentes massas molares (Tabela 1). Amostras de PDLA e PLLA foram co-precipitadas em proporção 1:1 a partir de soluções de clorofórmio e o produto foi analisado por difração de raios-X (XRD) e por calorimetria de varredura diferencial (DSC). A difração confirmou a formação de estereocomplexos através dos picos característicos em 11,7; 20,5 e 23,7 graus. A análise térmica dos estereocomplexos demonstrou que as três amostras preparadas apresentaram temperaturas de fusão muito superiores a dos homopolímeros (Figura 1). Surpreendentemente, no caso do estereocomplexo 3, uma segunda família de cristais apresentou fusão em 252 °C indicando uma eficiente interação entre as cadeias de PLA no estado sólido. Este resultado pode ser atribuído ao alto grau de isotaticidade dos homopolímeros utilizados no processo de estereocomplexação.

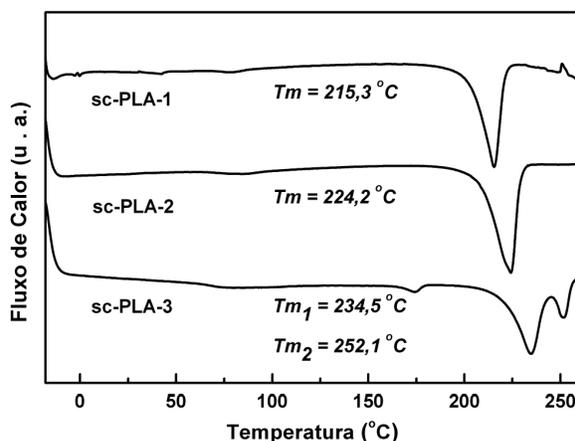


Figura 1. Curvas de DSC dos Estereocomplexos.

Tabela 1. Dados de GPC e DSC dos polímeros.

Amostra	M _n (g/mol) ^a		T _m (°C) ^b	
	PLLA	PDLA	PLLA	PDLA
sc-PLA-1	8300	8000	156,5	156,5
sc-PLA-2	11400	16500	160,2	165,5
sc-PLA-3	40700	50500	174,4	172,0

a = Obtido por GPC (CHCl₃)

b = Obtido por DSC

Conclusões

As análises por XRD e por DSC confirmaram a obtenção de estereocomplexos de PLA a partir da co-precipitação de amostras de PLLA e PDLA com distintas massas molares. A curva de DSC do estereocomplexo 3 mostrou ainda o surgimento de uma segunda família de cristais com fusão em 252 °C. Este resultado sugere a possibilidade de obtenção de estereocomplexos com propriedades térmicas superiores a dos encontrados na literatura.

Agradecimentos

CNPq

¹ Kimura Y., Fukushima K., *Polymer International*, **2006**, vol 55, p 626-642.

² *Poly(lactic acid): Synthesis, Structures, Properties, Processing and Applications*, **2010** Wiley series on Polymer Engineering and Technology. Ed. Wiley and sons Inc.