

SÍNTESE DE POLI (L- ÁCIDOLÁCTICO) (PLLA) VISANDO SUA UTILIZAÇÃO COMO IMPLANTES BIOMÉDICOS.

Prof. Dr. Rubens Maciel Filho, Karen Nardi da Silva*, Prof. Dr. Viktor Oswaldo Cárdenas Concha, Dr. André L. J. Munhoz, Roniel A. de Souza, Dra. Maria Ingrid R. B. Schiavon.

Resumo

Neste trabalho procurou-se sintetizar o PLA pela rota de policondensação direta visando aumentar a massa molar do polímero obtido. Nesse sentido, o estudo das variáveis de processo se faz necessário procurando obter um produto com as propriedades desejadas. Inicialmente foi feito um planejamento fatorial 2^2 com 3 pontos centrais, procurando encontrar a região de ótimo e quais das variáveis influenciam o processo. Os polímeros obtidos foram analisados usando a técnicas de FTIR e reometria, comprovando assim a obtenção do PLA com a maior massa molar para o sistema estudado.

Palavras-chave:

Poli(ácido-láctico), síntese, policondensação.

Introdução

A policondensação direta é um processo relativamente mais simples e pode ser realizada em solução e em estado fundido (Ajioka, Enomoto, and K. 1995). A desvantagem deste processo é a obtenção de um polímero de baixa massa molar. Este Trabalho tem como objetivo a síntese do PLA através da rota de policondensação direta, a caracterização dos produtos obtidos, visando a otimização do produto em relação a suas características mecânicas e físicas.

Resultados e Discussão

A Figura 1 indica a influência dos fatores. Tanto o tempo de reação como % de catalisador são variáveis significativas no processo (gráfico de pareto), o que pode ser verificado observando a Figura 1a. Observa-se que a interação das variáveis não causa nenhuma mudança na obtenção do polímero (Fig. 1b). Observando-se a superfície de resposta (Fig. 1d), percebe-se que quanto maior for o tempo de reação e a % de catalisador, maior será a massa molar obtida (regiões de cor mais escura).

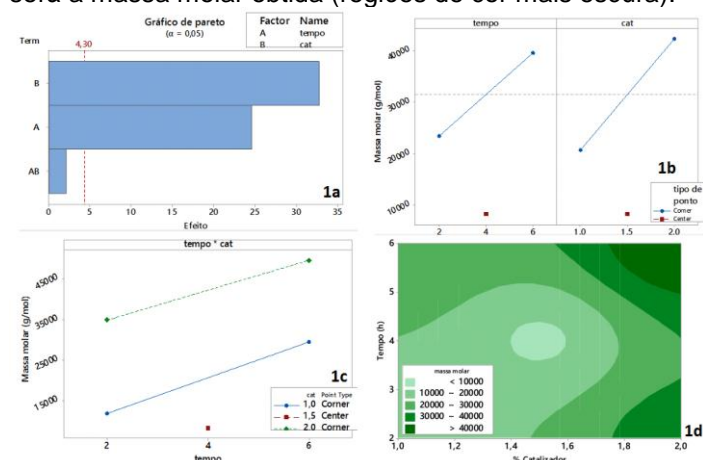


Figura 1. Efeitos dos fatores estudados sobre a massa molar do PLA.

Os materiais obtidos foram analisados, tendo como resultado a massa molar dos polímeros (Figura 1). Cabe ressaltar que a massa molar encontrada pela técnica de reometria é uma medida indireta e é obtida a partir da técnica de polímeros fundidos. Foi utilizada a equação de Carreau-Yasuda para ajustar os pontos e com os

parâmetros obtidos na análise reológica sendo assim possível determinar a massa molar do polímero (Inkinen *et al.* 2011).

Após a análise fatorial, foi realizada a caracterização do PLA obtido, garantindo assim a formação do polímero. A técnica utilizada foi FTIR, que permitiu determinar os grupos funcionais presentes em cada amostra. Na Figura 2, podem-se observar os espectros obtidos para o ensaio que apresentou maior massa molar. As análises mostraram dentre outros, o estiramento da ligação C = O, estiramento das ligações dos grupos CH e CH₃ e deformação das ligações dos grupos CH₃ e CH₂. As presenças de todas essas bandas de absorção indicam que em todas as sínteses realizadas houve a formação de PLA.

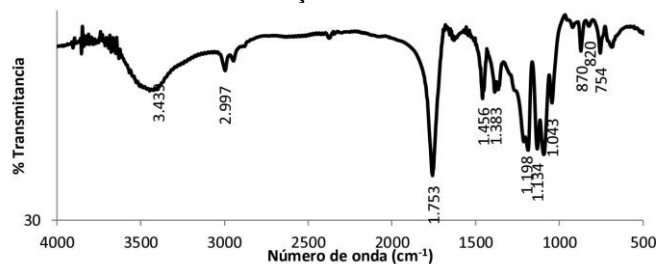


Figura 2. Resultado da análise de FTIR para amostra com maior massa molar (ensaio 4).

Conclusões

Analisando os resultados gerados pelo planejamento fatorial, pode-se observar que tanto o tempo como a % de catalisador são fatores que influenciam o processo significativamente para obtenção de um material de massa molar mais alta, e que as análises de FTIR confirmam a obtenção do PLA em si.

Usar esse espaço para referências, seguindo o estilo indicado - Padrão ACS ou ABNT ou Vancouver (letra Times 8). Ex:

¹ Ajioka, M. K.; Enomoto, and Suzuki K. 1995. "The basic Properties of Poly Lactic Acid Produced by the DIRECT Condensation Polymerisation of Lactic Acid."

² Inkinen, Saara, Minna Hakkarainen, Ann christine Albertsson, and Anders Sodergard. 2011. "From Lactic Acid to Poly(lactic Acid) (PLA): Characterization and Analysis of PLA and Its Precursors." *Biomacromolecules* 12(3): 523–32.