

Síntese de Poliuretanos a partir de Polioliol a base de Lignina de Licor Negro e Glicerol

Gabriela Aparecida Castro Romão
Renata Costa Silva Araújo

Introdução - A lignina é um composto fenólico natural encontrado nas plantas que vem sendo pesquisada como reagente de síntese de poliuretanos (PUs), polímero formado pela reação entre um isocianato e um polioliol. Pesquisadores de todo o mundo tem buscado alternativas ao uso de petroquímicos como o uso de polióis de fontes renováveis, sendo também uma tendência global no mercado de PUs, como os à base de óleos naturais, em função da substituição parcial de matérias-primas de origem petroquímica.

Objetivos - Utilizar a lignina obtida através da extração do licor negro usando-se glicerol, como matéria-prima para a síntese de poliuretanos.

Metodologia - A ideia do trabalho foi baseada na patente “Lignin based polyol from Black liquor and glycerine” (US Patent 2012/0202907.2012 Aug. 9). A extração da lignina foi realizada usando o glicerol residual da fabricação de biodiesel, adicionando ao licor negro e submetendo essa mistura à agitação constante por uma hora. Em seguida, adicionou-se ácido sulfúrico até pH 2 para a precipitação de uma fração rica em lignina e glicerol. Duas camadas foram formadas sendo uma aquosa e a outra formada por uma graxa que contém lignina com glicerol. As espumas rígidas de poliuretano foram sintetizadas variando-se a proporção polioliol (0, 20, 40, 60, 80 e 100%), entre o polioliol obtido da extração e um outro sendo escolhidos dois sistemas, um usando-se o óleo de mamona (OM) e outro utilizando o polietilenoglicol (PEG) de massa molar 400, a fim de se verificar aquele que apresentaria maior compatibilidade. O polioliol baseado em lignina e glicerol foi caracterizado através da densidade, teor de sólidos, fluorescência de raio x e análise elementar, objetivando se conhecer melhor a composição das fases após a extração. As espumas de foram caracterizadas por Espectroscopia de Absorção na Região do

Infravermelho (IR), Calorimetria Exploratória Diferencial, Análise Termogravimétrica, microscopia óptica e ensaio de densidade.

Resultados e Discussão - O alto teor de sólidos de 73,18% obtido para o licor negro está diretamente ligado com o teor de inorgânicos (NaOH, Na₂S, Na₂CO₃), o que resulta no aumento da densidade, cujo valor encontrado foi de 1,15 g mL⁻¹. O espectro de infravermelho da amostra de licor negro apresentou bandas características de aromáticos, demonstrando a presença da lignina, na região entre 1250-1750 cm⁻¹. Analisando os espectros de IR das duas fases obtidas na extração e as análises de fluorescência de raios-x das mesmas, pode-se observar que, mesmo havendo a precipitação da lignina, a composição química das fases são semelhantes apresentando sempre enxofre, potássio e cálcio. As sínteses com OM e PEG resultaram em espumas que variaram entre flexíveis e rígidas, dependendo do teor de polioliol de lignina/glicerol adicionado, porém apresentaram baixo crescimento, característica que aumentou com o incremento do polioliol extraído para ambos os sistemas. Foi possível perceber que a adição do polioliol lignina/glicerol reduziu a densidade das espumas, provavelmente porque a adição desse polioliol promoveu a formação de células menos uniformes e maiores, o que reduz a massa por unidade de volume da espuma. Os resultados da microscopia óptica estão de acordo com essa observação. Os espectros de IR das espumas mostram bandas características dos grupos funcionais desse polímero.

Conclusões - Espumas de poliuretano foram obtidas com polioliol extraído do licor com glicerol e sintetizados dois sistemas baseados em OM, que apresentou maior compatibilidade, e em PEG 400. Os materiais mostraram características de espumas flexíveis a rígidas, e estabilidade dimensional.