

A Ciência e os caminhos do desenvolvimento

Técnica fotopiroelétrica (PPE) para caracterização térmica do hidrogél alginato de sódio.

Pedro Ariston Costa Pessoa, Nádia Rosa Pereira, André Oliveira Guimarães

Os hidrogéis são estruturas de rede tridimensional de polímeros hidrofílicos que sofrem alterações consideráveis em suas propriedades físico-químicas. Os materiais poliméricos sintéticos podem conter produtos químicos residuais ou outros agentes de ligação que podem ser prejudiciais, portando os hidrogéis poliméricos naturais são ideais. Dentre eles o alginato de sódio (AS) é uma macromolécula aniônica, hidrofílica, não tóxica, abundante, biodegradável e biocompatível. O AS tem uma ampla gama de aplicações como agentes emulsionantes, estabilizantes e espessantes. Assim, é de interesse a caracterização e compreensão do alginato e suas propriedades térmicas, visto que estas estão relacionadas às suas propriedades composicionais e estruturais. Suas propriedades foram obtidas utilizando a técnica fotopiroelétrica (PPE), uma técnica fototérmica que permite a caracterização térmica de materiais líquidos ou pastosos, onde a variação de temperatura de uma amostra exposta a uma radiação modulada é convertida em sinal elétrico por um sensor formado por uma lâmina de material piroelétrico. Foram utilizadas as configurações fotopiroelétricas traseira (BPPE) e frontal (FPPE), onde a informação sobre a amostra está contida tanto na amplitude, como na fase do sinal obtido pelo sensor. Na configuração FPPE a efusividade térmica é determinada a partir do coeficiente de reflexão das ondas térmicas obtido pelo sinal da fase normalizada na varredura de frequência. Na configuração BPPE a amplitude e a fase do sinal possuem dependência linear com a espessura da amostra (frequência fixa), permitindo a determinação da difusividade térmica. Os resultados obtidos de difusividade e efusividade térmica para amostras de referência estão de acordo com a literatura e apresentam uma incerteza de 1-3%. Amostras com concentrações diferentes de AS não apresentaram mudanças significativas em suas propriedades térmicas. Para caracterizar termicamente o processo de gelificação do AS foram preparadas soluções aquosas com Ca-EDTA (ácido etilenodiamine tetra-acético) em diferentes concentrações, porém as mesmas não apresentaram mudanças significativas se comparadas. Nota-se no entanto, um aumento na difusividade térmica e uma diminuição da efusividade térmica durante o processo de gelificação.

Palavras-chave: Técnica fotopiroelétrica, Caracterização térmica, Alginato de sódio

Instituição de fomento: UENF, FAPERJ, CAPES, CNPq.