FILMES DE GELATINA/GLICEROL: EFEITO DA ADIÇÃO DO ÁCIDO ASCÓRBICO NA CONDUÇÃO PROTÔNICA

Sérgio Souto[1], Karen Francielly Silva de Farias[1], Wellington Wesley da Silva Leite[1], Ritamara Isis de Mattos[1], Caio Eduardo de Campos Tambelli[1]

[1]Deprtamento de Ciências Básicas, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo – Pirassununga-SP, Brasil 13635-900 (ssouto@usp.br)

Resumo: Os eletrólitos poliméricos vêm sendo estudados devido seu potencial em aplicações em baterias de estado sólidos e dispositivos eletrocrômicos. Os eletrólitos poliméricos obtidos a partir de polímeros naturais tem sido objeto de interesse devido suas propriedades elétricas e resistência mecânica. Outrossim, suas propriedades de biodegradação contribuem na sustentabilidade da cadeia produtiva. Os filmes de gelatina foram preparados pelo aquecimento (65º C) e agitação da mistura, nas proporções pretendidas, de água destilada, gelatina, glicerina, formaldeído e ácido ascórbico, seguido de secagem em estufa. Neste trabalho, relatamos medidas elétrica obtidas por uma ponte de impedância HP 4192A com amplitude de sinal de 100mV e frequência na região de 6 Hz a 13 MHz, entre 23 a 83º C. Os resultados de impedância foram analisados através de gráficos do tipo Nyquist (-reatância x resistência). A resistência associada ao material foi obtida através de um modelo de circuito equivalente resistor e capacitor em paralelo. O comportamento do logaritmo da condutividade ($\ln(\sigma)$) em função do inverso da temperatura apresentam-se como uma reta em toda faixa de temperatura, evidenciando um comportamento do tipo Arrhenius. Destes gráficos foi possível obter a energia de ativação (E_a) do processo de condução e o fator pré-exponencial. A adição do plastificante glicerol tem o efeito de espaçar as cadeias poliméricas facilitando desta forma a dinâmica dos prótons. Verificamos um aumento da condutividade dos filmes de $\sigma(23^o\ C) \approx 2 \times 10^{-11}\ \Omega^{-1}cm^{-1}$ para $\sigma(23^o\ C) \approx 8 \times 10^{-7}\ \Omega^{-1}cm^{-1}$, quando a razão gelatina/glicerol passa de 0,25 para 1,00. A condutividade iônica dos filmes diminui com a adição de ácido ascórbico na composição dos filmes. Observamos uma diminuição da ordem de 50 a 60% em $\sigma(23^o\ C)$ e 20% em $\sigma(83^o\ C)$, independente da concentração de glicerol, quando dobramos a concentração molar do ácido de 0,05 para 0,1. A diminuição é acompanhada de um aumento da E_a. Isto indica uma degradação da matriz polimérica, entretanto menos significativa do que a relatada na literatura para outros ácidos. Os filmes obtidos têm potencial para aplicação como eletrólito, apresentando boas propriedades mecânicas e estabilidade química.

Palavras-chave: Polímero; eletrólito; condutividade; gelatina; ácido ascórbico.

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)