

EFEITO DA GELIFICAÇÃO E OXIDAÇÃO DO AMIDO NAS PROPRIEDADES REOLÓGICAS DE BLENDA DE QUITOSANA/AMIDO

M. M. HORN, V. C. A. MARTINS, A. M. G. PLEPIS

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, Brasil.

e-mail: mariliahorn@iqsc.usp.br.

O comportamento reológico de blendas de quitosana/amido pode ser alterado através da modificação química na estrutura do amido. Assim, neste trabalho estudou-se: a) o efeito da gelatinização do amido que é caracterizado pela desestruturação do arranjo cristalino dos grânulos e b) a oxidação que leva a formação de um amido dialdeídico [1].

O amido (comercial) foi gelatinizado por 30 min à 90°C (1.0 g de amido em 50 mL de H₂O) sob fluxo de N₂. A oxidação do amido (1.0 g em 30 mL de H₂O) foi realizada com ácido periódico (H₅IO₆) 5 % por 24h à temperatura ambiente [1]. Após isso, o material foi dialisado com H₂O por 72h e liofilizado. A quitosana foi obtida a partir de gládios de lula por desmineralização, desproteínização e desacetilação e preparada uma solução 1,0 % em HAC 1,0%. As blendas foram preparadas pela mistura (1:2 massa/massa) das soluções de quitosana com amido (QA), amido gelatinizado (QAGE) e amido oxidado (QAOX). Os ensaios de reologia (Reômetro AR – 1000N da TA Instruments) foram realizados com geometria cone-placa (60 mm e 30°) e “gap” = 15 µm. Os ensaios de oscilação foram feitos a 25 °C, $\omega = 1.0$ Hz e variação na tensão de oscilação de 0.01 a 100 Pa. A varredura de temperatura foi feita de 25 a 80 °C a ω [P1] = 1.0 Hz, deformação de 10% e razão de aquecimento de 5°C min⁻¹. Os ensaios de varredura de frequência (25°C) foram feitos de 0.1 a 200 rad s⁻¹ e deformação de 10%.

A região viscoelástica linear foi obtida nas curvas dos módulos elástico (G') e viscoso (G'') em função da deformação, sendo constante de 0,6 a 28% e o valor de 10% foi utilizado para as demais medidas. Os valores de G' e G'' em função da variação de frequência (Fig. 1) [P2] mostram que para QA G'' > G' indicando um comportamento viscoso. Para QAGE e QAOX, ocorre uma inversão dos módulos em $\omega = 0.02$ rad s⁻¹ e 0.04 rad s⁻¹, respectivamente, com a gelificação das blendas. As curvas de viscosidade em função do cisalhamento (Fig. 2) mostram que tanto a gelificação como a oxidação provocam um aumento na viscosidade e todas as blendas apresentam um comportamento não-newtoniano.

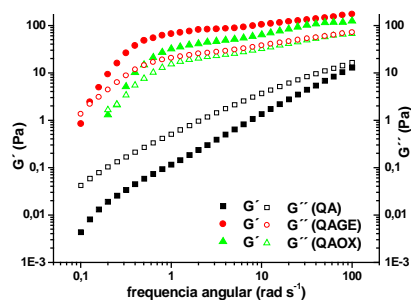


Fig.1. Módulos G' e G'' em função da frequência angular a 25°C.

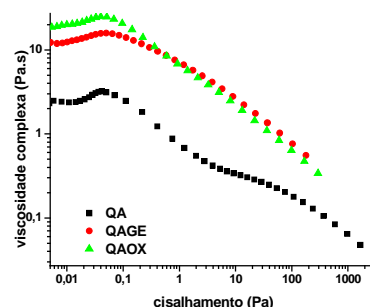


Fig. 2. Viscosidade complexa em função do cisalhamento a 25°C.

A Figura 3 mostra as curvas de temperatura em função de G' e G'' e que somente para QA ocorre a gelificação da amostra (66.7°C), que é caracterizada pelo entrecruzamento dos módulos elástico e viscoso (G' = G'').

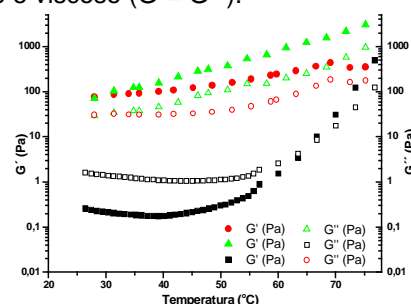


Fig. 3. Módulos G' e G'' em função da temperatura.

As blendas QAGE e QAOX apresentaram comportamento reológico similar e diferente de QA, provavelmente devido ao fato dos tratamentos provocarem tanto um aumento da interação das moléculas do amido com os grupos amino presentes na quitosana como também um aumento na solvatação.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida (M.M.Horn).

REFERÊNCIAS

- Hoffman, B. Volkmer, E. Kokott A., Weber, M., Hamisch, S., Schieker, M., Mutschler, W., Ziegler, G. *Journal of Materials Chemistry*, 17 (2007) 4028.