

Estudo da Decomposição Térmica de Nanocompósitos Biodegradáveis de Amido e Laponita

Jairo Tronto (PQ),¹ Gustavo F. Perotti (PG),² Duclerc F. Parra,³ Vera R. Leopoldo Constantino (PQ)^{2*}

1 – Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba, Rodovia BR 354, Cx. Postal 22, CEP 38810-000, Rio Paranaíba – MG, Brasil.

2 – Universidade de São Paulo – Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Av. Lineu Prestes 748, CEP 05508-000, São Paulo – SP, Brasil. E-mail: vrlconst@iq.usp.br

3 – Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares – Centro de Química e Meio Ambiente, Av. Lineu Prestes 2242, CEP 05508-000, São Paulo – SP, Brasil.

Palavras Chave: nanocompósito, decomposição térmica, amido, hectorita, argila, biopolímero.

Introdução

Nos últimos anos, observa-se um aumento significativo no número de trabalhos relacionados com nanocompósitos formados a partir da dispersão de argilas em polímeros orgânicos. Nesses materiais, denominados nanocompósitos poliméricos, a combinação adequada entre as partes orgânica e inorgânica pode resultar na formação de compostos com propriedades ímpares e com potencial aplicação em áreas como microeletrônica, micro-óptica, células combustíveis, peças automotivas, embalagens etc.¹

Neste trabalho, estudou-se o comportamento térmico e os produtos gerados na decomposição térmica de nanocompósitos de intercalação e de esfoliação formados pela interação entre o amido e a argila hectorita sintética denominada Laponita.

Resultados e Discussão

Os nanocompósitos preparados são constituídos de amido de mandioca, Laponita e açúcar invertido. O método utilizado foi o de dissolução do biopolímero e a esfoliação da argila em água, seguida de evaporação do solvente, (método "casting").¹ As porcentagens em massa de amido/Laponita foram 100/0, 95/05, 85/15, 50/50 (identificadas por AmidoLap (100/0), AmidoLap (95/5), AmidoLap (85/15) e AmidoLap (50/50), respectivamente). Os dados de caracterização estrutural e espectroscópica foram reportados anteriormente.²

Os dados de análise termogravimétrica, calorimetria exploratória diferencial e espectrometria de massas (TG-DSC-MS) foram obtidos em aparelho Netzsch acoplado a um espectrômetro de massas Aeölos. Os experimentos foram realizados em atmosferas de ar sintético, nitrogênio e hélio.

Todos os nanocompósitos apresentam três eventos de perda de massa quando aquecidos até 1000°C. O primeiro evento (liberação de água adsorvida) e o segundo (decomposição do material orgânico entre 240-320°C) são independentes da atmosfera empregada no registro. O terceiro evento é bem mais lento e atinge temperaturas maiores

para os materiais submetidos a atmosferas inertes. A Fig. 1 apresenta as curvas TG-MS ($m/z = 45$) para a amostra AmidoLap (95/5). Em atmosfera de ar, verifica-se a liberação de fragmento com $m/z = 18$ (H_2O) da temperatura ambiente até ca. 550°C enquanto que em N_2 nota-se a liberação desse fragmento até 700°C. Verifica-se também a liberação de fragmento $m/z = 44$ (CO_2). Nos nanocompósitos submetidos a atmosfera de ar esse fragmento é liberado entre 280-600°C. Já em atmosfera de N_2 , a liberação ocorre entre 280-800°C.

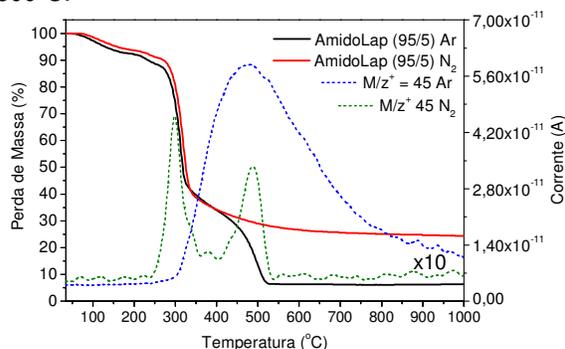


Figura 1. Curvas TG-MS para AmidoLap (95/5) em atmosferas de ar sintético e N_2 .

No terceiro evento, verifica-se a formação de fragmentos com $m/z = 43, 45, 60$ (ácido acético), 30 (formaldeído), 46 (ácido fórmico). Em atmosfera de ar, a intensidade desses fragmentos é muito menor em relação àquele observado em atmosfera de N_2 .

Conclusões

Comparando-se as atmosferas empregadas, para todos os nanocompósitos os perfis das curvas TG-MS se diferenciaram apenas no terceiro evento. Em todos os materiais sintetizados a quantidade de argila não afeta a natureza dos gases liberados.

Agradecimentos

Fapesp, Fapemig, CNPq e IM2C.

¹ Alexandre, M.; Dubois, P. *Mater. Sci. Eng. R-Rep.* **2000**, 28, 1.

² Tronto, J., Perotti, G.F.; Parra, D.F., Constantino, V.R.L., Lugão, A. PPS 23 (The Polymer Processing Soc. 23rd ANNUAL MEETING), 2007, Salvador, BA.