

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DE NANOCOMPÓSITOS DE POLIPROPILENO COM CLOISITE 20 A

Luiz Gustavo Hiroki Komatsu ,Washington Luiz Oliani, Duclerc Fernandes Parra
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

A nanotecnologia é uma das novas áreas que mais cresce em ciência e engenharia. O tema surge a partir da convergência da eletrônica, física, química, biologia e ciência dos materiais para criar novos sistemas funcionais de dimensões nanométricas. Nanotecnologia lida com a ciência e a tecnologia associada a dimensões na faixa de 0,1-100 nm [1,2].

Este trabalho refere-se ao estudo do comportamento mecânico, térmico e morfológico do HMS-PP, Polipropileno com Alta Resistência do Fundido, com a adição de argila (Cloisite 20 A), bem como do envelhecimento natural no comportamento deste polímero.

A adição de nano argilas em uma matriz de polimérica foi estudada visando a melhoria das propriedades mecânicas, térmicas estabilidade, entre outras [3].

O envelhecimento ambiental é muito usado em pesquisas e avaliação industrial, e depende estritamente de condições de exposição geográfica e variáveis atmosféricas [4]. Radiação solar, oxigênio e poluentes, entre outros são os principais degradantes atmosféricos responsáveis juntamente com a temperatura e umidade [4,5] pelos processos de degradação .

OBJETIVO

Estudo da degradação ambiental de nanocompósitos de polipropileno modificado por irradiação gama com a adição de argila Cloisite 20 A.

METODOLOGIA

As amostras em grãos de iPP (polipropileno isostático) tipo H 603 da Braskem foram dispostas em recipiente plástico para adição de gás acetileno. Posteriormente foram irradiadas utilizando-se fonte de Co60 (gama), cuja taxa de dose foi de 12,5 kGy, afim de se obter o HMS-PP. As amostras foram irradiadas na CBE. Foram elaboradas duas formulações do nanocompósito de HMS-PP, contendo 5 % e 10% de argila Cloisite 20A e 3% de PP-g-MA, polipropileno grafitizado com anidrido maléico, PolyBond 3200 da Chemtura (USA). As amostras foram homogenizadas utilizando-se uma extrusora com dupla rosca (Thermo Haake) o que facilitou a mistura argila e polipropileno. O material extrudado foi picotado obtendo-se os grãos. Os corpos de prova para os testes foram obtidos a partir de termoprensagem em molde sob pressão de 80 bar a temperatura de 190 °C com as dimensões correspondentes ao tipo IV, da norma ASTM D 638-03 [4,6].

Os ensaios mecânicos foram efetuados utilizando-se máquina de ensaios universal EMIC modelo DL 3000 com velocidade de deformação de $2 \cdot 10^{-2} \text{s}^{-1}$ e a observação da morfologia foi realizada por Microscopia Eletrônica de Varredura, equipamento marca EDAX Philips modelo XR-30.

RESULTADOS

Devido à intercalação da argila ao polipropileno, as amostras apresentaram maior rigidez obtendo-se um resultado de alongamento menor: 14% (5% Cloisite), 13% (10% Cloisite) comparadas a amostra HMS-PP 12,5 kGy que teve o alongamento maior de 288% (Fig. 1).

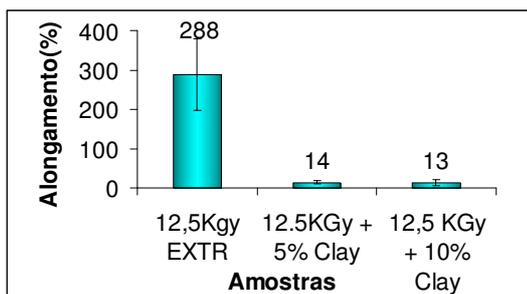


Figura 1 : Alongamento das amostras de HMSPP 12,5 kGy com argila

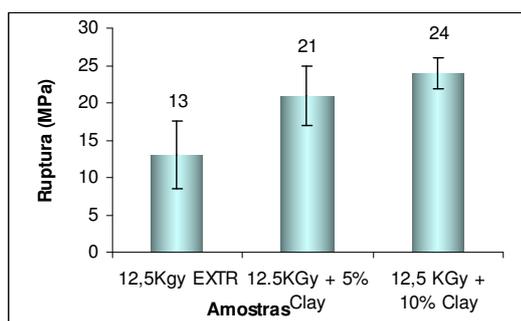
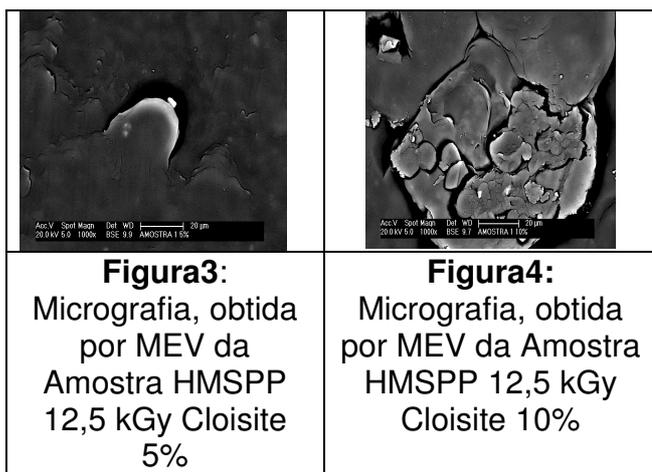


Figura 2 : Tensão máxima de ruptura das amostras de HMSPP 12.5 kGy com argila

Os valores obtidos de tensão máxima na ruptura foram maiores nas amostras com argila: 21 MPa (5% Cloisite), 24 MPa (10% Cloisite) comparadas a amostra HMSPP 12.5 kGy que ficou mais frágil, 13 MPa (Fig. 2).



Na amostra com 5% de Cloisite, Fig.3, obteve-se uma melhor dispersão da argila Cloisite em relação a amostra com 10% de Cloisite, Fig.4, que teve a ocorrência de aglomerados e heterogeneidade.

CONCLUSÕES

Uma diminuição dos valores de alongamento foi observada nas amostras com argila Cloisite e o aumento da tensão máxima de ruptura das mesmas. Com o MEV constatou-se uma melhor dispersão nas amostras com 5% de em relação a Cloisite 20A 10%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chmielewski, A. G., Chmielewska, D.K., Michalik, J., Sampa, M. H. Prospects and challenges in application of gamma, electron and ion beams in processing of nanomaterials. *Beam Interactions with Materials & Atoms*. 2007, 339-346.
- Gupta, R. K., Kennel, E. and Kim, K-J. *Polymer Nanocomposites Handbook*, Ed . CRC Press Cap 13, 341-413, 2010.
- Tabuani, D., Ceccia, S., Camino, G. Polypropylene Nanocomposites, Study of the Influence of the Nanofiller Nature on Morphology and Material Properties. *Macromol. Symp.*, 2011, 301, 114–127.
- Oliani, W. L. Dissertação de Mestrado. Estudo do Comportamento de HMS-PP (Polipropileno com Alta Resistência do Fundido) Sob Condições de Degradação Ambiental e Acelerada. São Paulo, 2008.
- Oliani, W. L., Parra, D. F., Lugao, A. B. UV stability of HMSPP (high melt strength polypropylene) obtained by radiation process. *Rad Phys and Chem* 79, 2010, 383-387.
- ASTM D 638 – 03 – Standard test method for tensile properties of plastics.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq