



Voltar

## Estudo da Foto-Oxidação de Nanocompósitos de Polipropileno com Cloisite 20 A

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

### INTRODUÇÃO

Nanocompósitos poliméricos obtidos com nanoargila têm se mostrado um grande atrativo do ponto de vista comercial, pois há um significativo aumento das propriedades com baixas cargas e uma redução do custo do produto final [1].

Este trabalho se concentra no estudo da foto-oxidação do nanocompósito (NC) de HMSPP (polipropileno com alta resistência do fundido) [2] com a adição da argila Cloisite 20 A, utilizando-se do anidrido maleico como agente compatibilizante.

O envelhecimento ambiental é um excelente método para avaliar os efeitos da exposição ao tempo, devido a sua principal característica que é simulação do uso final do produto [3].

Alguns estudos relatam que a adição da argila pode acelerar o processo de foto-degradação do polipropileno (PP), porém não altera o seu mecanismo de degradação. Possíveis explicações podem ser observadas como: a absorção de estabilizantes na argila, o efeito catalítico de

de dose de 12,5 kGy e efetuado o pós tratamento térmico a 90 °C. A irradiação foi realizada em um irradiador de fonte de cobalto ( $^{60}\text{Co}$ ), à temperatura ambiente e taxa de irradiação de 5 kGy h<sup>-1</sup> sendo monitorado com dosímetro marca Harwell Red Perspex 4034. Foram elaboradas duas formulações de nanocompósitos de HMSPP representada na tabela 1:

**TABELA 1:** Nanocompósitos de polipropileno com argila

	Dose	PP-g-AM	Cloisite 20A
H1	12,5 kGy	-	-
NC1	12,5 kGy	3%	5%
NC2	12,5kGy	3%	10%

As amostras foram homogeneizadas utilizando-se uma extrusora com dupla rosca (Thermo Haake). O material

ions de ferro e a decomposição do surfactante usado na modificação da argila [4].

## OBJETIVO

Estudo da foto-oxidação de nanocompósitos de polipropileno modificado por irradiação gama com a adição de argila Cloisite 20 A.

## METODOLOGIA

As amostras em grãos de polipropileno isotático (iPP) da Braskem foram dispostas em recipiente plástico com adição de gás acetileno, posteriormente irradiados a taxa

## RESULTADOS

O índice de carbonila foi calculado a partir da razão entre as áreas de  $1720\text{ cm}^{-1}$ , referente à carbonila e a área de  $2720\text{ cm}^{-1}$ , a qual permanece inalterada [5]. A equação utilizada está representada na Eq. 1 e os valores calculados na tabela 2.

$$I_c = \frac{Abs(1720)}{Abs(2720)}$$

Equação (1)

TABELA 2- Índice de Carbonila

Tempo (meses)	H1	NC1	NC2
1	0.74	1.36	1.92
2	0.58	1.26	1.78
3	3.58	2.42	3.91
4	5.68	4.50	4.09
5	11.61	5.48	5.08
6	18.71	12.88	9.69

O H1 se mostrou mais estável nos dois primeiros meses de envelhecimento do que comparado com os nanocompósitos, porém

extrudado foi picotado obtendo-se grãos. Os corpos de prova para os testes foram obtidos a partir de termoprensagem em molde sob pressão de 80 bar a temperatura de  $190^{\circ}\text{C}$  [2]. Posteriormente os corpos de prova foram montados em um suporte para simulação de envelhecimento ambiental, o período de exposição foi de Janeiro a Junho de 2012.

Os espectros de FT-IR (espectroscopia pela transformada de Fourier) foram realizados no equipamento Smart Orbit Thermo Nicolet com faixa de leitura de  $400\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$  e a morfologia foi observada por microscopia eletrônica de varredura (MEV), equipamento marca EDAX Philips modelo XL-30.

quimicristalização, onde há a espontânea formação de trincas na superfície causadas pela contração das camadas da superfície [5].

## CONCLUSÕES

No índice de carbonila, a amostra NC2 demonstrou um processo de degradação mais estável do que comparada às demais amostras, sendo que o H1 e o NC1 tiveram maior resistência ao envelhecimento. No MEV verifica-se uma grande intensidade de trincas, sendo em ambos os nanocompósitos a intensidade das trincas é igual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aslazadeh, S., Haghghat Kish, M., Katbab, A.A. Polymer degradation and Stability, 95, 1800-1809, 2010.
- [2] W. L. Oliani, Dissertação de Mestrado. Estudo do Comportamento de HMS-PP (Polipropileno com Alta Resistência do Fundido) Sob Condições de Degradação Ambiental e Acelerada. IPEN/USP, São Paulo. 2008

a partir do terceiro mês, os três materiais degradaram com relativa rapidez. No período do quinto para o sexto mês, o H1 e o NC1 demonstraram um salto no índice de carbonila, este salto pode estar ligado ao período de indução à oxidação. Na figura 1 esta representada o MEV dos nanocompósitos envelhecidos.

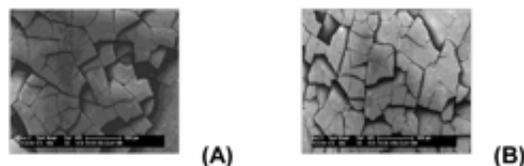


Figura 1: Micrografia obtida por MEV, NC1(A) e NC2(B) envelhecida por 6 meses

Na micrografia de MEV, figura 1 A e B, observamos uma intensidade de trincas na superfície das amostras. Esta intensidade é uma prática consequência da

- [3]. De-Paoli, M. A.. Degradação e Estabilização de Polímeros. Artiber. 2008.
- [4] Dominkovics, Z., Hári, J., Fekete, E., Pukánsky, B. Polymer Degradation and Stability, 96, 581-587, 2011.
- [5]. Rabello, M. S., White, J. R.. Polymer, 38, 6379-6387, 1997.

### APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (processo 120914/2011-5).

[Voltar](#)