



[Voltar](#)

Estudos dos efeitos da radiação nas propriedades de compósitos HDPE/Fibras da casca da castanha do Brasil

Maiara Salla Ferreira e Esperidiana Augusto Barretos de Moura
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP

INTRODUÇÃO

O uso de fibras vegetais em compósitos de polímeros termoplásticos vem aumentando e tem chamado a atenção de grandes indústrias em razão do seu baixo custo e grande volume de matéria prima [1].

A irradiação por feixes de elétrons afeta a cadeia polimérica gerando radicais livres e podendo promover mudanças nas propriedades dos compósitos poliméricos [2, 3].

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é estudar os efeitos da radiação por feixe de elétrons nas propriedades térmicas, mecânicas e morfológicas de compósitos de HDPE/Fibras da Casca da Castanha do Brasil.

extrusora dupla rosca modelo AX 16LD40. Após a extrusão foram obtidos corpos de prova para os ensaios mecânicos de caracterização, pela técnica de moldagem por injeção. Os corpos de prova dos compósitos obtidos foram irradiados por feixe de elétrons às doses de radiação de 150 e 250 kGy. Os compósitos irradiados e não irradiados foram caracterizados por ensaios mecânicos, impacto, análise térmica e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Ensaios de fração sol-gel também foram realizados para o cálculo da porcentagem de reticulação.

RESULTADOS

Na tabela observam-se os resultados dos testes realizados. Por exemplo, na resistência à tração no ponto de ruptura para as amostras do HDPE puro e dos compósitos obtidos os resultados mostraram um ganho de 100 % na resistência à tração do HDPE, devido adição de fibras de

METODOLOGIA

As fibras das cascas da castanha do Brasil foram lavadas, secas em forno com passagem de ar à temperatura de 80 +/- 1 °C, moídas em moinho de bolas e classificadas granulometricamente. A seguir, foram preparados compósitos de polietileno de alta densidade (HDPE) contendo 5 % e 10 % em peso de fibras da casca da castanha do Brasil, com tamanho de partículas iguais ou menores que 250 µm. Os compósitos foram preparados pelo processo de extrusão em uma

castanha. Após o tratamento por irradiação ganhos adicionais da ordem de até 50 % foram observados. Os resultados da análise sol-gel mostraram teores de gel da ordem de até 80 % para as amostras de HDPE puro irradiadas. Para as amostras dos compósitos irradiadas os teores de gel variaram de 64 % e 75 %.

TESTES	HDPE			COMPÓSITO 5 % FCC			COMPÓSITO 10 % FCC		
	NI	150 kGy	250 kGy	NI	150 kGy	250 kGy	NI	150 kGy	250 kGy
Resistencia à tração no ponto de ruptura (MPa)	5,60	18,80	21,60	10,96	13,11	16,31	10,86	13,58	16,32
Módulo de elasticidade (MPa)	1,55	22,69	24,44	2,01	30,36	33,88	2,80	34,84	40,15
Deformação máxima no ponto de ruptura (%)	200,00	274,60	185,20	544,37	43,18	48,14	387,77	38,97	40,64
Fração Sol-Gel (wt - %)	0,00	76,79	80,84	3,40	64,50	74,00	6,00	64,00	77,50
Impacto (J/m)	77,30	670,65	820,00	31,50	33,00	42,50	30,70	32,50	40,40

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que a adição de 5 % e 10 % fibras da casca da castanha do Brasil com granulometria $\leq 250 \mu\text{m}$ promoveu significativos ganhos na resistência a tração no ponto de ruptura e no módulo elástico original do HDPE. O

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] (Khan, M.A.; Khan, R.A.; Haydaruzzaman, A.H.; Khan, A.H.), Effect of gamma radiation on the physico-mechanical and electrical properties of jute fiber-reinforced polypropylene composites, Journal of Reinforced Plastics and

tratamento por feixe de elétrons apresentou resultados interessantes principalmente para a dose de radiação de 250 kGy, onde ganhos da ordem de 50 % foram observados na resistência à tração dos compósitos irradiados. Esses resultados mostram que o reaproveitamento da casca da castanha do Brasil, um resíduo da ordem de 2000 toneladas/mês, da indústria de beneficiamento da castanha do Brasil, o qual atualmente é queimado ou enviado para aterros sanitários, pode ser utilizado para a obtenção de materiais compósitos poliméricos com melhores propriedades que aquelas do polímero puro.

Composites, Volume 28, pp. 1651 - 1660.

[2] (Buchalla, R., Schuttler, C., Bogl, K.W.), Effect of ionizing radiation on plastic food packaging materials: a review, Part 1, Chemical and physical changes, J. Food Prot, Volume 56, pp. 991– 997, 1993

[3] (Charlesby A, Ross M.), Effect of high-energy radiation on long chain polymers, Nature, pp.171 – 167,1953

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

PIBIC – CNEN

Processo: 148238/2011-4

[Voltar](#)