

ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE O EFEITO DA RADIAÇÃO GAMA NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO POLI(CLORETO DE VINILA) FLEXÍVEL INCORPORADO COM BORRACHA RECICLADA DE PNEUS.

Gleisa Pitareli^{1*}, Aline C. Oliveira², Eufemia P. Soares³, Leonardo G. de Andrade e Silva⁴, Antonio C. V. Coelho⁵

^{1,2}Escola SENAI Mario Amato, Av. José Odorizzi, 1555 – São Bernardo do Campo – SP – CEP-09861-000-
gleisa@yahoo.com; ³ Faculdade SENAI de Tecnologia em Meio Ambiente/Escola SENAI "Fundação Zerrenner"-
eufemia_paez@hotmail.com; ⁴ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP -
lgasilva@net.ipen.br; ⁵ Escola Politécnica-Departamento de Metalurgia e Materiais-USP- acvcoelh@usp.br

Preliminary Study about the Gamma Radiation Effect in the Mechanical Properties of Flexible Poly(Vinyl Chloride) incorporated with Tire Recycled Rubber

In the present work, it was analyzed the effect of gamma radiation, originated from a ⁶⁰Co source, in the incorporation of recycled rubber, which was previously treated with a Poly(vinyl butiral) – PVB, residue, in the Poly (vinyl chloride) - PVC formulation. The use of PVB residue has the objective of making possible the incorporation of tire rubber into flexible PVC formulation, offering an alternative for the application of recycled materials, beyond decreasing costs and improving some of its properties. The rubber from tire recapping process was treated with PVB alcoholic solution and dried afterwards for solvent removal. The treated rubber was added to flexible PVC in proportions of 10, 20 and 30 wt% in rubber, which were irradiated later on. To sum up, it was analyzed the radiation effects in the PVC mechanical properties such as tensile strength and elongation

Introdução

A interação da radiação com os polímeros resultam na transferência de energia provocando ionização e excitação das moléculas, o que pode produzir modificações permanentes na estrutura do polímero, por meio da reticulação ou cisão da cadeia polimérica^[1]. Com a reticulação melhora-se as propriedades mecânicas dos polímeros irradiados. estudo da influência da radiação gama (γ) sobre o poli (cloreto de vinila), incorporado com borracha reciclada de pneu é de grande importância, pois dependendo do seu comportamento frente a radiação pode-se dar outras aplicações para este material.

Neste trabalho iniciou-se os estudos preliminares sobre o efeito da radiação gama nas propriedades mecânicas do poli(cloreto de vinila) incorporado com diferentes porcentagens de borracha reciclada de pneus. Para tal, foram preparadas diferentes formulações obtendo-se corpos-de-prova, os

quais foram irradiados a diferentes doses de radiação e submetidos a ensaios mecânicos.

Experimental

O pó de borracha proveniente do processo de recauchutagem de pneu, com granulometria média de 6mm, foi desumidificado em estufa por 48 horas a 70°C, tratado posteriormente com solução alcoólica de PVB e submetido a secagem por 24 horas a 30°C.

O procedimento de incorporação foi efetuado em duas etapas. Na primeira etapa é adicionado à resina de PVC, plastificante e estabilizante, deixando-se misturar em misturador de pás a vácuo.

Na segunda etapa foi feita a adição do pó de borracha, obtendo as formulações de 10, 20 e 30%, as quais foram espalmadas para posterior obtenção dos corpos-de-prova tipo IV, de acordo com a Norma

ASTM D 638^[2] para a realização dos ensaios mecânicos.

Os corpos-de-prova, foram irradiados com radiação gama (γ), obtida da fonte radioativa isotópica de Cobalto 60 (^{60}Co) nas doses de radiação de 150 e 200 kGy. A taxa de dose empregada foi de 5,53 kGy/h. A irradiação foi realizada em um irradiador Gammacell-220 do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares do Centro de Tecnologia das Radiações (IPEN-CNEN/SP-CTR).

Após o acondicionamento adequado dos corpos-de-prova irradiados e não irradiados, foram realizados ensaios de resistência à tração e alongamento de acordo com a norma ASTM D 638 em máquina Universal de Ensaio Instron no Laboratório da Escola SENAI Mario Amato.

Resultados e Discussão

As Figuras I e II apresentam os resultados dos ensaios de alongamento na ruptura e resistência à tração para as amostras não irradiadas e irradiadas a uma dose de radiação de 150 e 200kGy. Os resultados dos ensaios mecânicos foram obtidos utilizando cinco corpos-de-prova e as médias são mostradas nestas Figuras I e II.

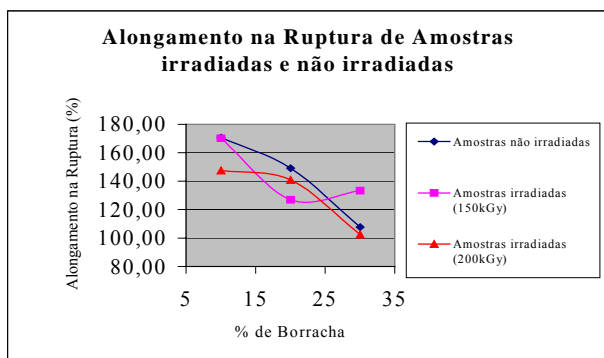


Figura I - Gráfico de Alongamento na Ruptura de Amostras não Irradiadas e Irradiadas nas Doses de 150 e 200 kGy.

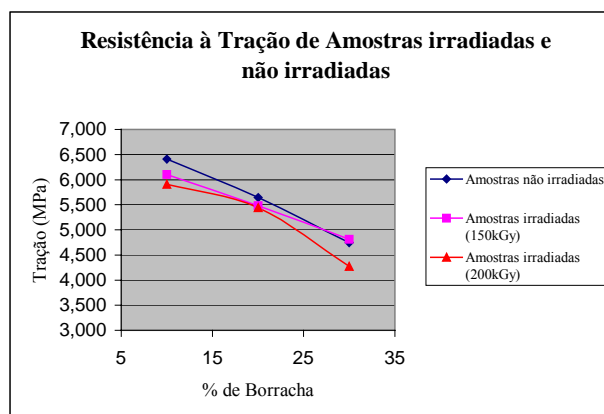


Figura II - Gráfico de Resistência à Tração de Amostras não Irradiadas e Irradiadas nas Doses de 150 kGy e 200 kGy

De acordo com os resultados apresentados nas Figuras I e II observa-se que não houve uma variação significativa no alongamento na ruptura e na resistência à tração entre as amostras irradiadas e não irradiadas.

Observa-se também que tanto o alongamento na ruptura como a resistência à tração diminuíram com o aumento da porcentagem de borracha reciclada de pneu incorporada ao poli(cloreto de vinila) nas amostras irradiadas e não irradiadas.

Conclusões

A influência da radiação gama (γ), nas doses de 150 e 200 kGy, não se mostrou significativa em relação as propriedades mecânicas estudadas, sugerindo que o material é resistente à estas doses de radiação estudadas.

Os resultados apresentados neste trabalho indica a necessidade da realização de um estudo mais minucioso das propriedades mecânicas utilizando doses de radiação mais elevadas.

O uso de borracha reciclada de pneus automotivos inservíveis, como carga de enchimento em poli(cloreto de vinila), pode ser considerada viável.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Escola SENAI Mario Amato, à BrasKen S/A, à Lins Recauchutagem de Pneus Ltda., à Blindex Vidros de Segurança Ltda. e ao Centro de Tecnologia das Radiações do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

Referências Bibliográficas

1. M.C. Evora; L.D.B. Machado; V.L. Lourenço; O.L.Gonzalez; H. Wiebeck; L.G. de Andrade e Silva J. Therm. Anal. Cal. 2002, 67, 327-333.
2. ASTM D 638-97 Test for Tensile Properties of Plastics.