

## CARACTERIZAÇÃO DO TERPOLÍMERO ACRILONITRILA BUTADIENO ESTIRENO – ABS SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE RADIAÇÃO

Tânia R. L. Landi, Leonardo G. de Andrade e Silva  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – São Paulo - Brasil

### Introdução

As resinas de ABS (acrilonitrila, butadieno e estireno) são terpolímeros formados por um componente elastomérico e dois componentes amorfos. A utilização deste terpolímero na engenharia tornou-se importante devido as suas propriedades mecânicas e principalmente pelas respostas deste as tensões ou deformações aplicadas.

Os materiais poliméricos quando submetidos a ação da radiação ionizante sofrem modificações pela transferência de energia a estes materiais provocando principalmente excitação e ionização das moléculas, gerando reações químicas que podem produzir modificações permanentes na estrutura físico-química dos polímeros. As modificações induzidas pela radiação podem resultar na degradação ou reticulação do material polimérico que pode resultar na melhoria de algumas de suas propriedades.

Este trabalho tem como objetivo estudar a caracterização do terpolímero ABS quando submetido a diferentes doses de radiação com feixe de elétrons.

### Experimental

Este trabalho foi realizado com uma resina de ABS com índice de fluidez 22,8 g/10 min e densidade 1,19 g/cm<sup>3</sup> a qual foi seca por 4 horas a uma temperatura constante. Os corpos-de-prova do terpolímero ABS para os ensaios foram preparados de acordo com as seguintes normas: para resistência à tração na ruptura – norma ASTM D 638, para resistência ao impacto Izod com entalhe – norma ASTM D 256 e para flexão – norma ASTM D 790. No caso do índice de fluidez foi utilizada a norma ASTM D 1237. Para a determinação da temperatura de amolecimento Vicat utilizou-se a norma ASTM D 1525.

As irradiações das amostras de ABS foram realizadas em um acelerador de elétrons, JOB 188, de energia de 0,5 a 1,5 MeV e corrente de 0,1 a 25 mA. As amostras foram irradiadas nas doses de 25, 100, 300 e 500 kGy com uma taxa de dose de 22,6 kGy/s. Os corpos-de-prova irradiados, bem como os não irradiados, foram acondicionados por um tempo pré-determinado de 40 horas, em um ambiente de temperatura de 23+/-2°C e umidade relativa de 50+/-5%. Para cada ensaio foram utilizadas dez amostras.

### Resultados e Discussão

Os resultados dos ensaios realizados com as amostras de ABS não irradiadas e irradiadas a diferentes doses estão apresentados na Tabela 1, correspondendo a média das dez amostras estudadas em cada caso.

**Tabela 1** - Resistência à tração na ruptura, resistência ao impacto Izod, resistência a flexão, índice de fluidez e temperatura de amolecimento Vicat para as amostras de ABS não irradiadas e irradiadas a diferentes doses de radiação

Dose (kGy)	Resistên- cia à tração na ruptura (MPa)	Tempera- tura de amolecim- ento (°C)	Resistên- cia ao Impacto Izod (J/mm <sup>2</sup> )	Resistên- cia à flexão (N/mm <sup>2</sup> )	Índice de Fluidez (g/10 min)
0	36	94,5	*	72,20	22,8
25	39	95,5	*	74,32	12,5
100	40	97,0	63,25	78,50	11,5
300	43	97,7	38,81	77,63	2,5
500	45	98,7	15,88	81,68	-

(\*) – Amostras não romperam.

(-) – Amostra não fluiu.

De acordo com os resultados dos ensaios realizados com o ABS quando submetido a diferentes doses de radiação, observou-se um aumento na resistência à tração na ruptura, na flexão e na temperatura de amolecimento. Também foi observada uma diminuição no impacto Izod com entalhe e no índice de fluidez.

A medida que a dose de radiação aumenta o ABS começa a sofrer reticulação o que pode ser comprovado pelo aumento da resistência à tração e à flexão. Logo, o terpolímero ABS sofreu reticulação. A diminuição do índice de fluidez bem como, o aumento na temperatura de amolecimento Vicat, também é um indício da formação de ligações cruzadas diminuindo a fluidez do ABS.

Assim sendo, pode-se concluir que o ABS irradiado pode ter outras aplicações principalmente quando se deseja ter um material mais resistente à tração e menos flexível. Portanto, também é importante confrontar as propriedades e as características técnicas do material com as funções que o polímero irá exercer no produto final e com o processo de industrialização pelo qual ele vai passar ao utilizar o ABS em ambientes suscetíveis a radiação ionizante.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Eng. Salmo C. do Rosário, ao Químico Djalma Batista Dias e ao CNPq.

10007