

OBTENÇÃO DO COPOLÍMERO DE ENXERTO PDMS-g-DMAA VIA RADIAÇÃO IONIZANTE

Arlene T. Almeida¹ (PG), Álvaro A. A. de Queiróz² (PQ), Olga Z. Higa¹ (PQ)

¹Supervisão de Radiobiologia - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares -
IPEN-CNEN/SP

²Departamento de Física e Química da Escola Federal de Engenharia de
Itajubá/MG

palavras-chave irradiação gama enxertia borracha de silicone

Vários métodos de enxertia têm sido amplamente utilizados na modificação das propriedades físicas e químicas dos materiais poliméricos. Métodos químicos, UV, descarga de plasma ou radiações ionizantes são algumas das técnicas existentes. O uso da radiação ionizante permite que um dado polímero seja uniformemente ativado para a copolimerização com um monômero a um nível que não é atingido por métodos químicos. Além dessa, podem-se citar outras vantagens tais como pode ser conduzida a temperatura ambiente, descarta o uso de iniciadores químicos ou catalisadores permitindo a obtenção de materiais com maior grau de pureza e possibilidade de esterilização simultânea.

Este trabalho teve como objetivo a obtenção de superfícies modificadas de tubos de borracha de silicone (PDMS) através do enxerto do monômero hidrofílico N,N'-dimetilacrilamida (DMAA) utilizando irradiação gama proveniente de uma fonte de ⁶⁰Co. Para tal foi adotada a técnica de irradiação simultânea onde o substrato polimérico é irradiado em contato com uma solução do monômero na ausência de oxigênio (inibidor de polimerização). Para se obter um alto grau de enxertia utilizando-se este método, o monômero deve estar em contato o mais próximo possível do centro ativo criado na cadeia polimérica do substrato. Esta condição é conseguida através da difusão do monômero e do solvente dentro da matriz polimérica². Desta forma foi importante se ter um prévio conhecimento da capacidade de difusão do monômero e de diferentes solventes pela matriz polimérica. Esta foi avaliada através de seu grau de intumescimento. Outro fator levado em consideração foi a miscibilidade do monômero no solvente escolhido. A partir do valor de δ_v (parâmetro de solubilidade) do PDMS ($9,3 - 10,8 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$) foram escolhidos como solventes a acetona ($\delta_v = 9,9 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$) e acetato de etila ($\delta_v = 9,1 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$). As amostras foram deixadas em contato com o solvente por 24 hs e o intumescimento foi avaliado gravimetricamente. Em acetona o intumescimento do substrato foi de 25% enquanto que em acetato de etila foi de 140%.

Com estes dados foi efetuada a enxertia do PDMS com o monômero DMAA diluído a 10% em cada um dos solventes e irradiando-se a temperatura ambiente a uma taxa de dose de 0,208 kGy/h. A influência da dose de irradiação no nível de enxertia dos copolímeros obtidos é mostrada na Fig. 1. Em ambas as curvas obtidas nota-se um crescimento do percentual de enxertia com o aumento da dose de irradiação. O aumento da enxertia está relacionado com a maior formação de radicais na matriz polimérica que por sua vez aumenta com a dose de irradiação. O nivelamento do percentual de enxertia a doses mais elevadas pode ser atribuído a uma saturação na densidade de radicais formados na matriz polimérica. A influência da difusão do monômero nos solventes também é vista claramente na Fig. 1. O acetato de etila se mostrou como o melhor solvente, uma vez que seu maior percentual de enxertia foi de 33% enquanto que a acetona apresentou apenas 14% nas mesmas condições. Os copolímeros de PDMS-g-DMAA com diferentes percentuais de enxertia foram submetidos à análise termomecânica e foi observada uma variação na cristalinidade do substrato.

O PDMS enxertado com DMAA adquiriu um caráter hidrofílico verificado pela absorção da água a temperatura ambiente. O PDMS não enxertado apresenta característica hidrofóbica.

Bibliografia

- 1- GARNETT, J. O. ET AL. "Grafting" - *Radiat Phys Chem* **14** 79-99, 1979.
- 2- RAZZAK, M. T. ET AL. "Radiation induced grafting on N,N'-Dimethylacrilamide onto poly(tetrafluorethylene)" - *J Appl Polym Sci* **33** 2345-2351, 1987.

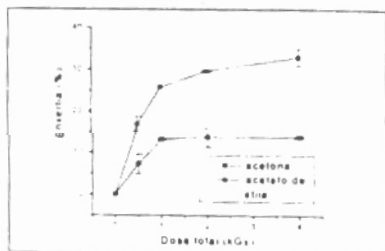


Fig. 1 Efeito da dose de irradiação no percentual de enxertia do DMAA em tubos de PDMS - condições [DMAA] = 10% (v/v), taxa de dose = 0,208 kGy/h