

Enxertia de N-Vinil Pirrolidona em celulose com uso de radiação ionizante

Patrick Severich e Yasko Kodama
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares- IPEN

INTRODUÇÃO

Enxertia é uma técnica útil na mudança de propriedades superficiais de materiais. Baseia-se no recobrimento da superfície do material com um polímero que dará as propriedades desejadas. A enxertia com uso de radiação ionizante se difere da enxertia química principalmente por não necessitar de iniciadores. Podendo ser realizada por 3 métodos distintos: pré-irradiação, oxidação por peróxido e técnica de irradiação simultânea. Neste trabalho foram estudados os métodos de: 1) Pré-irradiação que se caracteriza pelo tratamento com o monômero após o material ser irradiado; 2) Irradiação simultânea em que o monômero é irradiado com o material base. [1]

OBJETIVO

Estudar a possibilidade de enxertar o monômero N-Vinil Pirrolidona (NVP) em celulose pelos métodos de pré-irradiação utilizando o acelerador de elétrons e irradiação simultânea utilizando irradiador Co-60 Gammacell do Centro de Tecnologia das Radiações (CTR) do IPEN. O NVP é um monômero útil no seguimento médico devido ao seu polímero polivinilpirrolidona (PVP) ser inerte ao corpo humano. [2]

METODOLOGIA

Testou-se em papel filtro da marca QUANTY com teor de cinza 0,00009g a influência da: relação de H₂O deionizada/Álcool Etilico 99,8% da marca ÊXODO e concentração de 1-Vinyl-2-pyrrolidinone com 99% de pureza e inibido com 0,01% de NaOH da marca Aldrich

Chemical Company em ambos os métodos, além das temperaturas de reação de 70°C e 80°C para o método de pré-irradiação que foi irradiado com 25kGy e a dose absorvida de 5kGy e 10kGy para o método de irradiação simultânea feito a temperatura ambiente.

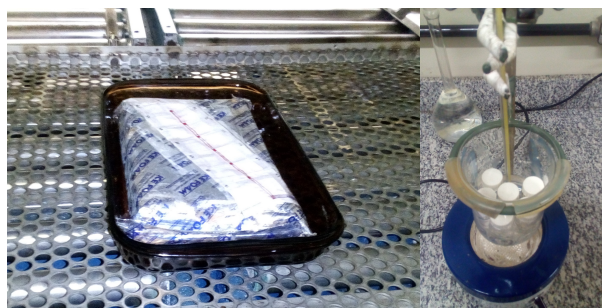


Figura 1. Mostra um conjunto de amostras de celulose sobre uma placa de gelo reciclável para irradiação com feixe de elétrons e o sistema de reação em banho-maria após a irradiação.

A confirmação da porcentagem de enxertia foi obtida gravimetricamente por meio de pesagens das amostras na balança analítica METTLER modelo M5SA antes e após as reações por aquecimento controladas com um multímetro da marca ICCEL modelo MD 5660C junto de um termopar. Para identificação de radicais livres formados após irradiação com feixe de elétrons foi utilizado o Espectrômetro de Ressonância Paramagnética de Elétrons (RPE) EMXplus da marca BRUKER do Centro de Metrologia das Radiações (CMR). E para identificação do produto resultante da interação de celulose com o NVP foi utilizado o Difrator de Raio X (XRD) D8 Advance da marca BRUKER do Centro do Combustível Nuclear (CNN). Já para caracterização de superfície foi utilizado o Microscópio Eletrônica de Varredura (MEV)

TM3000 da marca HITACHI do Centro de Lasers e Aplicações (CLA).

RESULTADOS

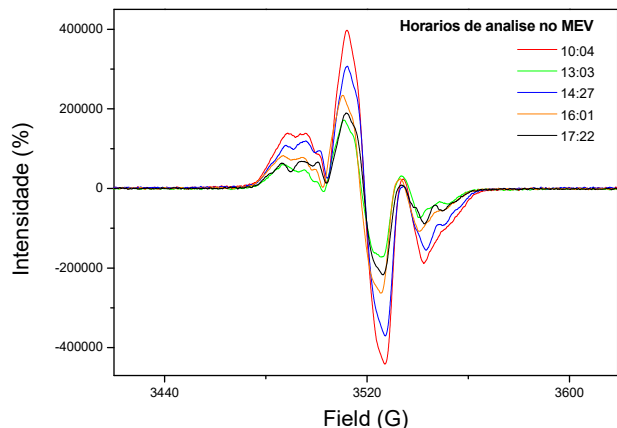


Figura 2. Espectros gerados pelo RPE de um papel filtro irradiado com 25 kGy, submerso em solvente e não aquecido.

Na figura 2 é visível um decaimento dos radicais livres em função do tempo, com somente o espectro feito a 13h03min fugindo ao padrão.

TABELA 1. Valores de grau de enxertia com o aumento da concentração de monômero NVP em solução: no método de pré-irradiação com as temperaturas de reação de 70°C e 80 °C e no método de irradiação simultânea com as doses absorvidas de radiação gama de 5kGy e 10kGy.

	IRRADIAÇÃO SIMULTÂNEA				PRÉ-IRRADIAÇÃO			
	25°C				70°C		80°C	
	5kGy		10kGy		25kGy			
NVP(%)	Enxertia(%)	DESVPAD	Enxertia(%)	DESVPAD	Enxertia(%)	DESVPAD	Enxertia(%)	DESVPAD
0	0,00	6,5E-05	0,00	8E-06	0,00	6,1E-05	0,00	6,1E-05
5	10,56	4,0E-05	7,28	6E-06				
10	28,10	4,8E-05	18,02	1,0E-05	1,47	1,9E-05	1,55	5,0E-05
20	27,05	2,8E-05	20,64	4E-05	2,94	1,9E-05	4,57	2,6E-05
30	41,51	6,3E-05						
40					8,90	3,1E-05	12,41	6,3E-05

Observa-se na tabela 1, que para o método de pré-irradiação o aumento de temperatura resulta num melhor resultado de enxertia com maiores concentrações de NVP. Quase sem efeito com pequenas concentrações. Para o método de

irradiação simultânea existe um visível e incomum aumento da porcentagem de enxertia com diminuição da dose absorvida.

CONCLUSÕES

Foi possível observar radicais livres de celulose por RPE. Esses radicais sofrem decaimento com o aumento de temperatura de reação. Em ambos os métodos observou-se melhores resultados com maior concentração de NVP na solução, no que diz respeito ao maior valor enxertado. Apresentando valores mais altos com o aumento da temperatura de reação nas amostras pré-irradiadas com 25kGy e grande variação com a mudança de 10kGy para 5kGy no método de irradiação simultânea, que pode ser atribuído a um erro na lavagem.

Vale a pena destacar que a enxertia simultânea foi o método que se observou maior grau de enxertia, mas apresentou formação de homopolímero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]BHATTACHARYA, A.; MISRA, B. N. "Grafting: a versatile means to modify polymers Techniques, factors and applications". Progress in polymer science, v. 29, n. 8, p. 767-814, 2004.

[2]Fahmy, H. M., Abo-Shosha, M. H., & Ibrahim, N. A. (2009). "Finishing of cotton fabrics with poly (N-vinyl-2-pyrrolidone) to improve their performance and antibacterial properties". Carbohydrate Polymers, 77(4), 845-850.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Agradecimentos ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares- IPEN, pelo apoio de infraestrutura à pesquisa e ao CNPq.