

1-D.2.7

ESTUDO COMPARATIVO DO COPOLÍMERO DE ENXERTO PTFE-g-DMAA OBTIDO A PARTIR DE PTFE PRODUZIDO NO IPEN E PTFE COMERCIAL. Alvaro Antonio Alencar de Queiroz e Olga Zazuco Higa. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN/CNEN-SP.

Superfícies de polímeros hidrofóbicos podem ser modificadas pela radiação ionizante enxertando-se sobre elas monômeros hidrofílicos que conferem ao copolímero obtido, características hidrofílicas de grande interesse em aplicações biológicas.

O presente trabalho tem por objetivo comparar o comportamento do PTFE produzido no IPEN (PTFE<sup>i</sup>) e PTFE comercial (PTFE<sup>C</sup>) na obtenção do copolímero de enxerto poli(tetrafluoro-etileno-g-N,N'-dimetilacrilamida) (PTFE-g-DMAA).

Pastilhas de 2,5 cm de diâmetro e espessura 0,32 mm foram obtidas pela prensagem de 0,20-0,25 g do pó de PTFE em molde de aço inoxidável a uma pressão de 9,5t. As pastilhas foram aquecidas a 380°C, temperatura acima da Tg do PTFE (Tg = 327°C) por 2 horas para sinterização. O resfriamento foi feito lenta e gradualmente até temperatura ambiente. A fim de se alterar a superfície das pastilhas de PTFE<sup>i</sup> e PTFE<sup>C</sup>, foi efetuada a copolimerização do monômero N,N'-dimetilacrilamida (DMAA) com PTFE utilizando-se a radiação gama.

O acetato de etila ( $\delta_s = 9,0$ ) foi selecionado como o solvente ideal para o processo de enxertia com base no parâmetro de solubilidade das amostras de PTFE e no intumescimento deste polímero no referido solvente. Podemos observar na Tabela 1 uma grande diferença na energia de ativação (Ea) nas amostras de PTFE<sup>i</sup> e PTFE<sup>C</sup>, o que pode ser explicada com base na morfologia das duas amostras observadas no microscópio eletrônico de varredura (SEM). Notou-se no SEM que a amostra de PTFE<sup>i</sup> apresentou uma superfície fibrosa, provavelmente devido a uma aglutinação imperfeita no processo de sinterização, enquanto que a amostra de PTFE<sup>C</sup> mostrou uma superfície lisa. Embora a amostra de PTFE<sup>C</sup> apresente um intumescimento na solução DMAA/acetato de etila mais alto que o PTFE<sup>i</sup> à temperatura ambiente, com o aumento da temperatura na irradiação, a mobilidade das cadeias moleculares no PTFE<sup>i</sup> deve ter sido maior que no PTFE<sup>C</sup> devido a má aglutinação. Isto facilitaria então a difusão do monômero e consequentemente favoreceria também o mecanismo de terminação bimolecular de crescimento de cadeia. Como consequência teve-se uma diminuição na energia de ativação e no percentual de enxertia das amostras de PTFE<sup>i</sup>. O ângulo de contato mostrou ser diretamente proporcional ao nível de enxertia nas amostras de PTFE-g-DMAA<sup>i</sup> e, PTFE-g-DMAA<sup>C</sup> (Tabela 1), demonstrando-se a alta hidrofiliabilidade das amostras enxertadas em relação as amostras não modificadas. Verificando-se o comportamento destas superfícies em relação aos fenômenos biológicos como a coagulação sanguínea, foram estudados a adsorção de proteínas plasmáticas e a adesão de plaquetas. Os processos de adsorção de albumina e adesão de plaquetas mostraram tendências semelhantes nas amostras de PTFE<sup>i</sup>/PTFE<sup>C</sup> e, PTFE-g-DMAA<sup>i</sup>/PTFE-g-DMAA<sup>C</sup>.

Concluimos que o comportamento da amostra de PTFE<sup>i</sup> no processo de enxertia é o mesmo da amostra de PTFE<sup>C</sup> tendo sido demonstrado que tanto o copolímero de enxerto PTFE-g-DMAA<sup>i</sup> como o PTFE-g-DMAA<sup>C</sup> possuem propriedades biocompatíveis.

TABELA 1 - Comparação entre as amostras de PTFE<sup>i</sup>/PTFE<sup>C</sup> e, PTFE-g-DMAA<sup>i</sup>/PTFE-g-DMAA<sup>C</sup>

PASTILHAS	$\delta_p$ (H)	DMAA (%)	Ea (kcal/md)	G (%)	M (SEM)	H (%)	AC (cos $\theta$ )	AP (Pg/mm <sup>2</sup> )	AP (SEM)
PTFE <sup>i</sup>	9,4	35	0,648	2,18	Fibrosa	0	0	0,217	Poucas
PTFE <sup>C</sup>	9,4	35	1,480	2,71	Lisa	0	0	0,262	Poucas
PTFE-g-DMAA <sup>i</sup>	-	-	-	-	Rugosa	3,43	0,35	0,463	Nenhuma
PTFE-g-DMAA <sup>C</sup>	-	-	-	-	Rugosa	3,75	0,58	0,564	Nenhuma

$\delta_p$ , parâmetro de solubilidade do polímero em Hildbrand; DMAA, percentual de N,N'-dimetilacrilamida em acetato de etila utilizado na enxertia; E<sub>a</sub>, energia de ativação obtida a partir do gráfico de Arrhenius; G, enxertia (%) - taxa de dose de irradiação, 0,104 kGy/h; dose de irradiação, 0,832 kGy; M, Morfologia da superfície de PTFE no microscópio eletrônico de varredura (SEM); H, hidrofiliicidade no equilíbrio a 25°C; AC, ângulo de contato com água destilada a 25°C; AB, adsorção de albumina marcada com <sup>125</sup>I a 25°C; AP, adesão de plaquetas observadas no microscópio eletrônico de varredura (SEM).

Agradecimentos: Agradecemos à Dra. Selma Matheus Loureiro Guedes e ao Eng<sup>o</sup> Ademair Benévolo Lugão pelo fornecimento dos pós de PTFE.